meinschaftlich nach Annibal Caracci ausführte. Nost in seinem Handb. für Kunstliebh. gibt ihm das Zeichen AL. Mehr über ihn und seine Werke s. in Passeri Vite de' Pittori etc. (*Weise.*)

ALGAROTHS-PULVER, Pulvis Algaroth, nach seinem Erfinder, Victor Algaroth, Arzt zu Verona zu Ende des 16ten Jahrh., auch Mercurius vitae genannt, ist ein weißer, geschmackloser, schwerer Niederschlag von Spießglanzoxyd aus dem an der Luft zerflossenen, und mit Wasser verdünnten salzsauren Spiesglanzsalze (Spiesglanzbutter). Es wirkt zu 2 bis 3 Granen stark emetisch, und ist außer Gebrauch. (*Th. Schreger.*)

ALGAROTTI, (Francesco), wurde geboren zu Venedig d. 11. Dec. 1712. Das Geschäft seines Vaters, eines reichen Kaufmanns, überließ er seinem Bruder, und studirte alte Sprachen, Philosophie, Mathematik, Astronomie, Physik und Anatomie zu Venedig und Rom, und unter Manfredi und Zanotti zu Bologna; die italiänische Hauptsprache lernte er in Florenz. Seine vielseitige Thätigkeit umfaßte auch das Zeichnen und Kupferstechen, er wurde ein wackerer Künstler und ein gediegener Kenner der Malerei und Baukunst. Von einem fertigen Künstler Mauro Tesi begleitet, reiste er nun in und außer Italien; überall empfahl ihn die Reinheit seiner Sitten, ein unwiderstehlicher Ausdruck von Herzensgüte, und eine damit auf eine seltene Art in ihm vereinigte Feinheit des Benehmens und geistvolle Lebendigkeit im Umgange. Voltaire und dessen bekannte Freundin, die Marquise du Chatelet, bewiesen ihm große Gunst; bei der letztern lebte er einige Zeit zu Cirey. Als er auf einer spätern Reise von Petersburg zurückkehrte, fand er Zugang zu dem Musenverein in Rheinsberg, wo Friedrich als Kronprinz von Preußen ihn liebgewann. Nach dessen Thronbesteigung war er einige Jahre bei ihm, wurde nebst Bruder und Nachkommen in den preußischen Grafenstand erhoben, erhielt die Kammerherrnwürde und den Verdienstorden. Der König bewies ihm ohne Unterbrechung ein liebreiches Vertrauen. Eben dieses wurde ihm vom Könige von Polen August III., zu dem er öfter von Berlin aus nach Dresden reiste, und vom Papste Benedikt XIV. bewiesen. Als er, durch das nordische Klima an seiner Gesundheit gefährdet, 1754 nach Italien zurückgekehrt war, unterhielt Friedrich der Große 25 Jahre hindurch einen vertraulichen Briefwechsel mit ihm, und ließ ihm nach seinem Tode im J. 1764 ein Grabmal auf dem Campo santo in Pisa mit einer Inschrift errichten. — Algarotti gehört zu den Geistern, die, ohne schöpferische Kraft des Genies, welche das Eigenthümliche und Originale erzeugt, die Gelehrsamkeit mit Geist zu beleben, den Ernst zu erheitern, das Wissen der Schule ins freie Gebiet des allgemeinen Wissens und des Geschmacks überzuführen, Alles von einer anziehenden Seite aufzufassen und zu behandeln verstehen. Andere schufen, Algarotti erleuchtete und schmückte ihre Schöpfungen. Seine sämtlichen Werke sind erschienen zu Livorno 1765. 4 B. 8. Berlin 1772. 8 B. 8. Cremona 1778—84. 10 B. 8. am vollständigsten mit Nachrichten über sein Leben rc. Venedig 1791—94. 17 B. 8. Den meisten Ruhm hat er geerntet 1) durch den neutonianismo per le dame. Fontenelle's pluralité des mondes war hier sein Vorbild; er hat Newtons Optik so geschmackvoll als möglich für den weiblichen Sinn zuzurichten gesucht, nach dem damals allgemein verbreiteten Sinne für französische Behandlungsart, und dem Hange, das Gründliche und Ernste in die Sphäre des Gefallenden zu ziehen. Die Zeit hat über diese Zwittergattung abgeurtheilt wie über die ihr ähnlichen historischen Romane. Höher zu schätzen ist 2) der Congresso di Citera, zwar auch nach einem französischen Vorbilde, dem temple de Gnide von Montesquieu, gearbeitet, und in so französischem Ton und Styl, daß Algarotti darum besonders unter diejenigen gezählt wird, welche Gallicismen ins Italienische eingeführt haben. Außerdem schrieb er eine Reihe geistreicher Abhandlungen über Baukunst, Malerei und Oper, desgleichen Briefe über Malerei und Baukunst; historische, kritische, philosophische Aufsätze, militärische über das preußische Exerciren im Frieden, über Macchiavelli's Kriegskunst gegen Folard rc. Ferner eine Reise nach Rußland, eine Nereidologie d. i. eine Satire auf pomphafte Bücherankündigungen. Seine Briefe, gewechselt mit Friedrich II., Voltaire, Maupertuis, Metastasio, Bettinelli, Chesterfield, Tailor, Lady Montague rc. gehören zu den anziehendsten der italienischen Literatur; an die Franzosen schrieb er französisch. Auch Gedichte haben wir von ihm, namentlich 17 poetische Episteln. Der Mangel des poetischen Feuers wird nicht ganz durch Feinheit der Gedanken und Grazie des Ausdrucks ersetzt. (*Wachsmuth.*)

Algarria, s. Alcarria.

ALGARVE, im Titel und Wappen des Königs von Portugal, ein besonderes Königreich, das Alfons III. im J. 1253 mit der Krone vereinigte, nachdem sein Großvater Sancho I. schon 1212 durch die Einnahme der festen Stadt Silves die Eroberung dieser maurischen Provinz begonnen und den Titel eines Königs von Algarve angenommen hatte. Alfons III. mußte anfangs die castilianische Lehnshoheit über Algarve anerkennen, machte sich aber, nach abgeschlossenem Grenzvertrage 1269, indem er sich mit des Königs von Castilien, Alfons X. unehlicher Tochter Beatrix vermählte, von der Lehnspflicht frei*). — Algarve, die südlichste und die kleinste Provinz von Portugal, liegt zwischen 8° 36′ bis 10° 20′ östl. L. und 36° 56′ bis 37° 30′ nördl. Br. Sie wird im Norden von Alemtejo durch das hohe, zum Theil unzugängliche Gebirge, die Serra de Monchique, und durch die kleinen Flüsse Vascaõ und Seixe, im Osten von der spanischen Provinz Sevilla durch die Guadiana bis zu deren Ausmündung bei Villareal, von hier im Süden und Westen durch das Weltmeer begrenzt. Fälschlich wird die zu Alemtejo gehörige Serra de Caldeirao auf einigen Charten zu Algarve gezogen. Reizend ist der Eintritt aus dem einförmigen Alemtejo, von dem höchsten Kamme des aus Sandstein und einem thonartigen Schiefer bestehenden Gebirgs von Monchique, dem Granithaupte der Serra de Foia herab, in die romantischen

*) Der Titel: Rex Algarbiorum (Algarves daquem e dalem mar em Africa) bezog sich auf die an der Küste von Africa gemachten Eroberungen, die zu Algarve diesseit des Meeres gerechnet wurden.

