Teil 2 Chemie vom 16. bis zum 18. Jahrhundert

12 Entwicklung der Chemie zu einer Wissenschaft

Text 1. Biringuccio: Der nutzbringende Aspekt der Alchemie

Nientedimancho anchor che di questa arte fusse il suo fine, nullo come molti credeno e cosa inuero tanta ingeniosa & alli speculatori delle cose naturali tanto diletteuole che qual si vogli tempo fadiga o spesa di non vi mettere abstinere non si possano, oltre la dolcezza che lo porge la speranza del hauere a possedere vn di il fin riccho che tal arte tanto largamente lo promette, e certamente tal cosa vno esercitio bello, perche questa ogni giorno parturisse nuoui & bellissimi effetti oltre al essere molto vtile al vso & commodita humana come sonno le estrationi di sustantie medicinali & delli colori & delli odori & d'infinite compositioni di cose, perilche molte arti si cognosce essere vscite puramente d'essa anzi senza essa & suo mezzo, si non per reuelatione diuina impossibile saria stato che mai alli huomini scoperto si fussero. Tal che in somma per concludere si puo dire essere questa arte di molte altre arti origine & conditrice, & pero si deue hauere in reuerentia & esercitarla, ma ben deue chi la esercita non essere ignorante delle cause ne delli effetti naturali, ne pouero per possere resistere alle spese, ne ancho la deue fare per auaritia, ma per godere solo li bei frutti delli effetti suoi & loro cognitione & quella vaga nouita che operando dimostra.

Text 2. Wolfgang von Hohenlohe: Probieren einer "Luna fixa"

Hochgeborner Fürst, gnediger Herr, Euer Gnaden seyen mein gantz guttwillige Dinst mitt allem Vleiß jederzeitt zuvor. Auff deroselben vom 15. dises an mich abgangenes gnediges Schreyben hab ich dinstlich nicht underlassen, Euer Gnaden gnedigem Begehren nach die zugleich mitt uberschickhte Lunam fixam zu probiren.

Von deren ich ain halb Quintlin genohmen und ain gemain Aqua fort darüber gegossen und solches in der Wärm, wie gebreuchig, uffsolviren lassen. So hett aber bemelt Aqua fort die Lunam fixam also gefressen und uffgeloeset, daß nicht gar der vierte Thaill davon alß ain schwartzer Kalg ligengepliben, welches ich außglüet und Goldt befunden, wie Euer Gnaden dasselb Goldt in beygeschlossenem Papirlin gnediglich zu empfangen haben, sowoll auch in dem andern Papirlin die ubergeplibene Lunam fixam, die Euer Gnaden ich hiemitt gleichfals widerumb underdinstlich ubersende.

Ob nuhn mehrberürte Luna fixa gerecht und warhafftig seye oder nicht, daß gibe ich denjhenigen zu dijudicieren und zu erkhennen haim, welche zuvor derselben Gebrauch wissen, dan ich für meine Person bißhero nie kheine gesehen. Nachdem aber Euer Gnaden gnediglich nachfragen, ob ich ettwan ain andere, gewisse Kunst hätte, were ich zwaar deroselben woll vonnethen und bedorfftig. Ich hab aber biß anhero allezeit uff die Extractionem der Animam Solis allain arbaitten lassen und doch dieselben, wie Euer Gnaden ich vor disem dinstlichen berichtet, nicht funden.

Text 3. Libavius: Vorrede zu einem chemischen Lehrbuch

E variis autoribus, & vsu artium magistro, ductu methodi scientijs informandis attributae, lector beneuole, Alchemiae praecepta in vnum opus congessi, ad quod ipsum tum alia me impulerunt multa, tum potissimum vt studijs iuuentutis hac quoque sciendi parte prodessem. In reliquis disciplinis quantoperè est elaboratum? Omnibus neruis summi contenderunt artifices, vt quàm absolutissimae extarent,suaq; mundum vtilitate adiuuarent: Chymia sola inexculta magna ex parte iacuit. Refert Aristoteles suo tempore Dialecticam in exemplis potius quàm praeceptis haesisse. De Chymia idem si pronuncias, non erras.

Exemplis operationum nullus non scatet angulus: singularia vbiuis prostant, & in abditis partim latitant. Catholica silent, nec est amussis ad quam reuocari singularitates & iudicari

queant. Itaque euenit, vt cum plures eiusdem rei extent formulae, non sit promptum iudicare, nec ad quod caput artis pertineant, quoue nomine sint appellandae, nec quam legitimè sint descriptae. Quin & si fors rei singularis non extet peculiaris elaboratio, hoc euenit mali, vt aut ignorare, siq; intermittere cogaris praeparationem, aut ad dubium exemplar respicere, & calceum ex intuitu calcei, non è praeceptis formare, aut à pariter incerti magistri pendere opinione. Huic malo auxilium inuentum per artis legitimum systema arbitror.

Text 4. Libavius: Definition und Einteilung der Chemie

Alchemia est ars perficiendi magisteria, & essentias puras è mistis separato corpore, extrahendi. Quae duo officia, quia voce laborandi vulgò comprehenduntur, euenit, vt etiam ars benè laborandi queat nominari, aut segregationis puri ab impuro, per succi formam, & fusionis modum seu solutionis, ob partis huius excellentiam, vnde & nomen arti natum iudicatur.

Exordium habet à natura, quam imitari industria primi studuerunt artifices, idq; maximè initio in succis mineralibus extrahendis è vena, & depurandis, quo pacto ipsa natura pura puta metalla, & succos è mineris profundit, vt etiam in die è venis suis extantes conspiciantur. Itaq; olim in metallurgia plurimum valuit. Nunc medicinae ministrat potius, & non in mineralibus elaborat tantum, sed & animalibus & vegetabilibus, ad vsus humanos, & salutem defendendam, quanquam etiam ornamenta vitae conferat plurima. ...

Alchemiae partes sunt duae: Encheria, & Chymia. Encheria est prima pars Alchemiae, de operationum modis. ...

Chymia est pars secunda Alchemiae, de speciebus Chymicis conficiendis. Species Chymica est, quae per operationes Alchemiae in enchirisi expositas perficitur. Itaque & prior pars Alchemiae huius gratia est, in qua inde sumti modi peculiariter adhibentur ad opus Chymicum perfectum.

Text 5. Alsted: Chemiatrische und alchemische Definition der Chemie

Alchymia, seu Chemia, est ars bene praeparandi medicinam purissimam, ad perficiendum corpora hominis et metallorum imperfectorum. ... Chymia vera est una è quattuor columnis sublimioris scientiae.

Text 6. van Helmont: "Baum-Experiment"

Omnia vero vegetabilia immediatè, & materialiter, ex solo aquae elemento prodire hac mechanica didici. Caepi enim vas terreum, in quo posui terrae in clibano arefactae ℔ 200, quam madefeci aqua pluvia, illique implantavi truncum salicis, ponderantem ℔ 5. ac tandem exacto quinquennio, arbor inde prognata, pendebat 169 ℔ , & circiter uncias tres. Vas autem terreum, sola aqua pluvia, vel distillata, semper (ubi opus erat) maduit, eratque amplum, & terrae implantatum, & ne pulvis obvolitans terrae commisceretur, lamina ferrea, stanno obducta, multoque foramine pervia, labrum vasis tegebat. Non computavi pondus foliorum quaterno autumno deciduorum. Tandem iterum siccavi terram vasis, & repertae sunt eaedem librae 200 duabus circiter unciis minus. Librae ergo 164 ligni, corticum, & radicum, ex sola aqua surrexerant.

Text 7. Glauber: Nutzen der Chemie unter kameralistischen Gesichtspunkten

Es ist viel besser, daß man andern zu verkauffen habe alß von andern kauffen müsse. Was mangelt uns ..., das uns Gott unnd die Natur nicht reichlich unnd überflüssig zu aller Nothdurfft darein gegeben, wann wirs nur verstünden.

Teutschland ist ... hochbegabet mit allerhand Bergwercken ... Mangelt nur an erfahrnen Leuten, welche dieselben zu recht

wissen zu bringen, dann Holtz und alle Nothdurfft genug (solche zu gut zu machen) darbey zu finden. Warumb sind wir so schlecht, daß wir unser Kupffer nach Frankreich oder Hispanien unnd das Bley in Holland unnd Venedig schicken, Spanisch grün und Bleyweiß darauß machen, denen wir es hernach so thewer wiederum abkauffen müssen. ist unser Holtz, Sand unnd Aschen in Teutschland nicht so gut Crystallinisch Glaß darauß zu machen alß jenes zu Venedig oder Frankreich? Unnd was dergleichen Dinge viel seyn, welche besser in Teutschland zu zeugen alß in andern Königreichen. ... In deme wir andern Nationen unsern Überfluß für Geldt verkauffen köndten, führen wir dasselbe auß dem Land andere damit zu bereicheren unnd uns zu entblößen.

Text 8. Boyle: Das Experiment als methodisches Hilfsmittel

Wherefore I will now proceed to my Third General Consideration, which is, That it does not appear, that Three is precisely and Universally the Number of the Distinct Substances or Elements, whereinto mixt Bodies are resoluble by the Fire. ...

Now there are two Kind of Arguments (pursues Carneades) which may be brought to make my Third Proposition seem probable; one sort of them being of a more Speculative Nature, and the other drawn from Experience. ...

And for the more distinct proof of this Proposition, I shall in the first place Represent, That there are divers Bodies, which I could never see by fire divided into so many as three Elementary substances. I would fain (as I said lately to Philoponus) see that fixt and noble Metal we call Gold separated into Salt, Sulphur and Mercury: and if any man will submit to a competent forfeiture in case of failing, I shall willingly in case of prosperous successe pay both for the Materials and the charges of such an Experiment. 'Tis not, that after what I have try'd myself I dare peremptorily deny, that there may out of Gold be extracted a certain substance, which I cannot hinder Chymists from calling its Tincture or Sulphur; and which leaves the remaining Body depriv'd of its wonted colour. Nor

am I sure, that there cannot be drawn out of the same Metal a real quick and running Mercury. But for the Salt of Gold, I never could either see it, or be satisfied that there was ever such a thing separated, in rerum natura, by the relation of any credible eye witnesse. ...

For though I dare not absolutely affirme it to be impossible to Analyze these Bodies into their Tria Prima; yet because, neither my own Experiments, nor any competent Testimony hath hitherto either taught me how such an Analysis may be made, or satisfy'd me, that it hath been so, I must take the Liberty to refrain from believing it, till the Chymists prove it, or give us intellegible and practicable Processes to performe what they pretend.

Text 9. Beguin: Chemiatrische Definition der Chemie

Chymia est ars corpora naturalia mista solvendi, et soluta coagulandi, ad medicamenta gratiora, salubriora et tutiora concinnanda. ... Excluditur adeoque hic altera Chymiae pars quae de metallorum transmutatione agit.

Text 10. Boerhaave: Definition der Chemie

Chemia est ars docens exercere certas Physicas operationes, quibus corpora sensibus patula, vel patefacienda, vasis capienda, mutentur, per propria instrumenta, ut definiti, et singulares, quidem effectus producti innotescant, horumque causae ipse per effecta pateant, in varios diversarum artium usus.

Text 11. Chambers: Definition einer eigenständigen Chemie

The chief object of chymistry, is to analyse, or decompound natural bodies; reduce them to their first principles, discover their hidden virtues, and demonstrate their inner contexture,

or the center, as they call it wherein natural substances concur. In a word, chymistry is the anatomy of natural bodies, by means of fire.

Text 12. Lomonossow: Forderung nach einer Mathematisierung der Chemie

Таким образом, когда химия пребогатыя госпожи своея потаенные сокровища разбирает, любопытный и неусыпный натуры рачитель оныя чрез геометрию вымеривать, через механику развешивать и через оптику высматривать станет, то весьма вероятно, что он желаемых тайностей достигнет. Здесь, уповаю, еще вопросить желаете, чего ради по сие время исследователи естественных вещей в сем деле столько не успели? На сие ответствую, что к сему требуется весьма искусный химик и глубокий математик в одном человеке. ...

Бесполезны тому очи, кто желает видеть внутренность вещи, лишаясь рук к отверстию оной. Бесполезны тому руки, кто к рассмотрению открытых вещей очей не имеет. Химия руками, математика очами физическими по справедливости назваться может. Но как обе в исследовании внутренних свойств телесных одна от другой необходимо помощи требуют, так, напротив того, умы человеческие нередко в разные пути отвлекают. Химик, видя при всяком опыте разные и часто нечаянные явления и произведения и приманиваясь тем к снисканию скорой пользы, математику, как бы только в некоторых тщетных размышлениях о точках и линеях упражняющемуся, смеется. Математик, напротив того, уверен о своих положениях ясными доказательствами и, чрез неоспоримые и беспрерывные следствия выводя неизвестные количеств свойства, химика, как бы одною только практикою отягощенного и между многими беспорядочными опытами заблуждающего, презирает и, приобыкнув к чистой бумаге и к светлым геометрическим инструментам, химическим дымом и пепелом гнушается. ...

Сие есть причиною, что совершенное учение химии с глубоким познанием математики еще соединено не бывало.

Text 13. Mangold: Unterscheidung zwischen reiner und angewandter Chemie

Die reine Chemie ist eine Wissenschaft, welche von der Mischung der Cörper und ihren Anfängen handelt. Der Endzweck derselben ist mehr lehrend als ausübend. ...

Die angewendete Chemie ist eine ausübende Wissenschaft, welche von denen Bereitungen handelt, die aus Zertheilung und Zusammensetzung der Cörper entspringen und einigen Nutzen im gemeinen Leben haben können. Die Absicht dieser Chemie ist mehr ausübend als lehrend, nämlich, diejenigen Dinge, so im gemeinen Leben nützlich sind, durch die chemische Kunst zu verfertigen, und die Art,sie zu verfertigen, wo es nöthig ist, zu verbessern.