Thäler von Algarve, zu den Heilquellen von Monchique. Orangengärten stoßen an Kastanienhaine voll duftender Veilchen, die hier allein in Portugal blühen; und das prächtige Rhododendron ponticum, der schönste europäische Strauch, beschattet die von allen Seiten herabströmenden Bäche. Auf den niedriger liegenden Schieferbergen aber überzieht den Boden der einförmige Ladanstrauch. Die ungeheure Masse von schiefrigem Sandstein, welche auf dem Granit, oder gneißähnlichen Steinarten aufliegend, einen großen Theil des Landes bedeckt, und überhaupt zu den Uebergangsgebirgsarten, und zwar zum Grauwacke-Schiefer gehört, beweist, daß hier, von der südwestlichen Spitze unsers Erdtheils, die Formationsflut von Süden kam, ihre Gebirgsmasse um die Serra de Monchique aufhäufte, wo sie nur die Kuppe der Serra de Foia frei ließ, hierauf sich über Alemtejo ergoß, dann die Serra de Estrella umgab, bis ihr die Granitberge im Norden einen Damm setzten. Die Trappformation hingegen hat nur die vorspringenden Winkel bei Lissabon und am Cap Vincent erreicht, und Humbold's Gedanke, daß dieser Zipfel ein Fortsatz der Basaltberge auf den canarischen Inseln sey, ist nicht unwahrscheinlich. Nirgends sieht man Spuren von erloschenen Vulkanen, und unter allen warmen Quellen Portugals entspringen die heißesten insgesammt aus Granit. — Nach Mannerts Charte ist der Flächenraum von Algarve über 99, nach Campomanes's Charte über 137 □M. groß. Drei Vorgebirge: Cabo de S. Vicente (S. Vincent), eine wüste Ebene, die südwestlichste, zum Theil von Basalt- und Kalkbergen gebildete, gegen die See zu überall gerade abgerissene, 50—80 Fuß hohe, Spitze des europäischen Festlandes, — Cap Carveiro und Cap Santa Maria, eine Insel, auch Campo da Cunha genannt, nebst den Barren an den Strommündungen und mehrere kleine Inseln mit Sandbänken machen die Schiffahrt an den Küsten gefährlich. Auf dem etwa 2 Legoas schmalen, durch Bergströme wol bewässerten und gut angebaueten Küstenstriche von Lagos bis zu dem schönen Tavira, erzeugt das milde Klima Wein, worunter die Sektweine von Lagos, Villanova und Alvor; Südfrüchte, als: Granatäpfel, Feigen, Oliven, Mandeln, Datteln, Pisang u. a. m.; auch Esparto, spanisches Rohr und Soda; Weizen und Gerste aber nicht hinreichend. Mehrere Pflanzen Portugals sind nach Link dem Boden von Algarve eigenthümlich, vorzüglich die Besempalme (Chamaerops humilis), aus deren fächerförmigen Blättern die Körbe geflochten werden, in welchen man die Feigen verschickt. Der nutzbare hohe und schöne Johannisbrot- oder Carubenbaum (Ceratonia siliqua), welcher die unfruchtbaren Kalkhügel Algarviens schmückt, ist in diesem Lande zu Hause. Die amerikanische Aloe (Agave americana), bildet hier und im mittleren Portugal die gemeinsten Hecken; ihre Blüthe ist eine Zierde der Landschaft. Aus ihren Blättern bereitet man allein in Algarvien die Aloefäden. Der Schafte bedient man sich zum Baue der Häuser und Hütten. Aus den Blättern der Zwergpalme werden Matten und Körbe geflochten. Ueberhaupt ist die Flor dieser wärmern Gegenden Portugals durchaus nordafricanisch; auch hat sich die Faya aus Madeira hierher verirrt. In Ansehung des Thier- und Steinreichs s. Portugal. Hauptnahrungszweige sind Fischerei, (Thunfische, Sprotten oder Sardinhas, Pescardos, eine Art Kabeljau und Muscheln); vorzügl. zu Tavira und Monte Gordo, unweit Villareal, wo aber auch viel Schleichhandel mit Spanien getrieben wird; — Viehzucht, besonders Schweinemast in den Kastanienwäldern; Seesalzbereitung; Kohlenbrennen; Schiffahrt und Handel, am lebhaftesten zu Faro. Um die guten Arten der Feigen zur Reife zu bringen, bedient man sich in Algarve, wie im Archipel, der Caprification (s. d. Art.) Auch ist dieses Land die einzige Provinz im Reiche, aus welcher trockne Feigen verschickt werden. Der Verkehr im Innern wird durch die schlechten Wege sehr erschwert. Außer der Straße in die Bäder von Monchique, gibt es fast nur Pfade für Maulthiere. Die Straße von Lissabon nach Algarve geht über Beja und Mertola; an letzterm Orte schifft man sich auf der Guadiana nach Castromarin, oder bis Villareal ein. — Das Königreich Algarve ist in 3 Correicões eingetheilt: Lagos, die Hauptst.; Tavira, wo der Sitz des Stadthalters und Generalcapitäns der Provinz ist, und Faro. Es wird wie die übrigen Provinzen verwaltet. Die meisten Städte haben Besatzungen, um die Küste gegen Seeräuber zu sichern; daher ist die Regirung überhaupt ziemlich militärisch. In 4 Cidades, 14 Villas und 65 DD. 71 Kirchspielen und 25,523 Feuerstellen wohnen nach Antillon 127,615 M. Die Algarvier sind gesund, und schön gebildet. Sie haben weniger Feinheit und Höflichkeit als die übrigen Portugiesen; aber ihre Klugheit und ihren beißenden Witz kennt man durch das ganze Reich. Das Volk ist sehr arm, und lebt meist von Fischen. Die Algarvier sind die besten Seeleute Portugals, aber wild, unbändig, und gewaltige Schwätzer. Die meisten Bootsleute in Lissabon sind Algarvier. Vgl. Descripçao de Port. und Links Reisen. *(Hasse.)*