Text 14. Kant: Einstufung der Chemie als "systematische Kunst"

Eigentliche Wissenschaft kann nur diejenige genannt werden, deren Gewißheit apodiktisch ist; Erkenntnis, die bloß empirische Gewißheit enthalten kann, ist ein nur uneigentlich so genanntes Wissen. Dasjenige Ganze der Erkenntnis, was systematisch ist, kann schon darum Wissenschaft heißen, und, wenn die Verknüpfung der Erkenntnis in diesem System ein Zusammenhang von Gründen und Folgen ist, so gar rationale Wissenschaft. Wenn aber diese Gründe oder Prinzipien in ihr, wie Z.B. in der Chemie, doch zuletzt bloß empirisch sind, und die Gesetze, aus denen die gegebene Facta durch die Vernunft erklärt werden, bloß Erfahrungsgesetze sind, so führen sie kein Bewußtsein ihrer Notwendigkeit bei sich (sind nicht apodiktisch-gewiß) und alsdenn verdient das Ganze in strengem Sinne nicht den Namen einer Wissenschaft, und Chymie sollte daher eher systematische Kunst, als Wissenschaft heißen. ...

Ich behaupte aber, daß in jeder besonderen Naturlehre nur so viel eigentliche Wissenschaft angetroffen werden könne, als darin Mathematik anzutreffen ist. ...

So lange also noch für die chymischen Wirkungen der Materien auf einander kein Begriff ausgefunden wird, der sich konstru-

ieren läßt, d.i. kein Gesetz der Annäherung oder Entfernung der Teile angeben läßt, nach welchem etwa in Proportion ihrer Dichtigkeiten u.d.g. ihre Bewegungen samt ihren Folgen sich im Raume a priori anschaulich machen und darstellen lassen (eine Foderung, die schwerlich jemals erfüllt werden wird), so kann Chymie nichts mehr als systematische Kunst, oder Experimentallehre, niemals aber eigentliche Wissenschaft werden, weil die Prinzipien derselben bloß empirisch sind und keine Darstellung a priori in der Anschauung erlauben, folglich die Grundsätze chymischer Erscheinungen ihrer Möglichkeit nach nicht im mindesten begreiflich machen, weil sie der Anwendung der Mathematik unfähig sind.

Text 15. Macquer: Definition der Chemie als Wissenschaft

La Chymie est une science dont l'objet est de reconnoître la nature & les propriétés de tous les corps, par leurs analyses & leurs combinaisons.

13 Praktische Chemie

Text 1. Lochner: Fällung von Silber als Silberchlorid und Reduktion zu metallischem Silber

Nimb das Silber / vnd soluir das zu wasser / mit dem starcken wasser aqua fort / wann das geschehen ist / so nimb das Silberwasser / vnd geuß in ein schlecht wasser / das warmm vnd gsaltzen ist / so setzt sich das Silberwasser als bald an den boden / vnd wirt zu puluer / dann laß ein weyl stehn / biß es sich wol gesetzt hat / darnach geuß das wasser daruon / vnnd trückne die feces / so wirdt es zu puluer als ein asch / Darnach mag man es wider zu Silber machen / so nimb das puluer vnnd setz auff ein dest / vnd nimb darzu des puluers von den feces / dauon man das aqua fort machet / vnd setz es darauff / vnnd setz jm Bley zu / darnach als des vil ist / vnd blaß jm gleich zu / wann das Bley dieselben Materi in sich gefast hat / sonst bliesest du die Materi hinweg / vnd blaß jm so lang zu biß es blickt / so hast du wider so vil Silbers als vor.

Text 2. Unbekannter Autor: Ätzen mit einem "scharfen Wasser"

Nim grünspan / Mercurium sublimatum / Victril vnnd Alaun / eins souil als des andern / vnnd alle klein gestossen / thu es in ein glaß / laß einen halben tag stehen / rür es offt vmb / beschreib das jhenig so du etzen wilt / mit wachß odder mit bleigel vnd leinöl vermischt / oder Menig mit leinöl / streich das wasser oben darauff / laß einen halben tag stehn / Wilt du es sehr tieff haben / so laß desto lenger stehn. So du aber wilt gesenckte schrifft odder bildwerck etzen / so bestreich das Eisen oder Stahl gantz dünn mit wachs / schreib mit eim pfrimen in das wachs / biß auff den grund / streich das wasser drauff / so frißt es sich hinein. Oder lege Mercurium sublimatum vff die schrifft / so du mit dem pfrimen gekratzt hast / gieß essig darauff / vnnd laß ein halbe stund stehn.

Text 3. Biringuccio: Elementarer Aufbau des Kupfers; Eigenschaften des Kupfers und seiner Erze

Et hor così vi dico che la miniera del rame, come l'altre miniere, si genera, ne le pietre de monti d'una sustantia elementale terrea, con pocha aquosità con proportione de l'altre qualità de le necessarie sustantie nutrite de la influentia die Venere, con quelle qualità produttive e generative che la natura li concede, e per queste non son di tanta purità, nè si suttili far non possano anchora tanta buona mistione e decottione come quelle de l'oro o de l'argento.

Et il rame ne la sua particular natura è giudicato da filosofi esser caldo e secco, et in la sua generatione la sua sustantia è alquanta adusta et incensiva, da la quale nasce la rossezza del suo colore, e per non esser anchora l'altre sustantie per la loro impurità così ben insieme congionte, il fanno esser imperfetto. Et per quest[o gli] speculatori operanti, quando è da per se, il chiamano metallo infermo, foglioso e terrestre, e per tali diffetti ignobile, e massime perchè lavorando l[o] si converte in scoria, e nel fuocho facilmente si calcina e resolve. Et la duttibilità sua, contraria alla natura de le cose terrestri, vogliano che proceda da la molta ontuosità minerale.

Le quali cose di speculatione ponendo da parte, vi dico che la miniera si dimostra di varii colori, e così ancho si genera in varie nature di pietre, e con essa spesso vi produce la natura argento et alcuna volta piombo. Ma il segno che dimostra ne le sue fumosità ⟨è⟩ ch'è miniera al veder non pura, perchè quando la non è pura le fa azurre e gialle, e li luochi in che tal miniera si genera si cognosceno spesso per la rottura del suo sasso. Imperochè da l'oro in fuore, dove questa si genera lo trita e frange più che alcuna altra de gli altri metalli; il simile fa anchora quella de l'argento vivo, e credo che di questo ne sia causa la sua adusta sustantia, che con la sua molta calidità insieme snervi la humidità de le parti de le pietre congiunte, quale per esser focosa, cacciata la humidità e frigidità de l'acque inferiori, per fugire le nature contrarie, cerca di tirarsi a

l'alto, e quasi a forza come ve entra a tutto, come per dentro alle pietre, e così le va fiacando e rompendo come ho detto, le quali cose, quando le si veggano, fanno manifesto inditio di non solo haver in se tal monte miniera, ma esser miniera di rame, e di esservene copia. ...

perchè caso che anchor che la non fusse di molta perfettione, la quantità gli supplisce la natura provida e benigna [che] abbundantemente ce ne produce e porge, et acciò che ce ne accommodiamo ⟨ne⟩ le nostre occasioni, ce l'ha fatto flessibile e disposto alla fusione, e così ancho fattocel commodo da farne infinite composition per lavori, e [per] gli alchimici sofisticanti è quasi sempre la basa d'ogni lor opera, anzi il corpo de la lor anothomia, come il mercurio a li filosofi alchimici. E il rame per tutti li paesi metallo molto noto, lavorasi con gran facilità, tegnesi in color giallo con giallamina o tutia, e ben spesso di color tale che contra essa quasi l'oro [confondesi], calcinasi con polvere di solfo o con sale alterasi, e fassi di rosso biancho con mescolarlo col stagno, et ancho con l'arsenico, e con ogni altra sorte di veneni che con essi il fondiate. Sonno alcuni che dicano che con l'ordine di certa lor arte, per via di cimenti et altri materiali, ne traggano alquanto d'oro; che si è vero che ne contenga, credo che sia pocho, per non cognoscier in esso mistion tal che si conformi a l'oro; pure se 'l fanno è tanto più da stimare fra le belle opere di Dio e de la natura.

Text 4. Biringuccio: Allgemeines über die "Halbmineralien"

Non ho voluto manchare, havendosi per avanti descritto de metalli, prima che più oltre passi, di non vi dire (anchor che pain cose fuor de la nostra proposta materia) quel tanto che pratticando ho compreso de mezzi minerali, come nel capitolo primo de le miniere far vi promisi, li quali per non esser questi da la natura produtti nè tutti pietre, nè tutti metalli, sono da li speculator[i] fisici mezzi minerali chiamati. Et di questi si trova de più spetie, e quelli c'han similitudine de pietre sono terrestri et assai duri alla liquefattione, et assai più disposti a l'ornamento

de le pitture che ad altra cosa. Li liquabili al fuocho, come il solfo, l'antimonio, la margassita, la giallamina, la zaffera, il manganese, e simili, son quasi di simiglianza fratelli alli metalli. Alcuni altri son più aquei, anchor che habin alquanto di densità, si resolveno ne l'acqua, e così mediante essa, si tragano e reducano alle perfettion loro. Sonno li sali, il vetriolo, l'alume di roccha, e 'l salnitro.

Et come cosa aquea conviene anchor a questi l'argento vivo, così dal vùlgo per il suo moto chiamato; quale, anchor che 'l sia, come si dimostra, non sol liquido, ma liquidissimo, in nisun effetto che faccino, a qual sia de li sopradetti si conforma, anzi sta sempre nel suo medesimo esser sino alla consumatione de la sua forma. Del quale, per esser le cause de suoi effetti quasi ininvestigabili, non intendo hora di parlarvi, nè de entrare hora qui in questo caos di speculatione per volervi terminatamente chiarire quel che questo argento vivo con effetto il sia. Et però lassando le oppenioni e le dispute, pigliarò quelli soli de preditti mezzi minerali che cognoscerò che rendeno utile alle necessità. ...

E di quelli che per ponderosità e certa apparentia vi parrano metalli, vi dirò come nisuna arte, ch'io sappi, se ne trae alcun metallo. Ma come pratticando intenderete, vedrete ch'altro non sonno fumosità di miniere, over miniere principiate. Alcuni altri sonno che rendeno alquanto di metallo, ma è cosa tanto frangibile et imperfetta, che si possan dire inutili, salvo se non serveno agli alchimici sofisticanti per imbianchare il rame, o per indurire lo stagno. Ma ancho credo che a loro non molto servino, per esser materie molto evaporabili, come è quel che si trae da l'antimonio, o de l'orpimento, o de la giallamina, et ancho forse d'alcuna margassita, la zaffera, il manganese, [poichè] anchor [che] questi con certi mezzi fondeno, non rendeno alcuna ombra di metallo.

Text 5. Agricola: Allgemeines über das Probieren der Erze und Metalle

Sextus liber descripsit ferramenta, vasa, machinas, hic venarum experiendarum rationes describet: eas enim effossas, ut utiliter excoqui, et ex ipsis à recremento purgatis metalla pura confici possint, operae precium est prius experiri. Sed talis experimenti quanquam mentio facta est à scriptoribus, tamen nemo ex illis praecepta eius memoriae tradidit:quocirca mirum non est si aetate postiores nihil de eo scripserint.

Metallici certè ex istius generis experimento cognoscunt de venis utrum aliquod quodpiam metallum, an nullum in se contineant: aut, si,ipsae nobis indicia unius metalli vel plurium ostenderint,multum an paucum in eis insit: qua ratione etiam unius venae partes metalli participes, ab his, quae eius expertes sunt, separari possunt. Atque illae rursus, in quibus multum est ab his in quibus paucum. Nisi enim hoc antea, quàm ex venis conflentur metalla, diligenter factum fuerit, non sine magno dominorum detrimento excoquentur. Nam partes venarum, quae non facile igni liquescunt, metalla ad se rapiunt, vel ea consumunt. Hoc modo cum fumo evolant, altero cum recremento & cadmia commiscentur: quo domini operam perdunt, quam posuerunt in fornacibus atque catinis praeparandis, & eos novas impensas in eiusmodi recrementa & caeterás res facere necesse est.

Verum metalla iam excocta experiri solemus, ut exploratum habere possimus quota argenti portio insit in centumpondio aeris vel plumbi: aut quotam auri particulam libra argenti in se contineat. Et contrà quotam aeris vel plumbi portionem habeat argenti centumpondium: aut quota argenti particula sit in auri libra: atque ex ea re conjicere licet, utiliter possit necne metallum preciosum à vili secerni: quin etiam tale experimentum docet utrum nummi boni sint an adulterini, manifestoque deprehendit argentum, si eius plus quàm fuerit iustum, monetarii miscuerint auro: aut aes, si eius plus, quàm fas sit, iidem temperaverint cum auro vel argento: quorum omnium rationem quàm potero, diligentissimè explicabo.

Venarum autem experimentum, quod solis metallicis utile est, ab excoctione differt sola materiae paucitate: etenim coquendo paucam discimus, utrum excoctio multae nobis lucrum dabit an damnum, nisi enim metallici studio incumberent in eam experiendi rationem, qua utuntur, ex venis, ut iam dixi, metalla interdum cum detrimento, interdum sine ullo emolumento excoquerent: nam experiri venas impensis admodum exiguis, excoquere tantummodo magnis possumus. Simili autem modo fiunt. Primùm enim ut venas experimur in fornacula, sic easdem excoquimus in fornace. Deinde utrobique non ligna, sed carbones incenduntur: tum ut in catillo fictili, cùm venas experimur, metalla quae in ipsis insunt, si aurum, argentum, aes, plumbum fuerint, iustissimè miscentur, ita in primis fornacibus, cùm eaedem excoquuntur, permisceri solent. Praeterea ut hi, qui venas explorant igni, metallum vel liquidum effundentes, vel frigefactum fracto catillo terreno purgant à recrementis, ita excoctores quàmprimum metallum è fornace defluxerit in catinum, frigidam infundentes, ab eo rutris auferunt recrementa. Postremò ut in catillo cinereo aurum vel argentum à plumbo separatur, ita quoque in secundis fornacibus.