ALGAU, Allgau, Algäu, Algow, ein gebirgiger Landstrich in Oberschwaben von Kempten bis ins Vorarlbergische, mit Vorbergen der Alpen, die Algauer Alpen genannt, unter welchen sich mehrere als beträchtlich hoch auszeichnen (wie der Hochvogel von 9000 F.) mit bedeutender Viehzucht, deren Racen aber klein sind. Vgl. oben Alba (Gaue 3.) *(Röder.)*

ALGAZEL, mit vollständigem Namen: Abu Hamed Mohammed Ebn Mohammed Al Gazali aus Tus, gebor. 1072. Nachdem er durch seine Einsichten in der Philosophie, Theologie und den Rechten der Muhammedaner einen Namen erhalten hatte, wurde er zu einer Lehrstelle nach Bagdad berufen, wo er eine Reihe von Jahren mit großem Beifall lehrte und sich ein ansehnliches Vermögen erwarb. Unerwartet legte er jedoch sein Lehramt nieder, vertheilte sein Vermögen unter die Armen, machte als Pilger eine Reise nach Mecca, von da nach Aegypten und zurück nach Bagdad, wo er 1126 oder 1127 starb. Mit großem Scharfsinn hat er die Philosophen bestritten, welche durch die Anwendung der aristotelischen und neuplatonischen Philosophie Sätze aufgestellt hatten, die den rechtgläubigen Lehren des Mahommeds entgegen waren, und z. B. die Ewigkeit der Welt behaupteten, da sie nach dem Koran als erschaffen mit einem Zeitanfang vorgestellt wurde. Er sucht einleuchtend zu machen, daß die Philosophen nichts Gewisses erkennen, und alles was sie als wahr vorgeben, von der Art ist, daß auch das Gegentheil eben so möglich sey. Vorzüglich sucht er die Erkentniß des Zusammenhangs der Wirkungen mit ihren Ursachen zweifelhaft zu machen, weil man nur wahrnehmen könne, was mit einem andern zugleich, oder nach demselben ist, wie z. B. das Feuer und das Verbrennen des Werges, aber nicht woher und wodurch es ist. Denn Gott sey die einzige wirkende Ursache in der ganzen Natur, welche alles könne; und es sey durch sie eben so möglich, daß das Feuer das Werg berühre, ohne daß dieses verbrenne, als daß das Werg verbrenne, ohne Berührung des Feuers. Es gibt keinen Naturlauf, kein Naturgesetz; der Unterschied zwischen Wundern und natürlichen Begebenheiten ist nichtig. Die Schrift, in welcher Algazel dieses ausführte, führte den Titel: Haphphalath Haphphdosophim oder Zernichtung der Philosophen, und existirt noch in Leiden und Paris in der Handschrift. Wir kennen nur zum Theil ihren Inhalt aus der Widerlegung, welche Averroes ihr unter dem Titel: Zernichtung der Zernichtung, entgegensetzte, wovon auch eine schlechte lateinische Uebersetzung vorhanden ist. Außer dieser Schrift existiren von ihm noch in Handschriften eine Abhandlung von den Meinungen der Philosophen über die Einheit Gottes, worin alle nicht mohammedanische Religionen bestritten werden, eine Logik und Metaphysik und eine Abhandl. von den Sitten. (*Tennemann.*)

ALGEBRA ist die Kunst, unbekannte Größen durch Gleichungen zu finden (s. Gleichungen). — So bestimmt wir auch dieß hier ausgesprochen haben, so wenig können wir doch behaupten, daß es derjenige Begriff sey, welchen man allgemein mit dem Ausdrucke Algebra verbindet; vielmehr findet sich darin eine große Verschiedenheit. Einige z. B. nehmen Algebra gleichbedeutend mit Buchstabenrechenkunst (s. d. Art.) Diesen können wir aber nicht beistimmen, weil es schon lange vor Erfindung dieser Rechnungsart Algebra gab; wir sondern daher letztere von der Algebra ab, und ordnen sie dem Begriffe Rechenkunst unter. Andere nehmen die Algebra für Eins mit der Analysis; allein es scheint viel richtiger, sie als einen Theil der letztern anzusehen (s. Analysis), weswegen wir noch viel weniger mit einigen Andern, die Analysis gar als einen Theil der Algebra annehmen, zusammenstimmen können, (wovon weiter unten).

Wir nehmen bei Bestimmung unsers Begriffs theils auf die Mehrheit der Stimmen Rücksicht, theils und besonders aber auf das, was diese Kunst in den ersten Zeiten war, da sie unter dem Namen Algebra auftrat. Die Etymologie dieses Wortes kann uns dabei keine große Hilfe leisten; denn wir können von demselben beinahe weiter nichts mit einiger Gewißheit sagen, als daß es arabisch oder doch von den Arabern gebildet seyn müsse. Es bestimmt wenig für das Wesen dieser Kunst, wenn im 15. Jahrhundert Lucas Paciolus in seinem italienischen Werke darüber sie *Alghebra e Almucabala* nennt, und dieß *restauratio* und *oppositio* übersetzt; eben so wenig, wenn Golius Algebra von einem arabischen Worte ableitet, welches er übersetzt: *os fractum reposuit et consolidavit seu in integrum restituit*; eben so wenig, wenn Andere diesen Namen der Kunst von dem Eigennamen oder Ehrennamen Geber, etwa ihres Erfinders, ableiten; und endlich eben so wenig, wenn vielleicht Algebra von einem arabischen Worte geber, potens eine vorzugsweise sogenannte mächtige Kunst bedeutet, (vgl. unten die Note). Näher der Sache bringt uns ein andrer Ausdruck des schon erwähnten Lucas Paciolus, welcher den hieher gehörenden Theil seiner Schrift l'arte maggiore ditta dal vulgo la regola de la *Cosa* nennt. Denn da cosa damals die zu suchende unbekannte Zahl bedeutete, so hätten wir hier also eine Regel unbekannte Zahlen zu finden. Werfen wir nun dabei einen Blick auf die Werke der alten Algebraisten selbst; so bemerken wir leicht, daß die Methode, unbekannte Zahlen zu finden, in der That der Hauptgegenstand ihrer Untersuchungen war, und es findet sich, daß sie dabei eben den Weg nahmen, welchen wir jetzt in unserm Verfahren mit Gleichungen beobachten, wenn wir dieselben auch ganz anders als sie bezeichnen. Es scheint daher, wenn wir überhaupt noch den Namen Algebra beibehalten wollen, am angemessensten, den oben gegebenen Begriff damit zu verbinden. Da übrigens diese Kunst in der That eine Analysis ist, und da es bei aufmerksamer Verfolgung des Ganges, welchen die Ausbildung derselben nahm, leicht in die Augen fällt, daß sich aus ihr der ganze Theil der Arithmetik, welchen wir Analysis nennen, entwickelte, wie dieß in dem Art. Analysis näher einleuchten wird; so haben wir uns weniger über die Verwechselung beider Begriffe zu verwundern.

Wir haben bisher die Algebra eine Kunst, ein gewisses Verfahren genannt. Da zu der Ausübung dieser Kunst gewisse Regeln gehören, und gewisse Lehrsätze über Zahlenverhältnisse, wodurch die Auflösungen gegebener Aufgaben möglich werden; so verstehen wir auch unter Algebra, als Lehrinbegriff oder Wissenschaft gedacht, den Inbegriff jener Kunstregeln und Lehrsätze, welche dazu dienen, unbekannte Zahlen durch Gleichungen zu finden. Jetzt nur noch Einiges um den Begriff mehr zu verdeutlichen.

Soll ich irgend eine unbekannte Zahl finden, die mir nicht unmittelbar genannt wird, so ist die für mich leichteste Bestimmung, wenn man mir gewisse Operationen der Rechenkunst (im engsten Sinne des Wortes) nennt, durch welche ich die Zahl erhalte; z. B. wenn man sagt: die unbekannte Zahl sey die Hälfte von 12 dreimal genommen. Nach der wissenschaftlichen Bezeichnungsart würde, wenn ich die unbekannte Zahl x nenne, dieß dargestellt werden: $x = \frac{12}{2} \cdot 3$; und ich finde daraus leicht die Zahl 18. Wir wollen uns ausdrücken, es sey hier von der unbekannten Zahl eine arithmetische Bestimmung gegeben. Eine solche wäre auch $x = 4\left(\frac{30+2}{18-2} \cdot 8 - \frac{10}{5}\right)$.

Die nächst schwerere Bestimmung wäre, wenn man mir Umstände vorlegte, aus welchen ich erst durch eigene Ueberlegung eine solche arithmetische Bestimmung finden müßte; z. B. wenn jemand sagte: ich habe im vergangenen Jahre täglich 6 Thlr. Einnahme gehabt, und täglich

2 Thlr. ausgegeben, wie viel habe ich übrig behalten? Doch kommt eine kurze Ueberlegung auf die Bestimmung, der Ueberschuß sey viermal 365 oder $x = 4.365$. Ein anderer fände auch wol die Bestimmung in dieser Gestalt: $x = 6.365 - 2.365$.

Eine hierauf folgende schwerere Bestimmung wäre, wenn man mir z. B. sagte: man habe zusammen 14000 Thlr. in zwei Kisten, und zwar in der größern sechsmal so viel als in der kleinern, ich sollte finden, wie viel in der kleinern sey. Wegen Leichtigkeit der Aufgabe käme ich vielleicht in der bloßen Ueberlegung auf eine arithmetische Bestimmung, eigentlich aber zunächst auf die: die unbekannte Zahl einmal, und zu ihr gerechnet dieselbe noch sechsmal, mache 14000, oder nach wissentschaftlicher Bezeichnungsart $x + 6x = 14000$. Der Unterschied dieser Bestimmung von einer arithmetischen besteht darin, daß mir in Letzterer (wie oben bei $x = \frac{12}{2}.3$) ein Rechenverfahren mit bekannten Zahlen angegeben wird, dessen Ergebniß die unbekannte Zahl seyn werde. Hier aber wird mir ein in bekannten Zahlen ausgedrücktes Ergebniß eines mit der unbekannten Zahl gleichsam schon vorgenommenen Verfahrens gegeben. Man könnte dieß eine algebraische Bestimmung nennen, und es ist offenbar schwerer, aus solcher die unbekannte Zahl zu finden. Eine Aufgabe nun, welche zunächst auf eine algebraische Bestimmung führt, gehört in die Algebra. Man nennt Ausdrücke, wie der eben angeführte, welche die Gleichheit mehrerer Ausdrücke aussagen, Gleichungen; diese sind also der Algebra wesentlich, und allemal der Weg, welchen diese Kunst durchwandert.

Es erhellet aus diesen Betrachtungen zugleich, daß die Algebra zwei Hauptschritte zu thun hat; einmal muß sie aus Angaben oder vorliegenden Umständen algebraische Bestimmungen oder Gleichungen bilden; und zweitens muß sie diese so zu verändern wissen, daß sich zuletzt eine arithmetische Bestimmung ergebe, durch welche die unbekannte Zahl zu finden ist. Aus dem obigen $x + 6x = 14000$ wird zuletzt $x = \frac{14000}{6+1}$.

Der erste dieser Schritte wird Erfindung der Gleichungen, oder Herleitung derselben aus gegebenen Umständen genannt, und hat oft große Schwierigkeiten. Für Anfänger wird z. B. schon die Aufgabe schwer seyn, wenn es heißt: Jemand kauft einige Tücher für 180 Thlr. Hätte er für diese 180 Thlr. drei Tücher mehr bekommen, so hätte jedes Stück 3 Thlr. weniger gekostet; wie viel Tücher hat er also wirklich erhalten? Da die angegebenen Umstände unendlich verschieden seyn können, so muß diese Gleichungserfindung mehr durch Uebung erlernt werden, als daß man völlig ausreichende Regeln dazu geben könnte.

Der zweite Schritt, die also gefundene Gleichung bis zur Erlangung einer arithmetischen Bestimmung zu verändern, welchen man Auflösung derselben nennt, ist nicht allein gleichfalls oft sehr schwierig, sondern in vielen Fällen sogar bisher noch nicht möglich gewesen. Dieß und die Regeln der Auflösung wird der Art. Gleichungen näher bestätigen und darlegen.

Wir bemerken noch, daß von Einigen, z. B. von Grüson (in dessen Ausgabe von Eulers Algebra) die Gleichungserfindung vorzugsweise Analysis genannt wird; dagegen ist es bei Hutton (in dessen Dictionary) gerade der zweite Schritt, oder die Gleichungsauflösung, welche er die moderne Analysis nennt. In dem Art. Analysis wird es sich zeigen, daß beide Analysis sind.