Text 6. Agricola: Allgemeines über das Verschmelzen der Erze zur Gewinnung der Metalle

Scripsi de diverso venarum praeparandarum opificio, nunc scribam de varia earundem excoquendarum ratione. Quanquam enim qui venas urunt, & torrent & cremant, aliquid detrahunt de his, quae cum metallis mista vel composita esse solent: multum, qui tundunt pilis: plurimum, qui lavant, cribant, discernunt, omne tamen id quod metallorum speciem ab oculis removet, ac efficit informe quiddam & rude adimere non possunt: quocirca necessario inventa est excoctio, qua terrae, succi concreti, lapides sic separantur à metallis, ut suus cuique color insideat, ut purum fiat, ut multis in rebus homini magno usui sit. Cùm autem excoctio sit eorum, quae, anteaquam venae excoquerentur, cum metallis erant permista, secretio, quodque metallum igni quodammodo perficitur.

Verùm quia venae metallicae multum inter se differunt, primò metallis, quae in se continent: deinde cuiusque metalli copia vel inopia, quae eis est: tum hac re, quod aliae cito igni liquescant, aliae tarde, earum excoquendarum plures rationes sunt: quarum una ut excoctores ex iisdem venis plus metalli quàm alia conficerent, eos assiduos rerum usus docuit. Etsi verò pluribus interdum excoquendi rationibus ex iisdem venis par metalli pondus conflare possunt, tamen maiori sumptu opus est ad unam quàm ad aliam. Atque venae quidem vel in fornace vel extra excoquuntur. Si in fornace, aut eius ore ad tempus clauso, aut semper patente: di extra fornacem, vel in ollis, vel in canalibus.

Text 7. Agricola: Eigenschaften des Quecksilbers

Color argento vivo etiam albus. natura liquidum. ideo infusum in tabulam planam diffluit. nec tamen, ut alii liquores, eam humectat propter siccitatem, quae humorem temperat, & non sinit eum tabulae adhaerere. ignem fugit adeò, ut si per inferiora non datur exitus, superiora petat, quibus etiam clausis, operculo adhaeret. quia vero, ut Aristoteles sentit, plus aeris, quam aquae continet, non concrescit, nisi arte chymica. amicum est auro. cum enim caetera metalla, ac res permagnae molis & ponderis ei innatent, hoc unum minimi ponderis in eo mergitur. etenim in duobus argenti vivi talentis, unum ferri talentum innatat, unus vero aureus denarius mergitur.

quia vero aurum in se trahit, id optime, inquit Plinius, purgat, caeteras eius sordes expuens, crebro iactatu in fictilibus vasis: ita vitiis abiectis ut & ipsum ab auro discedat. in pelles subactas effunditur, perque eas sudoris vice defluens, aurum relinquit purum. quin ad aurum ubi adhaeserit, quamprimum fuerit in ardentes carbones impositum avolat. plumbi etiam generibus argentum vivum facile adhaerescit: difficulter vero argento, difficilius aeri, difficillime ferro. etenim artis beneficio tantum, quo aurifices argentea & aerea opera inaurant: sublitum enim auri bracteas pertinacissime retinet. ex eo fit cinnabaris facticia, cuius conficiendi rationem suo loco explicabo.

Mauri, cum ardore solis omnia torrentur, id in lacum infundunt, atque iniecto corio super ipsum strati se refrigerant. sed lacus ex quavis materia factus, id non potest continere, ut nec vas. verum necesse est ut sint vel ex metallo, vel ex solido saxo, vel ex vitro. fictilia enim & lignea vasa lacusque perrumpit. multum etiam usum praebet chymistis, aliquem medicis in curanda scabie, quam Itali Gallicam, ipsi Galli Hispanam vocant. Dioscorides potum lethale esse dicit, quod suo pondere interanea perrodat. Galenus aliàs Dioscoridis sententiam secutus, scribit, id corporis calorem eò perducere, ut per erosionem interimat: aliàs in his numerat quae tota essentia hominibus adeò sunt contraria, ut si vel minima eorum pars fuerit sumpta, omnino laedat.

Text 8. Agricola: Vorkommen von Zinn, Wismut und Blei

Sequitur plumbum, cuius tria genera, unum candidum, alterum cinereum, tertium nigrum. candidum Graeci κασσίτερον appellant, nigrum μόλιβδον. cinereum tam ipsi quoque Latini videntur ignorasse, nostri vocant Bisemutum. Plinius candidum etiam nominat argentarium, quod argento sit simillimum: nominat & album. vere autem candidum est: atque adeò ut tertium cum eo comparatum Romanis nigrum esse visum sit, atque ea voce unum ab altero distinxerint: cum nigrum non sit, sed obscurius candidum. secundum vero medii coloris est inter candidum & nigrum vocatum, nam illo nigrius, hoc albidius. quod ei qui abhorret à germanico nomine, cinereum nuncupare licebit, eo iure quo Romani tertium nuncuparunt nigrum.

candidum autem, tametsi sui coloris non reperiatur, lapilli tamen nigri, subalbi ex quibus conficitur, colore tantum differunt ab eo. sic etiam galena nonnunquam invenitur, quae parum lapidis habet, ac quae est maxima ex parte plumbum nigrum. Cinereum vero Snebergi effoditur è fodina, cui nomen inde Bisemutaria. frequenter etiam invenitur in metallis argentariis. id opinionem fossoris rerum metallicarum non periti, vel eius qui non satis diligenter advertit, persaepe fallit. uterque enim putat se argentum rude plumbei coloris effodisse, cum hoc plumbum cinereum effoderit. nec ipsum interdum caret argento, eiusque materia est non negli-

genda. veruntamen, cum argentum ex eo excoquitur, totum ignis consumit. invenitur vero quasi non purum tribus modis. vel enim massae eius effodiuntur per se: vel massulae in nigrore lucent: vel teniussimae bracteae, saxa, marmora, lapides amplectuntur. bisemutum autem saepius reperitur sui coloris, licet non omnino purum, quae vena alterius coloris, ex qua potest confici.

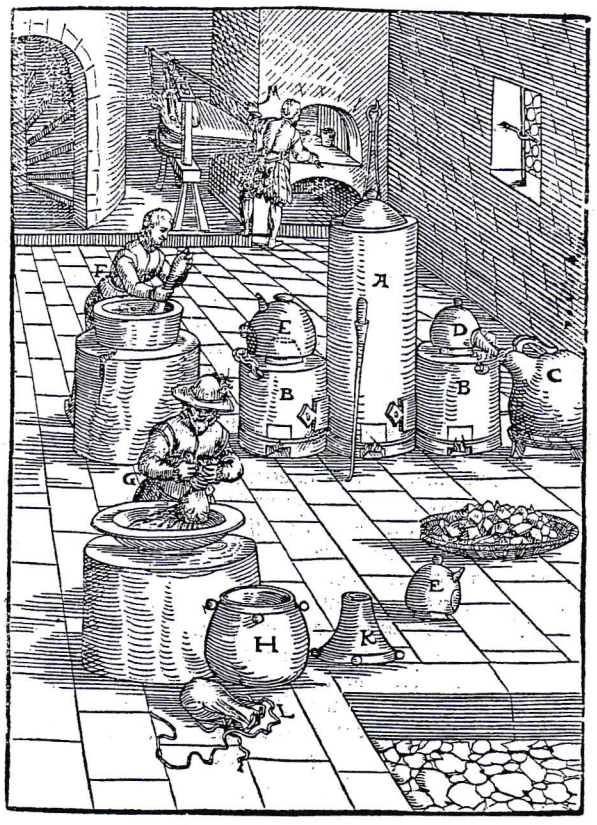
Text 9. Ercker: Abtrennung von Gold durch das Quecksilber-Verfahren; Schädlichkeit der Quecksilberdämpfe

Nach vollbrachtem anquicken / wann das Quecksilber durch den doppelten Barchent oder Semische Leder darvon gezwungen ist worden / so bleibet gemeiniglich noch ein wenig Goldt darbey / sonderlich / wann die Goldtschlich unnd GoldtErtz arm / unnd das Quecksilber darvon nicht reich an Goldt wirdt. Solches kan (wo anders mehr Schlich vorhanden / oder gemacht wirdt) zu ferrner Arbeit unnd Anquicken gebrauchet werden. Wo aber nicht mehr Schlich gearbeitet solte werden / so müste das Golt / welches mit dem Quecksilber durchs Leder gangen / durch ein sonderlichs scheiden / gar rein darvon gescheiden werden / wie dann gemeiniglichen ein Centen desselbigen bey zwey oder drey loth Golt und darüber zuhalten pflegt / sonderlich wann das Quecksilber von armen Schlichen kommen:

und geschicht solches Scheiden also. Laß dir ein Eysernen Krug schlagen / den du biß an den Bauch von einander nemen kanst / beschlag das unter Theil desselben innwendig eines halben Fingers dick / mit gar gutem geschlembten Läim / der im Feuer wol helt und nicht reist / laß es drucken werden / setz das Obertheil darauff / und bindt beyde Theil mit eim eysern Drat gar fest auffeinander / und beschlag dann außwendig den gantzen Krug uberall auch mit gutem Läimen / und so er trucken worden / so setz ihn in ein Ofen / den man ein Heintzen nennt / darinn man pflegt Schweidtwasser zu brennen: und thu das Quecksilber (wo du anders deß ein notturft hast) bey fünfftzig Pfund darein / und ein erdnen Helm oben darauff / leg auch ein erdnen Krug für / darein bey drey maß Wassers gegossen sey / alles außwendig mit einander wol verlutirt / und drucken worden.

Alsdann laß das Feuer gemach angehen / unnd stercks von einer Stund zur andern / so lang biß der Krug letzlich wol erglüe: jedoch thu im nit gar zu jehling heiß / damit der Krug nicht zurspring oder das Quecksilber sprütze. So wirdt das Quecksilber alles herüber steigen / und in die fürgelegten Krüg ins wasser kommen: welches (wann man das Feuwer zimlicher massen helt) in sieben oder acht Stund geschehen kan. Wann nun solches alles herüber gebracht ist / so laß den Krug wol erkalten / nim ihn außm Feuer und brich ihn auff / so wirstu das Goldt am boden beysammen finden / das stich vom Laim ab und laß es zusammen fliessen. ...

Welche Art nun unter diesen einem jeden dienstlichen und bequem seyn wirdt / die mag er gebrauchen. Allein merck darbey / wann du das ubrige Quecksilber vom Goldt ohne uberziehen abrauchen lest / so hüte dich daß dir der rauch oder dampff nicht in Leib gehe / dann solcher ist ein gifftiger kalter dampff / der da lämet und tödtet / dann wo er nässe findet / da setzt er das Quecksilber hin / welches hernach die Gliedmaß verderbt.



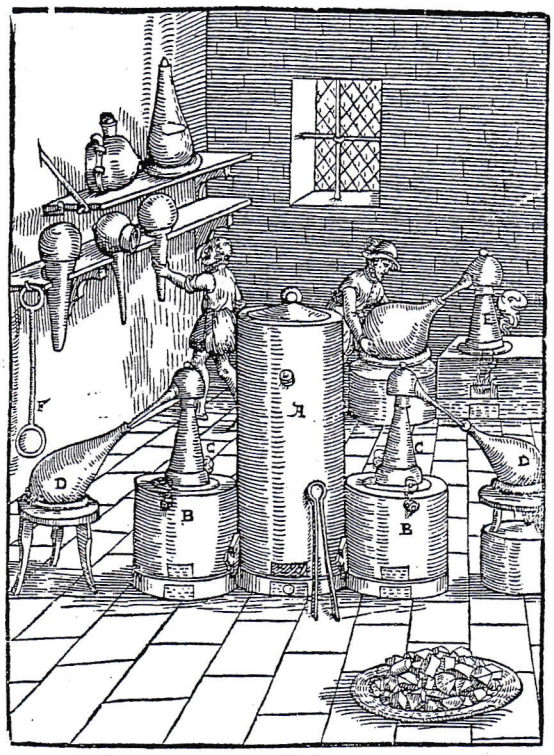
Der Heintzenthurn / A. Die neben öfen / B. Der fürgelegte erdene Krug / C. Der erdene Helm / D. Der blinde Helm mit dem obern Schneutzlein / darein das Wasser gegossen kan werden / E. Der Anquicker / F. Der das Quecksilber durchs Leder druckt / G. Deß eysernen Krugs undertheil / H. Das obertheil darauff / K. Ein liderner Beutel zum durchdrucken / L. Der das Goldt für dem Gebläß zusammen geust / M.

Text 10. Ercker: Scheidung von Gold und Silber durch "Scheidewasser" (Salpetersäure)

So man von den Göldigen Silbern das Goldt im Scheidwasser scheiden wil / müssen die Silber erstlich auff einem Test rein gebrannt seyn / und wann des Silbers nicht gar viel ist/ so geuß das gebrannte Silber in Zain / und schlags auff einem Amboß dünne / und schneids in kleine Blechlein / die beuge umb / daß sie hol werden / glüe sie in einem Tiegel / damit sie das Scheidtwasser desto lieber angreifft: Solche glüende Blechlein / wann sie kalt worden / thue in einen beschlagnen Halß oder Scheidkolben / und auff ein mal solcher dünn geschlagenen Blechlein / uber fünff / oder auffs meiste sechs Marck goldisch Silber nicht / umb der gefahr deß brechens willen / ob du gleich deß Silbers viel hettest / Dann sie nemmen im Kolben viel raum eyn: Geuß deß gereinigten unnd gefellten Scheidwassers darauff / daß es einen guten zwerchen finger uber das Silber gehet / alsbald fecht es an von eigner krafft zu arbeiten / setze den Scheidkolben mit sampt dem Silber auff einen warmen Sandt / der in einem Thäenern grossen Schirben von gutem Zeug gemacht / auff einem Heintzenofen stehen sol / damit der Sandt allwegen heiß bleibet. Und wann das erste Scheidwasser genug gearbeitet hat / daß es nicht mehr angreifft / so geuß das silberige Scheidwasser ab / in einen andern beschlagenen Kolben / jedoch nit zu heiß / auff daß der Kolben nicht breche /

und geuß widerumb ander gut ungebraucht und gefellt Scheidwasser darauff / setz es wider in warmen Sand / und laß zum andern mal arbeiten / doch etwas stercker als in der erst / so lang / biß solch ander auffgegossen Scheidwasser auch nichts mehr an-

greifft: Dann geuß es rein ab / zu dem ersten silberigen Scheidwasser / und geuß zum dritten mal Scheidwasser darauff / und setz es wider auff den heysen Sandt / laß zu letzt starck und mit grossem blassen arbeiten / biß endtlich das Silber alles vom Goldt solvirt ist / welches von den dreyen Wassern jetzt gemelt gar rein rauß kommt. So man aber mehr zu scheiden hette / möchte man das letzte Wasser / auff ander Silber brauchen / und zum ersten auff giessen / dann es würde noch arbeiten und wol angreiffen / damit am Scheidwasser was erspart würd.