Als einen Haupttheil der Algebra pflegt man noch die unbestimmte Analytik hervor zu heben, doch hierüber wird ein besonderer Artikel nähere Auskunft geben, sie heißt auch *Analysis Diophantea.*

Zum Studium der Algebra gibt es mehrere gute Handbücher. Man könnte am besten den Anfang mit Euler's Anleitung zur niedern und höhern Algebra herausgegeben von Grüson, (Berlin 1796.) machen: der Vortrag darin ist äußerst klar; dann etwa mit Kästner's Anfangsgründen der Analysis endlicher Größen, (Göttingen 1794.) beschließen.

Was die Geschichte der Algebra betrift, so findet man eine außerordentlich sorgfältige Bearbeitung derselben in *Ch. Hutton's* mathematical and philosophical Dictionary, (London 1796.) im Artikel Algebra. Hutton ist, wie er sagt, der Geschichte dieser Kunst wegen alle alten Werke, die dahin gehören, durchgegangen, und gibt hier einen Abriß des Gefundenen. Wir müssen dem Leser, welcher mehr sucht, als hier der Raum zu geben gestattete, auf diese Bearbeitung verweisen, so wie man auch die Geschichte der Mathematik, von Abr. Gotth. Kästner, (Göttingen 1796. u. f. J.) sehr unterrichtend finden wird.

Wo und von wem die Algebra erfunden seyn mag, darüber fehlt es bis jetzt noch an zuverlässigen Nachrichten. Das älteste Werk, welches wir über diese Kunst haben, ist von Diophantus von Alexandrien, der etwa 350 nach Chr. G. lebte. Es sind 6 Bücher über arithmetische Aufgaben von dreizehn, welche er, so viel wir wissen, wirklich schrieb. Die Benennung Algebra finden wir bei ihm nicht, aber sein Werk enthält Algebra. Selbst die wenigen Ueberreste, welche wir von Diophantus haben, führen uns zu der Vermuthung, daß zu seiner Zeit die Kunst nicht in ihrem ersten Entstehen seyn mochte; auch beruft er sich zuweilen auf andere Schriften, worunter er wol nicht gerade eigne frühere verstand. Für erste Schritte auf einem ganz neuen Wege umfassen seine Untersuchungen zu viel. Er handelt nicht blos von Gleichungen des ersten Grades, wozu auch seine Auflösungen unbestimmter Aufgaben, welche man nach ihm unbestimmte Analytik des Diophantus genannt hat, gerechnet werden können; sondern auch von quadratischen Gleichungen, jedoch nur von reinen; seine Kunst in Auflösung der vermischten bleibt zweifelhaft. Er lehrt aus Aufgaben Gleichungen erfinden, und die Umwandlungen der letztern zur Endgleichung, die wir oben arithmetische Bestimmung nannten. Auch viele schwierige analytische Untersuchungen über Quadrat, Cubus und selbst Bekanntschaft mit höhern Potenzen des Binomiums findet man bei ihm, so wie auch die Regeln der Rechnung mit entgegengesetzten Größen. Nur muß man unsre Art, alle diese

Gegenstände auszudrücken und zu bezeichnen, nicht bei ihm suchen. Er hatte Gleichungen, aber nicht in unserer äußerlichen Form, sondern nur dem Wesen nach. Erst lange nach ihm entstand unsere kurze und bequeme Bezeichnungsart. Da die Bezeichnungsart auf die Wissenschaft selbst großen Einfluß hatte, so wird es auch in den gegenwärtigen kurzen Bemerkungen nothwendig seyn, bei jedem Fortschritte wenigstens einiges davon anzuführen. — Wir können durch unsere algebraischen Zeichen in einer Zeile ausdrücken, was, mit Worten beschrieben, Seiten ausfüllen würde. Früh schon suchte man Abkürzungen; aber das Meiste drückte man wörtlich aus, und zu den ersten Abkürzungen gehörten Kunstausdrücke, durch welche mit einem Worte viel gesagt wurde, und dann kurze Bezeichnungen dieser Ausdrücke mit einigen Buchstaben des Wortes. Bei uns ist Quadrat ein solcher Kunstausdruck. Diophantus nannte es δυναμις, und die folgenden Potenzen, κυβος, δυναμοδυναμις, δυναμοκυβος, κυβοκυβος; und bezeichnete sie $\overline{\delta\upsilon}$, $\overline{\kappa\upsilon}$, $\overline{\delta\delta\upsilon}$, $\overline{\delta\kappa}$, $\overline{\kappa\kappa\upsilon}$, welche er über oder neben die Zahlen schrieb. Die unbekannte Größe nannte er αριθμος und bezeichnete sie $\overline{\varsigma}$; die Einheit $\overline{\mu o}$. Das Positive hieß υπαρξις, das Negative λειψις. Das Zeichen des Erstern war Ψ, das des Letztern ⋔ (umgekehrtes Ψ).

Wenn nun gleich der Grad der Ausbildung, in welchem wir die Algebra schon beim Diophantus treffen, einen frühern Ursprung derselben vermuthen läßt, und wir also hier keinen Grund finden, dasjenige, was spätere Algebraisten über diesen Ursprung sagen, geradezu zu verwerfen, so sind doch alle diese Angaben nicht sicher genug. Zu uns ist die Algebra nicht von Diophantus gekommen, denn die spätern Europäer übten früher diese Kunst, als sie dessen Fragmente entdeckten. Wir haben sie von den Arabern durch die Mauren in Spanien. Die Araber nannten einen ihrer Landsleute als Erfinder, den Mohammed Ben Mussa. Einige lassen sie auch zu den Arabern von den Persern, zu diesen von den Indiern kommen. Wahrscheinlicher ist es, daß die Araber sie von den Griechen empfingen; nach Abulfaradsch war früh Diophantus Arithmetik in das Arabische übersetzt *).