Der Heintzenthurn / A. die Nebenöfen / darinn die Cappeln mit dem sandt stehen / B. die Scheidkolben darauff ein Helm stehet / C. ein fürgelegter Kolben / D. Wie das Scheidwasser vom Silber gezogen wirdt / ein Eysserns Instrument / mit dem die Glaßkolben abgenommen werden / F.

14 Chemiatrie

Text 1. Paracelsus: Alchemie als die Kunst, das von der Natur Begonnene zu vollenden I

Nun ist es ein kunst, die von nöten ist und sein muß, und so dan in ir ist die kunst vulcani, darumb so ist not zu wissen, was vulcanus vermag. alchimia ist ein kunst, vulcanus ist der künstler in ir. der nun vulcanus ist, der ist der kunst gewaltig, der er nit ist, der ist ir gar nichts gewaltig. nun wisset erstlich, von solcher kunst die ding zu verstehen, das got alle ding beschaffen hat, aus nichts etwas. das etwas ist ein sam, der sam gibt das end seiner praedestination und seines officii. und wie von nichts bis zum end alle ding beschaffen seind, so ist doch nichts do, das auf das end gar sei, das ist, bis auf das ende, aber nit bis gar auf das end, sonder der vulcanus muß es volenden. so weit seind alle ding beschaffen, das sie in unser hant seind, aber nicht als sie uns gebüren zuhant. das holz wechst auf sein end, aber nicht in die kolen oder scheiter. der leim wechst aber die hafen nicht. also ist es mit allen gewechsen, darumb so erkent denselbigen vulcanum.

Also mit eim exempel: got hat eisen beschafen aber das nit das daraus werden sol; das ist, nit roseisen, nit stangen, nit sicheln, alein eisenerz und im erz gibt ers uns. weiter befilcht ers dem feuer und dem vulcano, der des feurs meister ist. also folgt, das dem vulcano das selbig befolen ist, darumb so ist die kunst gerecht; dan wo sie nit gerecht were da nöt vulcanus nichts. nun iezt folgt aus dem, das erstlich das eisen muß gescheiden werden von schlacken, demnach draus geschmidet, was werden sol. das ist alchimia, das ist der schmelzer der vulcanus heißt: was das feur tut, ist alchimia, auch in der kuchen, auch im ofen. was auch das feur regirt, das ist vulcanus, auch der koch, auch der stubenheizer.

also ists auch mit der erznei, die ist beschaffen von got, aber nicht bereit bis aufs ende sonder im schlacken verborgen. iezt

ist es dem vulcano befolen, den schlacken von der erznei zutun. und wie ir vom eisen verstanden habt, also ist es auch mit der arznei. das die augen am kraut sehen, ist nit arznei, oder an gesteinen oder an beumen. sie sehent alein den schlacken, inwendig aber under dem schlacken, da ligt die arznei. nun muß am ersten der schlacken der arznei genomen werden, demnach so ist die erznei da. das ist alchimia und das ampt vulcani; da ist er ein apoteker und ein laborant der erznei.

Text 2. Paracelsus: Alchemie als die Kunst, das von der Natur Begonnene zu vollenden II

als ein exempel vom brot: die eußer kunst der alchimiae im bachofen vermag nit ultimam materiam aus ir zumachen, finalem, sondern mediam materiam. das ist die natur mach die erst bis zur ernt, alsdan alchimia schneits, mülts, bachts bis zum maul: iezt ist prima und media materia erfült, iezt facht alchimia microcosmi an. dieselbig hat primam materiam im munt, das ist brot, keuets, das ist das erst opus, darnach im magen ist die ander materia, die deuet an dem, das es zu blut und fleisch wird, das ist iezt ultima materia. ...

also folgt auf mein fürlegen von dem, das nichts gar beschaffen ist in die ultimam materiam, aber alle ding werden zu prima materia beschaffen und uber das so folgt der vulcanus hernach, der machts in ultimam materiam durch die kunst alchimiae. also folgt der archeus, der inwendig vulcanus hernach, der weiß zu circulirn und praeparirn nach den stücken und austeilung, wie die kunst in ir selbs vermag mit sublimirn, distillirn, reverberirn etc.; dan die artes sind alle im menschen als wol als in der eußerlichen alchimei, die dise praefigurirt. also scheiden sich von einander der vulcanus und der archeus. ...

also die biltschnizer, die vom holz tunt, das nit darzu gehört, so wird ein bilt daraus. also sind auch alchimisten medicinae, die von der arznei tun das nit arznei ist. ietzund sehent, was alchimia für ein kunst sei. gleich die kunst ists, die da unnüz vom nüzen tut und bringts in sein lezte materiam und wesen.

Text 3. Paracelsus: Ein "Alchemist" im Magen, der aus der Nahrung das Gute vom Giftigen abtrennt

Das wir euch aber ein grunt geben von dem alchimisten, so verstanden uns also, das got einem ietlichen geschöpf hat geben sein wesen und was im zugehört, nit von wegen seins selbsregiren oder der gleichen sonder von wegen des gebrauchens das im notürftig ist und haben muß, welchs mit gift ist. das selbig hat im leib den der dis gift besündert von dem das der leib an sich nimpt. dis ist der alchimist aus ursachen das er der kunst der alchimei gebrauch. er scheidet das bös vom guten, er verwandlet das gut in ein tinctur, er tingirt den leib zu seim leben,er ordinirt der natur das subiect in ir, er tingirt sie, das sie zu blut und fleisch wird. diser alchimist wonet im magen, welcher sein instrument ist darin er kocht und arbeitet.

und auf das verstant das also. der mensch, der da isset ein fleisch in dem ist gift und guts. aber in seinem essen erkent er das alles für gut. nun under dem guten ligt das gift verborgen und under dem bösen nichts guts. so also die speis, das ist das fleisch in magen kompt, alsbald ist der alchimist do und scheit do das das nit zu der gesuntheit gehört des leibes, das wirft er in ein besundern ort, das gut auf seine stat, da es hin gehört. das ist ein ordnung des schöpfers, also wird der leib enthalten das im nichts vom gift widerfart das er isset, sonder also durch den alchimisten von im gescheiden wird on des menschen entgeltnus. also ist die tugent und kraft des alchimisten im menschen.

Text 4. Paracelsus: Das Antimonium als hervorragendes Heilmittel

Zu gleicherweis wie antimonium finirt das golt, in der selbigen form und gestalt finirt er auch den leib. dan in im ist die essentia, die nichts unreins laßt bei dem reinen. und keiner aller archidoxischen schriften erfarner, noch kein spagirus mag ergründen die kraft und tugent antimonii. dan in dem ersten

yle ist antimonium der maßen aufgeworfen und under die erz des wassers element praedestinirt, das sein kraft und tugent durch kein diluvium ist genomen worden, gleich wie andern wesserischen gewechsen, under denen antimonium allen fürtrift. und ist in der praedestination, das er sich nach der influenz richt, das seiner kraft und tugent nichts abgehet noch geschwechert wird.

und das lob das er hie von uns hat aller mineralischen zulegen, deren er aller das höchst arcanum inhalt. er reiniget sich selbs und ander unreins mit im. und so nichts guts im subiect erfunden wird, so transmutirt er den unreinen leib in den reinen, als de lepra declarirt wird; das alles beweist die spagirische practik. damit wir aber den proceß nicht lenger aufhaltent, sonder sein tugent lernent praepariren, die lang zeit verborgen gelegen ist und ein buchstab besser von im, dan alle codices unserer profession, sol der proceß also verstanden werden, das er nichts sol zerbrochen werden in seiner form. dan sein form ist sein arcanum, welche durch den retorten getriben sol werden on all caput mortuum und gefürt in das drit cohob. als dan ist sein dosis grana 4, wie es an ir selbs ist, in quinta essentia melissae genomen. weiter hat im der archeus terrae nichts zu geben.

Text 5. Paracelsus: Lehre von den tartarischen Krankheiten

Nun ist nit minder uber das alles so ich vom herkomen tartari gemelt hab, das er von eußerlichen dingen in uns geboren wird, das ist aus den dingen die wir genießen, und also nach der selben art der tartarum sein wesen empfacht in uns, also das durch die eußern tartara unsere tartara werden. das ist das die eußern tartara in uns komen durch speis und trank, darnach in uns zu tartara humana werden, und das von wegen des archei humani in dem transformatio ist und andere art in der transplantation,

dergleichen auch ein andere art in spiritu coagulationis humanae, darumb auch ein andere coagulatio, also das forma, color, coagulatio sich scheiden von einander des eußern tartari gegen

dem innern. darumb von der coagulation und formation sollen wir ein solchen grunt wissen, das es nit beschehen mag, alein es sei dan in der natur des menschens ein eigenschaft, die zu solcher coagulation geholfen werde, und das etwas im menschen sei, das solcher transformatio dergleichen zu geschehen verhelfe. und solchs mag nit geschehen durch die auswendigen kraft so in dem eußern tartaro ligt, sonder es muß geschehen durch zwen spiritus, so im menschen angeboren müssen sein, als durch den spiritum salis, so im microcosmo ligt und durch den archeum naturae microcosmi. ...

Nun furthin wird von nöten sein, dieweil die tartara gnugsam erklert sein, das auch beschriben werden die vasa darin sich der tartarum ansezt, dan im selbigen wird das meist ligen, forthin den tartarum zu suchen an dem ort, da er ligt. nun ist nit minder, es ist bisher nit mer als zwei faß angezeigt, in den sich der tartarum ansezt, als in niern und in der blatern. nun ist solchs nit gnugsam ersucht noch verstanden, dan der end und ort seind vil mer die da fesser tartari sind, wie ich dan hernachfolgend anzeige,

auf solches damit ir wissen und verstehen mögen, wo er ligt und sein wonung im leib hab; von deswegen hab ich dis capitel für mich zu beschreiben genomen und dasselbig zu erkleren. dan die ursach, so mich darzu bewegt, ist das merer teil das vil tartarische krankheit im menschen sind, die dan für andere krankheiten angesehen werden und doch nit dieselbigen sind, wie die alten scribenten beschriben haben.

Text 6. van Helmont: Lehre von den Fermenten

Duo igitur, nec plura, sunt corporum, & causarum corporalium prima initia. Elementum aquae nimirum, sive initium ex quo: & fermentum, sive initium seminale, per quod, id est dispositivum, unde mox producitur semen, in materia: Quae acquisito semine, fit eo ipso vita, sive materia illius entis, media, discurrens in rei usque periodum, sive materiam ultimam. Est autem fermentum, ens creatum formale, quod neque substantia,

neque accidens: sed neutrum, per modum lucis, ignis, magnalis, formarum,&c. conditum à mundi principio, in locis suae Monarchiae, ut semina praeparet, excitet, & praecedat. Hoc est nempe fermentum in genere. ...

Considero fermenta verè, actuque exsistentia, & individualiter per species distincta. Sunt itaque fermenta dona, ac radices, à Creatore Domino stabilitae, in seculorum consummationem, continua propagatione sufficientes, atque durabiles, quae ex aqua, semina sibi propria excitent, atque faciant. Nimirum quo dedit terrae, ex se germinandi virtutem, dedit fermenta totidem, quot fructuum exspectationes: ut etiam, sine semine praecedentis plantae, possint ex aqua suos liquores, & fructus prolificare.

Text 7. van Helmont: Die Rolle der Magensäure bei der Verdauung

Quia totum naturae fundamentum, in cardine caloris versari putatur, sintque jam procul ablegata elementa, mistiones, & temperamenta; Igitur ad stabiliendam Archei ac spirituum vitalium progeniem, de digestionibus deinceps dicendum est. Quas quia calori Scholae emanciparunt,ostendam calorem, non esse proprium organum digestionum. ...

Paracelsus quoque calore digestivo delusus, fermentique stomachici ignarus, admiratur, quod res quaedam durissimae paucis horis in chylum commutentur, & os absumatur in tepore stomachi canini. Qui ad Monarchiam medendi adspirans, defecit, postquam hanc mirandam potestatem nominavit, ignoravit, & fermenta nescivit. ...

Quod mihi tyroni confirmavit, transmutari cibos ab acido, adeoque habitare in stomacho fermentum, quod omnia ingesta licet dulcia, statim in acidum commutaret. Quocirca esse quoque acida cuncta, quae appetitui desidi propinantur. Ut sunt omphacium, acetum, succus citri, aurantii, sinapi, etiam sal & salpetrae, quatenus spiritum esurinum in se habet, & placidissimè acidum. Itemque berberis, ribes, cerasa, citonia, etc. Hactenus arridٍent aegris apepticis. Est itaque hujus fermenti tam necessaria

contemplatio, quod vitae gubernaculo praesit: dolendumque ideo, ejuis cognitionem hactenus in Scholis suppressam. ...

Non est autem fermentum istud digestivum in sola aciditate aliquali situm. Neque enim acetum vel jus citri farinam fermentat: imo nec farina fermentata, est proinde fermentum stomachicum: Sed hoc est acidum esurinum, stomachicum, specificum, & humanum: ita quidem per singulas brutorum species, specificè distinctum, quod ipsis sit appropriatum. ...

Fermentum ergo digestivum, est proprietas essentialis, consistens in vitali quadam aciditate, ad transmutationes potens: ideoque & specificae proprietatis. ...

Non est ergo calor digestionis author, sed est alia facultas quaedam vitalis, quae verè atque formaliter transmutat alimenta. Eamque fermentorum nomine designavi. Sunt autem plura fermenta in nobis, prout digestionibus mox explicabo. Ast cum fermentum subindè desit stomacho, patet exinde, quod fermentum ipsius non sit ipsi proprium, sed aliunde eo affluat,& inspiretur. Ideoque Lien stomacho incumbit sic, ut gallinae lienem circum stomachum unitissime congestum habeant, ideoque & potentius digerant.

15 Elementenlehre und Materietheorie

Text 1. Paracelsus: Aufbau der Stoffe aus den drei Prinzipien "Schwefel" (Sulphur), "Quecksilber" (Mercurius) und "Salz" (Sal)

Drei sind der substanz die do einem ietlichen sein corpus geben; das ist ein ietlich corpus stet in dreien dingen. die namen diser dreien dingen sind also: sulphur, mercurius, sal. dise drei werden zusamen gesezt, als dan heißts ein corpus, und inen wird nichts hinzu getan als alein das leben und sein anhangendes. also du ein corpus in die hand nimst, so hast du unsichtbar drei substanzen under einer gestalt. von disen dreien ist not zu reden, dan do sind drei substanzen in einer gestalt und die geben und machen alle gesuntheit. dan so du ein holz in der hand hast, so hastu vor deinen augen nur ein leib, das wissen aber ist dir nit nüz, die pauren wissents und sehents auch. so weit mußtu gründen und erfaren, das du wissest, das du in der hand ein sulphur habest, ein mercurium und ein sal. so du die drei ding sichtbar hast, greiflich und wirklich ein jetlichs gesundert von dem andern, iezund so hastu die augen, damit ein arzet sehen sol. dise augen sollen bei dir sein so sichtlich in seinem sehen wie dem pauren das roch holz. und also laß dir das auch ein exempel sein, das du den menschen in den dreien solt erkenen gleich so wol als das holz, das ist du hast den menschen auch also.

Text 2. Paracelsus: Verbrennung von Holz als Beispiel für den Aufbau der Stoffe aus den drei Prinzipien

Nun die ding zuerfaren so nempt ein anfang vom holz. dasselbig ist ein leib; nun laß brinnen, so ist das do brint der sulphur, das da raucht der mercurius, das zu eschen wird sal. das brennen zerbricht dem bauren sein verstand, dem arzt aber gibt es sein anfang zu den arzneischen augen. also finden sich da drei ding, nit mer nit weniger, und ein ietlich ding gescheiden vom andern. von disen dreien ist weiter zumerken, das also alle ding die

drei ding haben, und ob sie sich aber nit eröfneten in einer weis vor den augen, so eröfnets die kunst die solchs dahin bringet und sichtig macht. das so da brint ist der sulphur; nichts brent alein der sulphur. das da raucht ist der mercurius; nichts sublimirt sich alein es sei dan mercurius. das da in eschen wird ist sal; nichts wird zu eschen alein es sei dan sal.

Das ding das zu eschen wird, das ist ein substanz, das ist ein stuck doraus das holz wird. und wiewol es ist ultima materia und nit prima, so beweist es aber primam materiam deren ultima sie ist, gestanden im lebendigen corpus. wiewol das ist, im lebendigen corpus sichts niemants nichts dan ein bauren gesicht, die scheidung aber beweist die substanzen. so red ich hie nit von der prima materia, dan ich wil hie nit philosophiam tractiren sonder medicinam. also wie vom salz stet, so wissen vom rauch, der beweist den mercurium der sich durch das feuer aufhebt und sublimirt. und wiewol auch sein prima materia hie nit sichtbar ist, so ist doch sichtbar der ersten ultima materia, also das der mercurius da ist, die ander substanz des dings. also was da brennt und den augen feurig erscheint, dasselbig ist der sulphur der verzert sich, dan er ist volatile. nun ist das, so da feur ist, auch ein substanz und ist die dritte die das corpus ganz macht. nun ist die theorica aus denen zunemen was der sulphur, was der mercurius, was das salz sei, was im holz oder was in andern, und also dasselbige zuvergleichen dem microcosmo. iezt hastu den menschen, das sein leib nichts ist als alein ein sulphur, ein mercurius, ein sal. in denen dreien stet sein gesuntheit, sein krankheit und alles was ime anliget. und wie do alein drei seind, also seind die drei ursach aller krankheiten und nicht vier humores, qualitates oder dergleichen. und wiewol das ist, das nicht alle ding brennen, als stein, so beweist aber doch die alchimei das sie zum brennen bereit werden, auch die metall und alles das unbrennlich geacht wird. und wiewol vil ding nicht sich sublimiren, so beweist das aber die kunst, das dahin gebracht werden. also auch werden vom salz die ding verstanden. dan was in den bauren augen nicht liget, dasselbige ligt in der kunst, das in die augen gebracht werd, das ist scientia separationis. diser dingen erkantnus gibt die gemelte kunst, das also ist in allen dingen.

Text 3. van Helmont: "Luft" und "Wasser" als die beiden einzigen Elemente

Duo dixi primitiva elementa, aerem & aquam, eo quod non in invicem recedant: terram autem, velut aqua ortam; eo quod in aquam reducatur. ...

Quocirca cum jam sit demonstratum sufficienter, aerem, & aquam, nulla naturae, saeculorum vel artis possibilitate, in invicem transmutabilia. Sequitur omnino, dum tria illa simplicia, nunc in terrae speciem, nunc vero in aeris formam, tota concedunt, non esse veram terram, aut verum aera: sed terram talem, taleque Gas quae ultimata reductione in aquam redeunt, ludentia alienam larvam, qualisper seminum peregrinorum sequuntur ductum.

Text 4. Sennert: Aufbau der Stoffe aus elementaren Atomen und deren Zusammensetzung zu "prima mista"

Sed quid authoritatibus opus est; cùm res ipsa per se plana sit. Etenim si ἐμπειρίαν in Democrito ab Aristotele tantum laudatam, consulamus, inuenimus, & generationes & corruptiones rerum naturalium per atomos fieri, & passim συγκρίσεως & διακρίσεως atomorum in natura exempla consistere. Cùm verò atomorum non fit vnum genus, sed pro corporum naturalium varietate varia; eas & secundum simplicia corpora, quae elementa dicuntur, & secundum composita; considerare libet.

Primò enim ipsa elementa in talia corpora resoluuntur, & corpuscula rursum coëuntia, tum composita corpora, tum ipsam molem elementorum constituunt. Proueniunt autem istae atomi elementorum, cùm ex compositorum resolutione & corruptione, tum ex globo terreno, in quo omnia sunt elementa, & in aërem eleuantur. ...

Sunt enim secundò alterius, praeter elementares, generis atomi, (quas siquis prima mista appellare velit, suo sensu vtatur) in quae, vt similaria, alia corpora composita resoluuntur. Et omnino in mistione rerum naturalium, seu quae fit in non viuentibus, corpora, è quibus mista constant, ita in exiguas partes confringuntur, & comminuuntur, vt nullum seorsim, & per se agnosci possit. In omnibus etiam fermentationibus & digestionibus ac coctio-

nibus, quae vel à natura, vel ab arte fiunt, nihil aliud agitur, quàm vt ad minima redigantur, & ea sibi arctissimè vniantur. Contrà resolutio corporum naturalium, cùm ea quae à natura, tum quae arte fit, nihil aliud est, quàm in minima corpora resolutio.

Text 5. Sennert: Hinweise aus der chemischen Praxis auf die Existenz von Atomen und Korpuskeln

Et inprimis resolutiones Chymicae atomos patefaciunt, & quàm minima sint ista corpuscula, satis docent. Ita spiritus vini per chartam scriptoriam quadruplicatam in Alembicum penetrat; & ex plantis ac mineralibus, in destillationibus & sublimationibus, eiusmodi atomi in Alembicum vel Recipiens eleuantur, quarum tamen aliquod myriades, dum rursum coëunt, saepe vix vnam guttam, vel sensibilem molem constituunt. Neq; enim hîc quis sibi persuadeat, dum ex aqua, spiritu vini, vaporem, ex pice, sulphure, lignis accensis, fumum ascendere videt, esse mutationem horum corporum in aërem; sed aqua, spiritus vini, vt & alia corpora, in minimas atomos resoluuntur, quae vbi coëunt, in aquam, spiritum vini, vel aliud corpus rursus abeunt; id quod Chymicorum Alembici, & vasa recipientia docent. ...

Ita flores sulphuris in sulphur liquescunt; Mercurius praecipitatus & sublimatus, aut quocunque modo resolutus, iterum in currentem & viuum Mercurium abit. Ita quamuis aqua, in qua metallum solutum est, nonnisi limpida aqua esse videatur, & tam exactè sit mista, vt talis aqua etiam per chartam transfundi possit: tamen metallum suam naturam in ea integram seruat, & facili negotio formâ subtilissimi pulueris ad fundum praecipitatur, qui postmodum in metallum iterum funditur. Ita etiam si vna massa ex auro & argento fiat per fusionem, & ita per minimas atomos coëant, vt corpus istud ex variis constare nemo agnoscere possit: interim in minimis illis atomis quodque suam formam retinet, & per aquam fortem separari, & in pristinum corpus reduci potest.

Text 6. Gassendi: Zusammensetzung der Atome zu Molekülen

Ex atomis conformari primùm moleculas quasdam inter se diuersas, quae sint semina rerum diuersarum: ac deinde res quasque ex seminibus suis ita texi, atque constitui vt neque sint neque esse possint ex aliis.

... sunt moleculae, sive mavis, concretiunculae quaedam perexiles, quae factae quibusdam perfectioribus, indissolubilioribúsque coalitionibus, sint quasi rerum semina diu perdurantia.

... atque ea quidem, seu moleculae ex Atomis conflatae dumtaxat misceantur, seu moleculis etiam resolutionis in Atomos misceantur ipsae Atomi; idque proinde, non sine molecularum, corporúmque ex iis constantium, vt vini, aquae, mellis, similiúmque interitu; & corporis misti, molecularúmque ipsius exortu. Videlicet, non quasi aqua, & vinum, verbi gratiâ, sed quasi aquificae, vt sic loquar, & vinificae Atomi misceantur.

Text 7. Descartes: Erklärung der Verbrennung mit Hilfe der Korpuskulartheorie

Atque ex his patet, ad ignis conservationem duo requiri: primùm, ut in eo sint particulae terrestres, quae à primo elemento impulsae, vim habeant impediendi, ne ab aëre aliisve liquoribus supra ipsum positis, suffocetur. ...

Alterum quod ad ignis conservationem requiritur, est, ut adhaereat alicui corpori, ex quo nova materia possit ad illum accedere, in locum fumi abeuntis: ...

Dico particulas istius corporis, esse debere satis tenues, pro ratione ignis conservandi; nam ex.ca. si vini spiritus linteo aspersus flammam conceperit, quidem haec flamma tenuissima totum depascet istum vini spiritum, sed linteum quod alius ignis facilè comburet, non attinget; quoniam ejus particulae non sunt satis tenues, ut ab ea moveri possint.

Et quidem spiritus vini facillimè alit flammam, quia non constat, nisi particulis valdè tenuibus; & quia in iis ramuli quidam

sunt, tam breves quidem & flexiles, ut sibi mutuò non adhaereant, tunc enim spiritus in oleum verteretur, sed tales ut multa perexigua spatia circa se relinquant, quae non à globulis secundi elementi, sed à sola materia primi possint occupari.

Contrà autem aqua videtur igni valde adversa, quia particulis constat non modò crassiusculis, sed etiam laevibus & glabris; quò fit, ut nihil obstet, quominus globuli secundi elementi undique illas cingant & sequantur; atque insuper flexilibus, quò fit, ut facilè subeat meatus corporum quae uruntur, & ex iis ignis particulas arcendo, impediat ne aliae ignescant.

Text 8. Jungius: Mahnung zur Vorsicht bei der Anwendung des Elementbegriffs auf eine homogene Substanz

Non satis faciunt itaque Chymici isti accuratis Philosophis, qui resolutione aliquâ corporis apparenter similaris peractâ & corporibus nonnullis sali, oleo, Mercuriove analogis inde emergentibus, quasi inventis jam propositae re principiis, observationem statim sistunt: cum non solùm persequi resolutionem, hoc est, emergentia similaria porrò resolvere, sed etiam diversas ejusdem apparenter similaris resolutiones instituere easque inter se conferre debeat is, qui principia rei, tùm proxima, tùm prima eruere voluerit.

Text 9. Jungius: Überlegungen, welche Stoffe als elementar betrachtet werden können

Nur wenige von denjenigen Körpern, die zu den einfachen gezählt werden, sind dies in Wirklichkeit. Gold beispielsweise, Silber, Quecksilber, Schwefel, Talk und einige andere sind auf verschiedene Weise behandelt und untersucht worden und konnten dabei nicht in selbständig existierende Teile getrennt werden. Bei den übrigen Stoffen weiß man teils, daß sie sich zerlegen lassen, teils hofft man es. Für einige steht nämlich eine Zerlegung bisher noch aus, weil Chemiker, Metallurgen, Künstler und Handwerker keinen Nutzen darin sahen oder keine Gelegenheit zu einer Trennung hatten.