So viel ist gewiß, daß wir neuern Europäer die Algebra von den Arabern haben. Diese brachten sie mit nach Spanien, und von dort kam sie zunächst nach Italien. Das erste Werk über diese Kunst, welches wir aus jener Zeit haben, ist das des Lucas Paciolus, oder Lucas de Burgo Sti Sepulchri, und hat den allgemeinen Titel: Summa de arithmetica geometria proportioni e proportionalita vom J. 1494. Spuren der Kunst in andern Werken beiläufig findet man schon in der Trigonometrie des Joh. Regiomontanus, an der er bereits vor 1494 arbeitete, wenn sie auch gleich erst 1533 nach seinem Tode heraus kam. In des Paciolus Arithmetik, womit das Werk beginnt, ist besonders merkwürdig, wie er schon irrationale Wurzeln durch Näherung findet, jedoch auf schwierigere Weise, als wir, und nicht in Decimalbrüchen. Uebrigens sind seine Verfahrungsarten in der gemeinen Arithmetik den unsrigen ähnlich. Zur Algebra schreitet er in dem Theile seiner Schrift, welche er l'arte maggiore, ditta dal vulgo la regola de la cosa, over alghebra e almucabala nennt. Die letztern beiden Ausdrücke übersetzt er restauratio oppositio et solidatio, und schreibt die Erfindung den Arabern zu. Man findet bei ihm Auflösungen der Gleichungen vom ersten Grade; reiner quadratischer; vermischter, bei denen er, wie wir, das Quadrat ergänzt; und solcher, in welchen nur die vierte und zweite Potenz der unbekannten Größe vorkommen. Zur Auflösung andrer vermischter hält er eine allgemeine Regel für unmöglich. Er redet von zwei positiven Wurzeln der quadratischen Gleichung, aber nicht vom Falle der negativen. Gleichungen mit unmöglichen Wurzeln nennt er unauflösliche Fälle. Auch gibt er Regeln für Ausziehung der Wurzeln aus solchen Ausdrücken, als $23+\sqrt{448}$, od. $\sqrt{18}+\sqrt{10}$. Von seinen Bezeichnungen kann man sich aus folgenden Beispielen einen Begriff machen. $\sqrt{18}+\sqrt{10}$ schreibt er ℞ 18 p. ℞ 10; also p statt + und ℞ statt √. Er würde x^3+7x^2-3x+4 geschrieben haben: cu. p. 7 ce. m. 3 co. p. 4 n°. Also cu (welches er cubo aussprach) für x^3; p für +; ce (censo) für x^2; m für −; co (cosa) für x; und n° (numero) für die bekannte Zahl. Eben so cece (censo de censo) für x^4; p°r° (primo relato) für x^5; und cecu (censo de cubo) für x^6. — Durch die Schrift des Paciolus wurde das Studium der Algebra in Italien weiter verbreitet und höher belebt. Besondere

*) Nach dem Verfasser der arabischen Geschichte der Philosophen (bei Casiri) und Abulfaradsch erkennen die Araber die Ehre der Erfindung der Algebra dem Diophantus zu. Ihr jetziger Name aber, so wie die Ausbildung derselben gehört den Arabern an, bei denen die Lehre von den Gleichungen Al-dschebr welmokabelet, d. i. die Hinwegnehmung und Entgegensetzung heißt. — Der erste arabische Schriftsteller über Algebra war Ebu Abdollah Mohammed Ben Mussa aus Chowaresm, und in seine Fußstapfen trat Ebu-schedschà Ben Eslem, den am besten Al-kuschi, der türkische Mathematiker, commentirte. Sein Werk heißt: Kamil fil-dschebr wel-mokabelet, d. i. der Vollkommene in der Algebra. Andere große algebraische Werke sind: Dschamiol-ussul fil-dschebr wel-mokabelet, d. i. der Sammler der Grundsätze der Algebra vom Ibnol-Mohli aus Mossul, dann Ussulol-dschebr wel-mokabalet; d. i. die Grundsätze der Algebra von Ebil-ábbas Ahmed Ben Osman Ben El-bina; Al-bedie fil dschebr wel-mokabelet, d. i. das Seltene in der Algebra von Fachreddin Mohammed Ben Hassan dem Wessire; Fachri fil-dschebr wel-mokabelet, d. i. das Glorreiche in der Algebra vom Wessir Fachreddin Mohammed Ben Hassan, eines der größten und geschätztesten algebraischen Werke; Mufid fil-dschebr wel-mokabelet, d. i. das Nützliche in der Algebra von Ibnol-Mohli aus Mossul. Mokannaa fil-dschebr wel-mokabelet, d. i. das Verschleierte in der Algebra, ein algebraisches Lehrgedicht von 59 Distichen von Schehabeddin Ahmed Ben Mohammed berühmt unter dem Namen Ibnol-haim, commentirt von Ebi Amru Osman Ben Said, unter dem Titel: Al-mosemmaa. Außerdem gibt es viele kleinere Werke und algebraische Compendien. Mehrere der berühmtesten algebraischen Werke tragen den allgemeinen Titel Buch nach dem Werke Ebu Kamil's, welcher seinem algebraischen Werke den Titel Kitabol wassaja bil dschebr wel-mokabelet, d. i. das Buch der Ermahnungen zur Algebra gab. Außer diesen und andern in der Bibliothek Hadschi Chalfa's aufgeführten Werken befinden sich noch einige in der Casiri's (No. CMXXXI). (*v. Hammer.*)

Aufmerksamkeit widmete man nun der Auflösung vermischter cubischer Gleichungen, zu welcher Paciolus eine Regel für unmöglich erklärt hatte. Um das J. 1505 fand sie Scipio Ferreo zu Bologna für einen besondern Fall, entdeckte sie ins Geheim dem Antonio Maria Florido in Florenz, durch dessen Neckereien Nicolo Tartalea in Venedig gereizt, die Auflösung noch für mehrere Fälle fand, welchem dann wieder Hieronymus Cardan in Mailand die Entdeckung unter mit einem Eide bekräftigtem Versprechen der Geheimhaltung ablockte. Letzterer brach indeß seinen Eid, und machte das Anvertraute doch bekannt, worüber er sich mit den bedeutenden eignen Erweiterungen der Erfindung entschuldigte. Tartalea machte nachher den ganzen Hergang bekannt, wovon Hutton einen weitläuftigen Auszug liefert. — Cardan gab seine Schrift: Practica arithmetica generalis, zu Mailand 1539 in 9 Büchern heraus, und fügte 1545 als zehntes Buch hinzu: Artis magnae sive de regulis algebrae liber unus. Von den Fortschritten, welche durch ihn in der Algebra geschahen, dieses Wenige: Er lieferte vollständige Regeln für die Auflösung aller cubischen Gleichungen, nur mit dem sogenannten casus irreducibilis (s. diesen Art.) bemühete er sich umsonst. Er kannte die verschiedenen Wurzeln der Gleichungen, positive und negative, die er wahre und erdichtete nannte. Die unmöglichen Wurzeln nannte er fehlende, erkannte aber, daß sie allemal paarweise fehlten. Er fand den Zusammenhang der Wurzeln mit der Abwechselung der Zeichen und den Coefficienten der Gleichung. Ferner lehrte er Glieder wegschaffen. Auch wendete er schon die Algebra zur Auflösung einiger geometrischen Probleme an. Die Auflösung der biquadratischen Gleichungen gibt er auch; doch erweiterte er sie nur, nachdem sie eigentlich Ferrari zu Bologna, den er dazu ermunterte, erfunden hatte. Sie ist uns unter dem Namen der Regel des Bombelli bekannt, weil sie durch diesen einigen Neuern zuerst bekannt wurde. — Was Cardan's Bezeichnungen betrifft, so gebrauchte er zuerst in einigen Fällen Buchstaben als allgemeine Zahlenausdrücke. x nannte er res, zuweilen positio, auch quantitas ignota; x^2 quadratum; x^3 cubum; $\sqrt{}$ bezeichnete er R; für ganze Worte setzte er oft die ersten Buchstaben und so auch p (plus) m (minus). Eine Gleichung wie diese $10 = x^3 + 3x$ nannte er allgemein numerus aequalis quadrato et rebus. — Tartalea, dessen wir oben gedachten, gab sein Werk: Quesiti ed inventioni diverse 1546 heraus; das letzte Trattato di numeri e misure 1556 und 1560. Sein größtes Verdienst um die Algebra war die Entdekkung der Auflösung einiger cubischen Gleichungen. Der Tod verhinderte ihn, weiter zu gehen. In seinen Bezeichnungen folgte er meistentheils dem Paciolus.