Text 10. Boyle: Chemische Umwandlungen des Quecksilbers als Stütze für die Korpuskulartheorie

Nor is it only the fixedst of Metals, but the most fugitive, that I may employ in favour of our Proposition: for Quicksilver will with divers Metals compose an Amalgam, with divers Menstruums it seems to be turn'd into a Liquor, with Aqua fortis it will be brougt into either a red or white Powder or precipitate, with Oyl of Vitriol into a pale Yellow one, with Sulphur it will compose a blood-red and volatile Cinaber, with some Saline Bodies it will ascend in form of a Salt which will be dissoluble in water; with Regulus of Antimony and Silver I have seen it sublim'd into a kinde of Crystals, with another Mixture I reduc'd it into a malleable Body, into a hard and brittle Substance by another: And some there are who affirm, that by proper Additaments they can reduce Quicksilver into Oyl, nay into Glass, to mention no more. And yet out of all these exotick Compounds, we may recover the very same running Mercury that was the main Ingredient of them, and was so disguis'd in them. Now the Reason (proceeds Carneades) that I have represented these things concerning Gold and Quicksilver, is, That it may not appear absurd to conceive, that such little primary Masses or Clusters, as our Proposition mentions, may remain undissipated, notwithstanding their entring into the composition of various Concretions, since the Corpuscle of Gold and Mercury, though they be not primary Concretions of the most minute Particles of matter, but confessedly mixt Bodies, are able to concurre plentifully to the composition of several very differing Bodies, without losing their own Nature or Texture, or having their cohaesion violated by the divorce of their associated parts or Ingredients.

Text 11. Boyle: Elementbegriff; Skepsis gegenüber der Existenz von Elementen

And, to prevent mistakes, I must now advertize You, that I now mean by Elements, as those Chymists that speak plainest do by their Principles, certain Primitive and Simple, or perfectly unmingled bodies; which not being made of any other bodies, or

of one another, are the Ingredients of which all those call'd perfectly mixt Bodies are immediately compounded, and into which they are ultimately resolved: now whether there be any one such body to be constantly met with in all, and each, of those that are said to be Elemented bodies, is the thing I now question.

By this State of the controverse you will, I suppose, Guess, that I need not be so absur'd as to deny that there are such bodies as Earth, and Water, and Quicksilver, and Sulphur: But I look upon Earth and Water, as component parts of the Universe, or rather of the Terrestrial Globe, not of all mixt bodies. And though I will not peremptorily deny that there may sometimes either a running Mercury, or a Combustible Substance be obtain'd from a Mineral, or even a Metal; yet I need not Concede either of them to be an Element in the sence above declar'd; as I shall have occasion to shew you by and by.

Text 12. Newton: Aufbau der Stoffe aus massiven Atomen von unterschiedlicher Größe und Form

All these things being consider'd, it seems probable to me, that God in the Beginning form'd Matter in solid, massy, hard, impenetrable, moveable Particles, of Such Sizes and Figures, and with such other Properties, and in such Proportion to Space, as most conduced to the End for which he form'd them; and that these primitive Particles being Solids, are incomparably harder than any porous Bodies compounded of them; even so very hard, as never to wear or break in pieces; no ordinary Power being able to divide what God himself made one in the first Creation. While the Particles continue entire, they may compose Bodies of one and the same Nature and Texture in all Ages: But should they wear away, or break in pieces, the Nature of Things depending on them, would be changed. Water and Earth, composed of old worn Particles and Fragments of Particles, would not be of the same Nature and Texture now, with Water and Earth composed of entire Particles in the Beginning. And therefore, that Nature may be lasting, the Changes of corporeal Things are to be placed only in the various Separations and new Associations and Motions of these permanent Particles; compound Bodies being apt to break, not in the midst of solid Particles, but where those Particles are laid together, and only touch in a few Points.

Text 13. Stahl: "Einfache" und "gemischte Körper"; physikalische und chemische Prinzipien

Alle natürliche Cörper nun sind entweder einfach oder zusammen gesetzt, simplicia vel composita; jene sind nach ihren selbständigen und physicalischen Theilen nicht aus atomis oder untheilbahren Stäubgen zusammen gesetzt; diese bestehen allerdings daraus. Jene werden Anfänge genennet, oder principia, oder primae causae materiales mixtorum; diese sind unterschiedlich nach ihrer verschiedenen Mischung, und werden mixta oder vermischte Cörper genennet, die bloß aus denen principiis oder Anfängen vermischt sind; hingegen composita oder zusammen gesetzte, die aus jenen den mixtis seu principiatis wesentlich zusammen gefüget sind. Endlich auch auf gewisse Weise die zusammen gehäufften Cörper oder aggregata, welche ohne Unterscheid oder gewisser Absicht auf etwas zusammen verbunden werden. Von jeden werden wir ins besondere handeln. ...

Ein principium oder Anfang wird so wohl a priori dasselbe genennet, daß es dasjenige sey, woraus eigentlich und am ersten dessen Wesen bestehet, als auch[a] posteriori, worinn zuletzt der vermischte Cörper wiederum resolvirt wird.

Beyde Beschreibungen sind wahr, wenn nemlich eine natürliche und gantz reine resolution voraus gesetzt wierd. Weil aber die bißher bekannte resolution in der Chymie hiemit nicht einstimmet, auch nicht leicht jemanden vorkommet, und dahero schwerlich durch die Kunst kan zum Vorschein gebracht werden; so ist heute zu Tage die übelichste distinction, unter physicalische und chymische Anfänge der vermischten Cörper.

Physicalische oder natürlich wesentliche Anfänge nennet man diejenigen, woraus der vermischte Cörper würcklich und am gewissesten bestehet, welche aber bißhero noch ungewiß und unbekannt sind, indem die bekannten vier Elemente der Aristotelicorum, wie man sie insgemein nimmt, diesen Nahmen nicht verdienen. Chymische Anfänge aber nennet man insgemein diejenigen, worinnen die Cörper, durch die bisher bekannten Handgriffe, nach bißheriger Erfahrung können reducirt werden.

Diese nun werden ⊖ ☤ und ☿ genennet von der Gleichheit, die sie mit denen also genannten Mineralien haben, oder auch erdigt und

und trocken, verbrennlich, flüchtig, oder flüßig und flüchtig fluidum volatile, oder Saltz, Oel und Spiritus.

Text 14. Lavoisier: Elemente als mit den bisherigen Mitteln nicht weiter zerlegbare Stoffe

Tout ce qu'on peut dire sur le nombre & sur la nature des élémens se borne suivant moi à des discussions purement métaphysiques: ce sont des problêmes indéterminés qu'on se propose de résoudre, qui sont susceptibles d'une infinité de solutions, mais dont il est très-probable qu'aucune en particulier n'est d'accord avec la nature. Je me contenterai donc de dire que si par le nom d'élémens, nous entendons désigner les molécules simples & indivisibles qui composent les corps, il est probable que nous ne les connoissons pas: que si au contraire nous attachons au nom d'élémens ou de principes des corps l'idée du dernier terme auquel parvient l'analyse, toutes les substances que nous n'avons encore pu décomposer par aucun moyen, sont pour nous des élémens; non pas que nous puissons assurer que ces corps que nous regardons comme simples, ne soient pas eux-mêmes composés de deux ou même d'un plus grand nombre de principes, mais puisque ces principes ne se séparent jamais, ou plutôt puisque nous n'avons aucun moyen de les séparer, ils agissent à notre égard à la manière des corps simples, & nous ne devons les supposer composés qu'au moment où l'expérience & l'observation nous en auront fourni la preuve.

16 Entdeckung der Gase

Text 1. van Helmont: "Gas" als vierte Art des "Rauches"

Illorum enim Aristoteles duas tantum recenset: humidam scilicet, quam vocat halitum aqueum: & siccam sive oleosam, quam nuncupat exhalationem. Chymia quoque tertiam addit, Peripateticis ignotam. Dum ipsum corpus, à connexis fumotenus ascendit; & vasorum spondis se affigit; Sublimatum dicitur. Sic sulfur, arsenicum, camphora, mercurius, marcasite, zinetum, sal armoniacum &c. suas dant aporrhoeas, à pristino corpore indistinctas. Ego demum quartam fuliginem adjunxi. Dum scilicet corpus solidum, vi fermenti, disponitur in flatum, sive Gas sylvestre.

Text 2. van Helmont: Prägung des Begriffs "Gas"; Fixierung von Gasen in Festkörpern

Porro omnis carbo ... etiamsi ad novissimum usque diem candenti fornace, torreatur, vase clauso, ignitur quidem, sed verus in vase est ignis, non secus atque in carbone non concluso, nil tamen ejus absumitur, non potens consumi, impedito sui effluvio. Carbo ergo, & universaliter corpora, quaecunque immediatè non abeunt in aquam, nec tamen sunt fixa, necessario eructant spiritum silvestrem. Puta ex 62 ℔ carbonis querni una libra cineris conflatur. Ergo 61 ℔ residuae, sunt ille spiritus silvester, qui etiam ignitus, abscedere nequit clauso vase. Hunc spiritum, incognitum hactenus, novo nomine Gas, voco, qui nec vasis cogi, nec in corpus visibile reduci, nisi extincto prius semine, potest. Corpora verò continent hunc spiritum, & quandoque tota, in ejusmodi spiritum abscedunt, non quidem quod actu in ipsis sit (siquidem detineri non posset, imo totum concretum simul evolaret) sed est spiritus concretus,

& corporis more coagulatus, excitaturque acquisito fermento, ut in vino, omphacio, pane, hydromelite, &c. Vel additamento peregrino, ut quandoque de sale dicam armeniaco, vel tandem per aliquam dispositionem alterativam.

Text 3. Black: Experimente mit Ätzkalk, gelöschtem Kalk und "fixer Luft"

A calcareous earth, deprived of its air, or in the state of quick-lime, greedily absorbs a considerable quantity of water, becomes soluble in that fluid, and is then said to be slaked; but as soon as it meets with fixed air, it is supposed to quit the water and join itself to the air, for which it has a superior attraction, and is therefore restored to its first state of mildness and insolubility in water.

When slaked lime is mixed with water, the fixed air in the water is attracted by the lime, and saturates a small portion of it, which then becomes again incapable of dissolution, but part of the remaining slaked lime is dissolved and composes lime-water.

If this fluid be exposed to the open air, the particles of quick-lime which are nearest the surface gradually attract the particles of fixed air which float in the atmosphere. But at the same time that a particle of lime is thus saturated with air, it is also restored to its native state of mildness and insolubility; and as the whole of this change must happen at the surface, the whole of the lime is successively collected there under its original form of an insipid calcareous earth, called the cream or crusts of lime-water. ...

Quick-lime therefore does not attract air when it is in its most ordinary form, but is capable of being joined to one particular species only, which is dispersed through the atmosphere, either in the shape of an exceedingly subtle powder, or more probably in that of an elastic fluid. To this I have given the name of fixed air, and perhaps very improperly; but

I thought it better to use a word already familiar in philosophy, than to invent a new name, before we be more fully acquainted with the nature and properties of this substance, which will probably be the subject of my further inquiry.

Text 4. Cavendish: Entdeckung des Wasserstoffs

I know of only three metallic substances, namely, zinc, iron and tin, that generate inflammable air by solution in acids; and those only by solution in the diluted vitriolic acid, or spirit of salt.

Zinc dissolves with great rapidity in both these acids; and, unless they are very much diluted, generates a considerable heat. One ounce of zinc produces about 356 ounce measures of air: the quantity seems just the same whichsoever of these acids it is dissolved in. Iron dissolves readily in the diluted vitriolic acid, but not near so readily as zinc. One ounce of iron wire produces about 412 ounce measures of air: the quantity was just the same, whether the oil of vitriol was diluted with $1\frac{1}{2}$, or 7 times its weight of water: so that the quantity of air produced seems not at all to depend on the strength of the acid. ...

I now proceed to the experiments made on inflammable air.

I cannot find that this air has any tendency to lose its elasticity by keeping, or that it is at all absorbed, either by water, or by fixed or volatile alcalies; as I have kept some by me for several weeks in a bottle inverted into a vessel of water, without any sensible decrease of bulk; and as I have also kept some for a few days, in bottles inverted into vessels of sope leys and spirit of sal ammoniac, without perceiving their bulk to be at all diminished.

It has been observed by others, that, when a piece of lighted paper is applied to the mouth of a bottle, containing a mixture of inflammable and common air, the air takes fire, and goes off with an explosion. In order to observe in what manner the effect varies according to the different proportions in which

they are mixed, the following experiment was made. ...

It appears from these experiments, that this air, like other inflammable substances, cannot burn without the assistance of common air. It seems too, that, unless the mixture contains more common than inflammable air, the common air therein is not sufficient to consume the whole of the inflammable air; whereby part of the inflammable air remains, and burns by means of the common air, which rushes into the bottle after the explosion.

Text 5. Cavendish: Isolierung einer kleinen Menge eines inerten Gases (Argon)

As far as the experiments hitherto published extend, we scarcely know more of the nature of the phlogisticated part of our atmosphere, than that it is not diminished by lime-water, caustic alkalies, or nitrous air; that it is unfit to support fire, or maintain life in animals; and that its specific gravity is not much less than that of common air: so that, though the nitrous acid, by being united to phlogiston, is converted into air possessed of these properties, and consequently, though it was reasonable to suppose, that part at least of the phlogisticated air of the atmosphere consists of this acid united to phlogiston, yet it might fairly be doubted whether the whole is of this kind, or whether there are not in reality many different substances confounded together by us under the name of phlogisticated air. I therefore made an experiment to determine, whether the whole of a given portion of the phlogisticated air of the atmosphere could be reduced to nitrous acid, or whether there was not a part of a different nature from the rest, which would refuse to undergo that change. The foregoing experiments indeed in some measure decided this point, as much the greatest part of the air let up into the tube lost its elasticity; yet, as some remained unabsorbed, it did not appear for certain whether that was of the same nature as the rest or not. For this purpose

I diminished a similar mixture of dephlogisticated and common air, in the same manner as before, till it was reduced to a small part of its original bulk. I then, in order to decompound as much as I could of the phlogisticated air which remained in the tube, added some dephlogisticated air to it, and continued the spark till no further diminution took place. Having by these means condensed as much as I could of the phlogisticated air, I let up some solution of liver of sulphur to absorb the dephlogisticeted air; after which only a small bubble of air remained unabsorbed, which certainly was not more than $\frac{1}{120}$ of the bulk of the phlogisticated air let up into the tube; so that if there is any part of the phlogisticated air of our atmosphere which differs from the rest, and cannot be reduced to nitrous acid, we may safely conclude, that it is not more than $\frac{1}{120}$ part of the whole.