Wenden wir von diesen letztern italienischen Bearbeitern der Algebra unsern Blick auf die gleichzeitigen teutschen, so muß es uns einleuchten, daß diese die Werke der Erstern nicht gekannt haben müssen; denn nicht blos weichen sie in der Bezeichnung sehr von ihnen ab, sondern sie bleiben auch in Kentnissen hinter ihnen zurück. — Der älteste uns bekannte teutsche Algebraist war Christoph Rudolph in Schlesien, dessen Schrift 1524 heraus kam. Er geht nur bis zur Auflösung quadratischer Gleichungen und solcher höhern, die zu quadratischen gemacht oder wie quadratische behandelt werden können; z. B. $x^9 + 3x^8 - 7x^7 = 0$, oder $x^8 + 3x^4 = 60$. Die Ausziehung der Wurzeln aus Binomien und Residuen, d. i. aus $\sqrt{a+b}$ und $\sqrt{a-b}$ lehrte er schon eben so, wie späterhin Newton. Seine Schrift ist 1571 von Stifel neu herausgegeben, welcher uns als der zweite teutsche Algebraist bekannt ist. — Michael Stifel aus Eßlingen, welcher, beiläufig bemerkt, nach vielem Kampfe mit sich selbst Protestant wurde, würde vielleicht noch mehr geleistet haben, wenn er nicht viele Zeit mit mystischen und ominösen Rechnungen verschwendet hätte. Es erschien von ihm Arithmetica integra zu Nürnberg 1544 mit einer Vorrede von Melanchthon. Auch er ging nicht über die quadratischen Gleichungen hinaus. Besonders merkwürdig ist seine Untersuchung über das Verhalten der Exponenten der Potenzen durch Aufstellung der letztern in einer geometrischen Progression, mit der er eine arithmetische verband, woraus er fand, daß man Potenzen mit einander multipliciren und dividiren könne durch Addition und Subtraction der Exponenten, und daß daher Bruch-Potenzen negative Exponenten hätten. — Seine Benennungen und Bezeichnungen waren: res oder cosa (mit dem Zeichen 2) für x; Zensus (ʒ) für x^2; cubus (cl) für x^3; Zensizensus (ʒʒ) für x^4 u. s. w. Er gebrauchte das Zeichen $\sqrt{}$; aber statt $\sqrt[3]{8}$ schrieb er $\sqrt{}$cl 8. Auch die Zeichen + und — kommen bei ihm in unsrer Bedeutung vor. Endlich bediente er sich auch zuweilen der Buchstaben für Zahlen, wenn mehr als eine unbekannte Größe in der Gleichung vorkam. — Der nach Stifel folgende Algebraist war Johann Scheybl in Tübingen, dessen größtes Verdienst übrigens in einem damals guten Vortrage bestand. Durch seine Algebra (1552) bekam die Einheit das Zeichen 𝔑. — Eben so finden wir keine große Fortschritte bei Robert Recorde in England, welcher um das Jahr 1552 schrieb. Er zog irrationale Wurzeln durch mühsame Näherung aus. Durch ihn erhielt die Algebra das Gleichheitszeichen =, weil es, wie er sagt, keine zwei gleichere Dinge geben könne, als zwei gleich lange parallele Linien. — Jacob Peletarius, dessen Schrift über Algebra 1558 zu Paris erschien, nennt zwar Cardan unter den Schriftstellern in diesem Fache, kennt aber doch dessen Auflösung der cubischen Gleichungen nicht. Dagegen zeigt er, daß die Wurzeln jeder Gleichung Divisoren der bekannten Zahl seyen, und findet in Fällen, wo die Wurzeln rational sind, auf diese Weise auch die Auflösung der cubischen Gleichung. Er lehrt eine Methode, den Nenner eines Bruchs durch Multiplication des Zählers und Nenners mit einer schicklichen Größe rational zu machen. Auch zeigt er, wie man Quadrat und Cubikzahlen durch Differenzreihen und gehörige Addition finden könne, und stellt den Lehrsatz auf, welchen wir nach unsrer Weise so ausdrücken wollen: $1^3 + 2^3 + 3^3 \ldots\ldots + n^3 = (1 + 2 + 3 \ldots\ldots + n)^2$. Die Methode, Potenzen mit einander zu multipliciren und zu dividiren, hatte er mit Stifel gemein. Seine Bezeichnungen waren nicht vortheilhafter. — Eben so wenig die kleinen Veränderungen, welche Peter Ramus vornahm, der seine Arithmetik und Algebra im J. 1560 schrieb, in welcher eine Bemerkung über das Wort Algebra vorkommt.