Text 6. Priestley: Entdeckung des Sauerstoffs I

With this apparatus, after a variety of other experiments, an account of which will be found in its proper place, on the 1st of August, 1774, I endeavoured to extract air from mercurius calcinatus per se; and I presently found that, by means of this lens, air was expelled from it very readily. Having got about three or four times as much as the bulk of my materials, I admitted water to it, and found that it was not imbibed by it. But what surprized me more than I can well express, was, that a candle burned in this air with a remarkably vigorous flame, very much like that enlarged flame with which a candle burns in nitrous air, exposed to iron or liver of sulphur; but as I had got nothing like this remarkable appearance from any kind of air besides this particular modification of nitrous air, and I knew no nitrous acid was used in the preparation of mercurius calcinatus, I was utterly at a loss how to account for it.

In this case, also, though I did not give sufficient attention to the circumstance at that time, the flame of the candle,

besides being larger, burned with more splendor and heat than in that species of nitrous air; and a piece of red-hot wood sparkled in it, exactly like paper dipped in a solution of nitre, and it comsumed very fast; an experiment which I had never thought of trying with nitrous air.

Text 7. Priestley: Entdeckung des Sauerstoffs II

Till this 1st of March, 1775, I had so little suspicion of the air from mercurius calcinatus, &c. being wholesome, that I had not even thought of applying to it the test of nitrous air; but thinking (as my reader must imagine I frequently must have done) on the candle burning in it after long agitation in water, it occurred to me at last to make the experiment; and putting one measure of nitrous air to two measures of this air, I found, not only that it was diminished, but that it was diminished quite as much as common air, and that the redness of the mixture was likewise equal to that of a similar mixture of nitrous and common air.

After this I had no doubt but that the air from mercurius calcinatus was fit for respiration, and that it had all the other properties of genuine common air. But I did not take notice of what I might have observed, if I had not been so fully possessed by the notion of there being no air better than common air, that the redness was really deeper, and the diminution something greater than common air would have admitted. ...

I wish my reader be not quite tired with the frequent repetition of the word "surprize", and others of similar import; but I must go on in that style a little longer. For the next day I was more surprized than ever I had been before, with finding that, after the above-mentioned mixture of nitrous air an the air from mercurius calcinatus, had stood all night, (in which time the whole diminution must have taken place; and, consequently, had it been common air, it must have been made perfectly noxious, and intirely unfit for respiration or in-

flammation) a candle burned in it, and even better than in common air. ...

Being now fully satisfied of the superior goodness of this kind of air, I proceeded to measure that degree of purity, with as much accuracy as I could, by the test of nitrous air; and I began with putting one measure of nitrous air to two measures of this air, as if I had been examining common air; and now I observed that the diminution was evidently greater than common air would have suffered by the same treatment. ...

Five measures brought it pretty exactly to its original dimensions. ...

Now as common air takes about one half of its bulk of nitrous air, before it begins to receive any addition to its dimensions from more nitrous air, and this air took more than four half-measures before it ceased to be diminished by more nitrous air, and even five half-measures made no addition to its original dimensions, I conclude that it was between four and five times as good as common air.

Text 8. Scheele: Entdeckung des Sauerstoffs

Ich nahm eine gläserne Retorte, welche acht Unzen Wasser fassen konnte, und destillirte die rauchende Salpetersäure nach der gewöhnlichen Methode. Im Anfange ging die Säure roth über, darauf folgte sie ungefärbt, und zuletzt wurde alles wieder roth; sobald ich letzteres gewahr wurde, nahm ich die Vorlage weg, und band eine von Luft ausgeleerte Blase vor, in welche ich etwas dicke Kalkmilch gegossen, um das Zerfressen der Blase zu verhindern. Darauf fuhr ich mit der Destillation fort. Die Blase fing nach und nach an sich auszudehnen. Nach diesem ließ ich alles erkalten, und schnürte die Blase zu. Endlich löste ich sie vom Halse der Retorte ab. Ich füllete ein Glas, welches zehn Unzen Wasser enthielt, mit dieser Luft, darauf stellte ich ein schmales angezündetes Licht darein; kaum war dieses geschehen, so fing das Licht an, mit einer großen Flamme zu bren-

nen, wobey es einen so hellen Schein von sich gab, daß es die Augen blenden konnte. Ich mischte einen Theil dieser Luft mit drey Theilen derjenigen Luft, in welcher das Feuer nicht brennen wollte; hier hatte ich eine Luft, welche der ordinairen in allem gleich war. Da diese Luft nothwendig zur Entstehung des Feuers erfordert wird, und etwa den dritten Theil in unserer allgemeinen ausmacht, so werde ich sie der Kürze halber inskünftige die Feuerluft nennen; die andere Luft aber, welche zur feurigen Erscheinung gar nicht dienlich ist, und welche in unserer Luft etwa zwey Drittheile ausmacht, will ich in der Folge mit dem bereits bekannt gemachten Namen, verdorbene Luft, belegen.

Text 9. Lavoisier: Gas als dritter Aggregatzustand der Materie

Puisque tous les corps de la nature peuvent exister dans trois états différents: dans l'état de solide, dans celui de liquide, enfin dans celui de vapeurs, c'est-à-dire sous forme de fluides aériformes, le degré de chaleur suffit seul pour constituer successivement le même corps dans un de ces trois états, et la nature nous en offre une foule d'exemples.

Ces mots, airs, vapeurs, fluides aériformes, n'expriment donc qu'un mode de la matière; ils désignent une classe de corps infiniment étendue, et ce principe, que je n'ai cessé de répéter depuis plusieurs années, sans avoir eu la satisfaction d'être entendu, va nous donner la clef de presque tous les phénomènes relatifs aux différentes espèces d'air et à la vaporisation.

Text 10. Lavoisier: Korpuskulartheoretische Deutung der drei Aggregatzustände

On ne peut guère concevoir ces phénomènes, qu'en admettant l'existence d'un fluide particulier dont l'accumulation est la cause de la chaleur, & dont l'absence est la cause du froid: c'est sans doute ce fluide qui se loge entre les particules

des corps, qui les écarte & qui occupe la place qu'elles laissent entr'elles. Je nomme, avec le plus grand nombre des Physiciens, ce fluide quel qu'il soit, fluide igné, matière de la chaleur & du feu. ...

On conçoit que dans cet état des choses, les molécules des corps n'auroient aucune liaison entr'elles, qu'il n'y auroit aucun corps solide si elles n'étoient retenues par une autre force, par l'attraction qui, quelle qu'en soit la cause, est une loi générale de la Nature à laquelle toute la matière paroît être soumise.

D'après ce premier aperçu, tous les corps de la Nature obéissent à deux forces, le fluide igné, la matière du feu qui tend continuellement à en écarter les molécules, & l'attraction qui contre-balance cette force: tant que la dernière de ces forces, l'attraction, est victorieuse, le corps demeure dans l'état solide; ces deux forces sont-elles dans un état d'équilibre, le corps devient liquide; enfin lorsque la force expansive de la matière de la chaleur l'emporte, le corps prend l'état aériforme. Mais s'il n'existoit que ces deux forces au moment où les corps cessent d'être dans l'état solide, le moindre accroissement de chaleur qu'ils recevroient suffiroit pour les vaporiser, & non-seulement ils passeroient brusquement à l'état aériforme, mais encore leurs molécules s'écarteroient de plus en plus indéfiniment. Mais il est une troisième force, qui empêche que cet effet n'ait lieu, c'est la pesanteur de l'atmosphère; sans cette pression, au moment où l'eau cesseroit d'être glace, à zéro du thermomètre, elle se réduiroit en un fluide aériforme, tandis qu'au contraire cet effet n'a lieu qu'à une chaleur de 80 degrés, sous une pression de 28 pouces.

17 Verbrennungstheorien

Text 1. Biringuccio: Erster Erklärungsversuch für die Gewichtszunahme bei der Calcination von Blei

Ma bello & molto considerabile effetto, me par che porga la sua calcinatione fatta per reverbero da non la dover passare in silentio, perchè si trova con effetto che crescon di peso più che non era il corpo del metallo, prima che fusse calcinato, otto per cento, o forse diece. Che, considerando qual sia la natura del fuocho il quale ogni cosa diminuimento di sustantie consuma, è cosa mirabile donde procede che, havendo per tal ragione a manchare la quantità del peso, si trova che cresce, che essendo stato nel fuocho longamente come è, par ragionevole, per essersi molte parti di quello consumate, dovesse accadere il contrario, forse anchor quella del fuocho elementale, che per addur le ragione a tale effetto si risponde, che ogni grave tende al centro, & ogni corpo, quanto è più denso, più è nella sua spetie grave. Et di questa tal composition di piombo essendoli levato dal fuocho, come a metallo mal misto, quelle parti aquee & aeree, & richiuso ogni sua porosità naturale in la quale soleva entrare l'aere, quale per sua natura & potentia lo teneva in certa leggerezza suspeso nela sua regione che essendo così condotto, recascha tutto, come cosa abbandonata & morta, in se medesimo, & così viene a restare più nella sua ponderosità, come ancho el somigliante si dimostra advenire a un corpo de uno animal morto, qual con effetto più assai pesa che vivo. Perchè, come si vede, essendo resoluti gli spiriti che sustengano la vita, quali non si può comprendere che altro sieno che sustantie con qualità d'aere, resta il corpo senza aiuto che verso il cielo alzandolo l'aleggeriva, & a quella parte del elemento più grave se gli acresce la forza naturale, & lo tira verso il centro, & così per tal ragion si solve tal dubio sopra dettovi.

Text 2. Rey: Erklärung für die Gewichtszunahme bei der Calcination von Zinn

Maintenant ay-je fait les preparatifs, voire jetté les fondemens de ma responce à la demande du sieur Brun, qui est telle, qu' ayant mis deux livres six onces d'estain fin d'Angleterre dans un vase de fer, & iceluy pressé sur un fourneau à grand feu ouvert, l'espace de six heures, l'agitant continuellement, sans y adjouster chose aucune, il en a recueilli deux livres treize onces de chaux blanche; ce qui l'a porté d'abord dans l'admiration, & dans le desir de sçavoir d'où luy sont venuës les sept onces de plus. Et pour grossir la difficulté, je dis, qu'il ne faut pas s'enquerir seulement, d'où luy sont venuës ces sept onces, mais outre icelles, d'où ce qui a remplacé le dechet du poids qui est arrivé necessairement par l'ampliation du volume de l'estain, se convertissant en chaux, & par la perte des vapeurs & exhalaisons qui se sont escartées. A cette demande doncques, appuyé sur les fondemens ja posez, je responds & soustiens glorieusement, Que ce surcroit de poids vient de l'air, qui dans le vase a esté espessi, appesanti, & rendu aucunement adhesif, par la vehemente & longuement continuée chaleur du fourneau; lequel air se mesle aveques la chaux, (à ce aydant l'agitation frequente) & s'attache à ses plus menuës parties: non autrement que l'eau appesantit le sable que vous jettez & agitez dans icelle, par l'amoitir & adherer au moindre de ses grains.

Text 3. Hooke: Postulat, daß die Luft eine Art Lösungsmittel für brennbare Stoffe darstellt

First, that the Air in which we live, move, and breath, and which encompasses very many, and cherishes most bodies it encompasses, that this Air is the menstruum, or universal dissolvent of all Sulphureous bodies.

Secondly, that this action it performs not, till the body be first sufficiently heated, as we find requisite also to the dissolution of many other bodies by several other menstruums.

Thirdly, that this action of dissolution, produces or generates a very great heat, and that which we call Fire; and this is common also to many dissolutions of other bodies, made by menstruums, of which I could give multitudes of Instances.

Fourthly, that this action is permorm'd with so great a violence, and does so minutely act, and rapidly agitate the smallest parts of the combustible matter, that it produces in the diaphanous medium of the Air, the action or pulse of light, which what it is, I have else-where already shewn.

Fifthly, that the dissolution of sulphureous bodies is made by a substance inherent, and mixt with the Air, that is like, if not the very same, with that which is fixt in Salt-peter, which by multitudes of Experiments that may be made with Saltpeter, will, most evidently be demonstrated.

Sixthly, that in this dissolution of bodies by the Air, a certain part is united and mixt, or dissol'd and turn'd into the Air, and made to fly up and down with it in the same manner as a metalline or other body dissol'd into any menstruums, does follow the motions and progresses of that menstruum till it be precipitated.

Text 4. Boyle: Beschreibung eines Calcinierungsexperiments mit Zinn

Two ounces of filings of tin were carefully weighed, and put into a little retort, whose neck was afterwards drawn slenderly out into a very small apex: then the glass was placed on kindled coals, which drove out fumes at the small orifice of the neck for a pretty while. Afterwards the glass, being sealed up at the apex, was kept in the fire above two hours; and then being taken off, was broken at the same apex; whereupon I heard the outward air rush in, because, when the retort was sealed, the air within it was highly rarefied. Then the body of the glass being broken, the tin was taken out, consisting of a lump, about which there appeared some grey calx, and some very small globules, which seemed to have been filings melted into that form. The whole weighed two ounces, twelve grains, the latter part of

which weight appeared to have been gained by the operation of the fire on the metal. In the neck of the retort, where it was joined to the body, there appeared a yellowish and clammy substance thinly spread, which smelt almost like the foetid oil of tartar.

Text 5. Mayow: Postulierung von "Salpeterluftteilchen", die Verbrennung und Atmung unterhalten

Primo concedendum esse arbitror, nonnihil, quicquid sit, aereum, ad flammam quamcunque conflandam necessarium esse: ...

ut minime jam dubitandum sit, quin particulae quaedam aereae ad ignem excitandum omnino requiruntur: & utique nostra fert opinio, eas in igne conflando praecipuas partes obtinere; flammaeque formam ab iis, in motum pernicissimum concitis, praecipuè dependere; uti infra dicetur fusius. At non est existimandum, pabulum Igneo-aereum ipsum aerem esse, sed tantum partem ejus magis activam, subtilemque; quippe lucerna, vitro inclusa expirat, cum tamen copia aeris satis ampla in eodem continetur: ...