Er leitet es aus der syrischen Sprache ab, doch ermangelt seine Behauptung des gehörigen Beweises. — Zunächst nach diesen Schriften, nämlich im J. 1579, erschien zu Bologna die Algebra des Raphael Bombelli, dessen vornehmster Zweck Erläuterung und Erleichterung des Bisherigen war. Er geht daher die bis dahin erschienenen Schriften durch. Er kannte auch den Diophantus. Dieser war 1575 von Xylander in lateinischer Uebersetzung herausgegeben; doch Bombelli redet von einem griechischen Werke über Algebra in der vaticanischen Bibliothek. Dies war Diophantus, aber er will darin Anführungen indischer Schriftsteller gefunden haben, woraus er schließt, daß die Indier eher als die Araber Algebra gehabt hätten, und diese Anführungen finden wir nicht in den uns bekannten Fragmenten. Bombelli nimmt auch die Auflösung der cubischen Gleichungen von Cardan auf, und trägt die Regel für die biquadratische von Ferrari vor, welche späterhin Regel des Bombelli genannt ist. Ihm eigen ist besonders die Methode für die Cubikwurzel aus $(\sqrt{b}+a)$, (doch unbrauchbar) und aus $(a+\sqrt{-b})$. Seine Hauptentdeckung ist, daß man vermittelst der cubischen Gleichung einen Winkel in drei gleiche Theile theilen könne. — Mehreres Neue findet sich in des Niederländer Simon Stevinus Werken, der seine Arithmetik 1585 und bald nachher seine Algebra heraus gab. Er nahm einige Veränderungen in Benennung und Bezeichnung vor, wodurch er sich zum Theil uns nähert. Er benennt z. B. die Potenzen nach den Exponenten; nur die ersten drei hatten auch noch besondre Namen, Seite (auch Wurzel), Quadrat, Cubus. Den Exponenten setzt er hinter die Zahl in einen kleinen Kreis geschlossen, und gebraucht auch negative und gebrochne Exponenten. Sowol diese Kreise, als sein Gleichheitszeichen (:) sind nicht lange im Gebrauche geblieben. Er stellt das Gesetz der Coefficienten der Potenzen eines Binomiums in Zahlen auf, und gebraucht es zur Ausziehung der Wurzeln, die er, wenn sie irrational sind, durch Näherung findet.

Gegen Ende des 16ten Jahrh. bearbeitete die Algebra der französische Mathematiker Franz Vieta. Sehr wichtig war, daß Vieta die Bezeichnung aller Größen durch Buchstaben, jedoch der großen, einführte; für die bekannten wählte er die Consonanten, für die unbekannten die Vokale, wodurch seine Untersuchungen allgemeiner wurden. Mehrere seiner Kunstausdrücke, z. B. Coefficient, gebrauchen wir noch jetzt. In der Anordnung der Gleichungen kam er gleichfalls uns nahe; sie war bei ihm im Allgemeinen $x^3+nx^2-px=m$. Seine Bezeichnung $3.\overline{a+b}$, wo wir $3(a+b)$ schreiben, behalten auch jetzt noch Einige bei. Bei Auflösung der Gleichungen fand er manche Vortheile, und bestimmte Wurzeln durch Näherung. Nur in die negativen Wurzeln konnte er sich noch nicht finden, und dies bringt manche Verwicklung in seine Untersuchungen. Er sah in einigen Fällen die negativen Wurzeln als Wurzeln einer Gleichung an, welche der vorliegenden in der Art entgegengesetzt ist, wie $x^4+px^3=q$ und $x^4-px^3=q$. Er fand eine besondre Methode, cubische Gleichungen durch Hilfsgleichungen aufzulösen. Das Gesetz der Coefficienten erkannte er, jedoch nicht aus Entstehung der Gleichungen durch einfache Factoren. Vorzüglich machte er sich um die Transformation verdient. Die Auflösung der Gleichungen aller Grade suchte er dadurch, daß er sie als unvollständige Potenzen von Binomien ansah, und ihre Wurzeln durch Näherung bestimmte. — Ungefähr um eben die Zeit lebte Thomas Harriot, dem die Algebra wieder einige Fortschritte verdankt. Theils waren seine Bezeichnungen bequemer; er führte z. B. statt der großen Buchstaben die kleinern ein; theils und besonders aber bereicherte er die Wissenschaft durch die Entdeckung, daß alle Gleichungen durch Multiplication so vieler einfachen Factoren (wie $x-a$) entstanden gedacht werden könnten, als der Exponent der höchsten Potenz der unbekannten Zahl besagt. Nur immer wollte er gleich dem Vieta sich noch nicht zur Annahme negativer Wurzeln verstehen. — Seinem Zeitgenossen Ougthred, der auch vorzüglich dem Vieta folgte, verdankt die Algebra wenig Neues. Durch Anwendung der Algebra auf die Geometrie machte er in dieser einige Entdeckungen, die er nachher durch Construction darstellte.

Größere Fortschritte machte Albert Girard, der um das Jahr 1633 starb. Er gab, außer seinen eignen Schriften, des Stevinus Arithmetik mit Noten heraus, dem er auch in der Bezeichnung mehr, als dem Vieta, folgte. Neu sind bei ihm die Bezeichnungen ff für größer, § für kleiner; ab schrieb er das Produkt, und $\frac{a}{b}$ den Quotienten von a und b. Er erkannte allgemein, daß jede Gleichung so viel Wurzeln hätte, als Einheiten im Exponenten der höchsten Potenz der unbekannten Zahl sind, und redete zuerst bestimmt von positiven, negativen und imaginären Wurzeln; zeigte auch, wie alle Coefficienten der Gleichung von den Wurzeln gebildet werden. Die negativen Größen nannte er auch kleiner als Nichts, und verstand den Gebrauch negativer Zahlen in der Geometrie. Endlich entdeckte er auch noch Ausdrücke, aus den Coefficienten der Gleichung gebildet, für die Summen der Potenzen der verschiednen Wurzeln dieser Gleichung.

Jetzt aber kommen wir auf ganz neue Gestalten, welche in der Algebra, oder, wenn wir lieber wollen, aus derselben hervortraten, und zwar durch Descartes, dessen wichtige Schritte uns seine 1637 herausgegebene Geometrie vor Augen stellt. Seiner kleinen Verbesserungen in den Zeichen, welche er fast so, wie wir, gebrauchte (nur, sonderbar, statt = nahm er ∞ an), wollen wir kaum erwähnen. Sein Urtheil über die Anzahl der Wurzeln einer Gleichung ist nicht einmal so richtig und bestimmt, als das seines Vorgängers Girard. Wichtiger schon war seine Methode, biquadratische Gleichungen unter gewissen Umständen in zwei Factoren zu zerfällen und sie so aufzulösen. Aber der wichtigste Schritt, welchen er, wiewol nicht ohne einige ähnliche vorhergegangene Versuche Andrer, that, worin ihm aber fast Fermat zuvorgekommen wäre, da dieser schon vor der Erscheinung der Cartesischen Geometrie auf demselben Wege weit vorgeschritten war, bestand darin, daß er die Algebra auf das innigste mit der Geometrie verband, indem er auf der einen Seite Gleichungen durch geometri-