Ex dictis aliquatenus constare arbitror, nitrum particulas igneo-aereas, ad flammam constituendam requisitas, in se continere. Quapropter cum nitri pars aliqua ab aere oriatur, & particulae aeris igneae in eodem existant; statuendum esse videtur, Partem Nitri Aeream nihil aliud quam particulas ejus Igneo-aereas esse.

Jam vero cum pars nitri aerea in spiritu ejus acido existat, non vero in sale fixo, quod reliquam nitri partem constituit, uti supra ostendimus; concludere licet, Particulas Igneo-aereas Nitri, quae cum parte ejus aereâ idem sunt, in Spiritu nitri reconditas esse, partemque ejus Aeream constituere. ...

Quocirca particulas istas igneas, aerique communes, Particulas Nitro-aereas, sive Spiritum Nitro-aereum in futurum nuncupare liceat.

Text 6. Mayow: Korpuskulartheoretische Deutung der Verbrennung

Nimirum arbitrari fas sit, particulas nitro-aereas, igneasque ipsis particulis aereis infixas esse, partemque earum magis activam constituere. Quanquam enim particulae aereae valde minutae sint, eaedemque pro Elemento simplicissimo vulgo habeantur, mihi tamen necessarium esse videtur, easdem quid compositum statuere; earumque partes alias ramosas esse, sibique mutuò tanquam uncis invicem implicitis, firmiter adhaerere; alias vero maxime subtiles, solidas, laeves, agiles, igneas, & revera Elementares esse; quae inter particulas alteras firmiter defixae, eas obrigescere efficiunt: ...

Jam vero verisimile est, particulas aereas flammae immixtas, Elaterem suum modo sequenti amittere. Nempe putandum est, particulas ignis sulphureas, motu pernicissimo exagitatas, particulas aeris quascunque proximas subire, inque particulas, quibus aer constat, nitro-aereas impingere; easdemque allisione suâ demum cum impetu forâs excutere; atque ab iis violentèr abruptis, valdeq; commotis, ignem conflari; uti infra fusiùs ostendetur.

Porro arbitrari fas sit, particulas aereas, modo praedicto particulis nitro-aereis privatas, non tantùm igni sustinendo inidoneas fieri, sed insuper à rigidis in flexiles commigrare; & consequentèr elatere suo deprivari: etenim particularum aerearum rigiditatem à particulis nitro-aereis ipsis infixis, elaterem vero à rigiditate suâ provenire; jam anteà ostendere conatus sum.

Text 7. Stahl: Definition des Phlogistons und sein Verhältnis zum Feuer

Das erste nun / das von dem Sulphurischen oder Schwefelichten Principio, oder Grund=Wesen / zu bedencken fället / ist die Eigenschaft desselben zur
1) Verhaltung gegen dem Feuer. ...

Nach solchen Umständen und Absichten nun habe ich beweislichen Grund / zu sagen / daß erstlich/

Gegen das Feuer dieses Schwefel=principium sich dergestalt verhalte / daß es nicht nur vornehmlich / sondern eigentlich und einig / dasjenige Wesen sey / was zu der eigentlichsten Feuer= Bewegung am allergeschicktesten / ja dazu gleichsam geschaffen und beschaffen sey:

Sondern auch / nach verständiger Redens=Art / das cörperliche Feuer / die eigentlichste Feuer-Materie / das wahre Grund=Wesen der Feuer=Bewegung in allen brennlichen Vermischungen darstelle:

Jedoch ausser Vermischung entweder gar kein Feuer abgebe / sondern ehe in die unsichtbare Zartheit verstäube und verfliege: oder doch nur ein weitzertheiltes und unsichtliches Feuer / nemlich die Wärme / außmache und formire.

Hingegen ist weiter höchlich zu mercken / daß diese Feuer=Materie / an und in sich selbst / und ausser anderer Dinge / sonderlich Luft und des Wassers / Beytritt und Mitwürckung mit nichten flüchtig / noch verstäubend / zu befinden sey: Wann es aber einmal durch die Feuer=Bewegung / mit Zuthun der freyen Luft / verstäubet und verflogen / so dann und dadurch in eine solche allen Sinnen unerkäntliche Zartigkeit / und unermäßliche Außspreitung / zerstreuet werde / daß von dar an keine / noch bekannte menschliche Wissenschaft es zu erkennen / oder menschliche Kunst es wieder zusammen zu treiben / oder in die Enge zu bringen und zu versammlen mächtig sey; zumal wann es schnell und häufig geschehen solte.

Wie unaußdencklich zart oder subtil aber dieses Wesen durch die Feuer=Bewegung werde / davon wird eine Erfahrung oder Experiment anzuführen seyn / welches nachdenckliche Erwegung erfordert / aber auch vergnüget.

Auß diesen gesammten Umständen habe ich dafür gehalten / daß man ihme keine füglichere Benennung / als das erste / eigentliche / gründliche / brennliche Wesen / geben könne. Dann / da man an und in sich selbst / und ausser aller Vermischung und Verknüpfung mit andern Materien / bis auf diese Stunde / es nirgend finden noch erkennen kan; und ihm also auch keine / seiner eigenen und

einzeln Eigenschaft gemässe Beschreibung / noch bedeutliche Benennung zu geben / Grund und Gelegenheit hat: so ist meines Erachtens das vernunftgemässeste / wann man es von seinem allgemeinen Würckungen benamet / die es in allerley / auch besonders in seinen noch allerletzten und gleichsam allerwenigsten Vermischungen erweiset. Und dieserwegen habe ich es mit dem Griechischen Namen / phlogiston, zu Teutsch brennlich / beleget.

Indessen ist bey dieser Eigenschaft bedächtlich zu mercken / daß gleichwohl dieses Wesen / so lange es in Sinnen= oder Fühlung=begreiflicher Zusammenhaltung befindlich / von dem Feuer allein nicht zerstöhret / auch nicht auß einander gestreuet / oder flüchtig getrieben werde: sondern / wann die freye Luft es nicht verführen kan / so lang die Welt stehet / in der grössesten Glut bestehen und außdauren könte: und zwar ohne einige noch bis ietzo bewuste oder bekannte Veränderung.

Text 8. Cavendish: Deutung der "brennbaren Luft" (Wasserstoff) als Phlogiston beim Auflösen von Metallen in verdünnten Säuren

It seems likely from hence, that, when either of the above-mentioned metallic substances are dissolved in spirit of salt, or the diluted vitriolic acid, their phlogiston flies off, without having its nature changed by the acid, and forms the inflammable air; but that, when they are dissolved in the nitrous acid, or by heat united to the vitriolic acid, their phlogiston unites to part of the acid used for their solution, and flies off with it in fumes, the phlogiston losing its inflammable property by the union. The volatile sulphureous fumes, produced by uniting these metallic substances by heat to the undiluted vitriolic acid, shew plainly, that in this case their phlogiston unites to the acid; for it is well known, that the vitriolic sulphureous acid consists of the plain vitriolic acid united to phlogiston. It is highly probable too, that the same thing happens in dissolving these metallic substances in the nitrous acid; as the fumes produced during the solution appear plainly to consist in great measure of the nitrous acid, and yet it appears, from their more penetrating smell and other reasons, that the

acid must have undergone some change in its nature, which can hardly be attributed to anything else than its union with the phlogiston. As to the inflammable air, produced by dissolving these substances in spirit of salt or the diluted vitriolic acid, there is great reason to think, that it does not contain any of the acid in its composition;

Text 9. Priestley: "Dephlogistierte Luft" (Sauerstoff) eine Verbindung aus Salpetersäure und einer "Erde"

Being now fully satisfied with respect to the nature of this new species of air, viz. that, being capable of taking more phlogiston from nitrous air, it therefore originally contains less of this principle; my next inquiry was, by what means it comes to be so pure, or philosophically speaking, to be so much dephlogisticated; and since the red lead yields the same kind of air with mercurius calcinatus, though mixed with fixed air, and is a much cheaper material, I proceeded to examine all the preparations of lead, made by heat in the open air, to see what kind of air they would yield, beginning with the grey calx, and ending with litharge. ...

Though there was a difference in the result of these experiments, which I shall consider hereafter, I was now convinced that it was the nitrous acid which the red lead had acquired from the air, and which had enabled it to yield the deplogisticated air, agreeable to my original conjecture. Finding also, as will be seen in the following section, that the same kind of air is produced by moistening with the spirit of nitre any kind of earth that is free from phlogiston, and treating it as I had done the red lead in the last-mentioned experiment, there remained no doubt in my mind, but that that atmospherical air, or the thing that we breathe, consists of the nitrous acid and earth, with so much phlogiston as is necessary to its elasticity; and likewise so much more as is required to bring it from its state of perfect purity to the mean condition in which we find it.

Text 10. Scheele: Verbrennungswärme entsteht durch Vereinigung von "Feuerluft" (Sauerstoff) mit Phlogiston

daher bekomme ich Anlaß zu muthmaßen, daß bey jedweder Verbindung des Phlogistons mit der Luft eine Hitze erzeuget werde, und folglich die Hitze aus derjenigen Luft, welche den dritten Theil in der allgemeinen Luft ausmacht (§.16) und einem brennbaren Principio zusammen gesetzet ist. Diese Hitze ist es, welche in der Destillation der concentrirten Salpetersäure zerleget, und in ihre Bestandtheile aufgelöset wird. Diese hat ihr Daseyn von dem Feuer erhalten, womit die Destillation unterhalten wird; sie wird von der Luft, ohne welche kein Feuer kann gedacht werden, und dem Phlogiston der Kohlen erstlich zusammengesetzet, sie dringet alsdann durch die Kapelle, Sand und Retorte, und trift hier eine Materie an, welche das Brennbare stärker, als die mit ihr verbundene Luft anziehet; folglich wird die Hitze decomponiret, die Salpetersäure erhält dadurch eine dunkele Röthe; die Luft, welche vorher durch das Phlogiston so unbegreiflich zart zertheilet war, bekommt ihre vorige Eigenschaft, sie wird durch Hülfe der sie begleitenden Säure, welche durch die Hitze elastischer geworden, mit in den Recipienten gestoßen; hier ist der Ort, wo sie Brennbares anzuziehen wieder im Stande ist, und da hier mehr von dieser Art Luft, als in der gemeinen Luft, zugegen ist, so ist es kein Wunder, daß die Flamme auch hier stärker und heller brennen muß. So fremde, als diese Meynung mir im Anfange vorkam, so fremde wird sie auch gewiß meinen Lesern vorkommen. ...

Da diese Luft nothwendig zur Entstehung des Feuers erfordert wird, und etwa den dritten Theil in unserer allgemeinen ausmacht, so werde ich sie der Kürze halber inskünftige die Feuerluft nennen; die andere Luft aber, welche zur feurigen Erscheinung gar nicht dienlich ist, und welche in unserer Luft etwa zwey Drittheile ausmacht, will ich in der Folge mit dem bereits bekannt gemachten Namen, verdorbene Luft, belegen.

Text 11. Lavoisier: Erste Formulierung seiner Oxidationstheorie

On observe en général, dans la combustion des corps, quatre phénomènes constans qui paroissent être des loix dont la Nature ne s'écarte jamais. ...

Premier Phénomène. Dans toute combustion, il y a dégagement de materière du feu ou de la lumière.

Second Phénomène. Les corps ne peuvent brûler que dans un très-petit nombre d'espèces d'airs, ou plutôt meme, il ne peut y avoir de combustion que dans une seule espèce d'air, dans celle que M. Priestley a nommé air déphlogistiqué, & que je nommerai ici air pur. Non-seulement les corps auxquels nous donnons le nom de combustibles, ne brûlent ni dans le vide, ni dans aucune autre espèce d'air, mais ils s'y éteignent au contraire aussi promptement que si on les plongeoit dans de l'eau ou dans un autre fluide quelconque.

Troisième Phénomène. Dans toute combustion, il y a destruction ou décomposition de l'air pur, dans lequel se sait la combustion, & le corps brûlé augmente de poids exactement dans la proportion de la quantité d'air détruit ou décomposé.

Quatrième Phénomène. Dans toute combustion, le corps brûlé se change en un acide, par l'addition de la substance qui a augmenté son poids: ainsi, par example, si on brûle du soufre sous une cloche, le produit de la combustion est de l'acide vitriolique; si l'on brûle du phosphore, le produit de la combustion est de l'acide phosphorique; si on brûle une substance charbonneuse, le produit de la combustion est de l'air fixe, autrement dit, de l'acide crayeux, &c.

La calcination des métaux est soumise exactement à ces mêmes loix, & c'est avec très-grande raison que M. Macquer l'a considérée comme une combustion lente: ainsi 1.° dans toute calcination métallique, il y a dégagement de matière du feu; 2.° il ne peut y avoir de véritable calcination que dans l'air pur; 3.° il y a combinaison de l'air avec le corps calciné, mais

avec cette différence, qu'au lieu de former un acide avec lui, il en résulte une combinaison particulière, connue sous le nom de chaux métallique.

Ce n'est point ici le lieu de faire voir l'analogie qui existe entre la respiration des animaux, la combustion & la calcination; j'y reviendrai dans la suite de ce Mémoire. ...

L'air pur d'après cela, celui que M. Priestley nomme air déphlogistiqué, est une combinaison ignée dans laquelle la matière du feu ou de la lumière entre comme dissolvant, & dans laquelle une autre substance entre comme base: or si dans une dissolution quelconque, on présente à la base une substance avec laquelle elle ait plus d'affinité, elle s'y unit à l'instant, & le dissolvant qu'elle a quitté, devient libre.

La même chose arrive à l'air pendant la combustion; le corps qui brûle lui ravit sa base; dès-lors la matière du feu qui lui servoit de dissolvant, devient libre; elle reprend tous ses droits, & s'échappe avec les caractères qu'on lui connoît, c'est-à-dire avec flamme, chaleur & lumière.

Text 12. Cavendish: Synthese des Wassers aus "brennbarer Luft" (Wasserstoff) und "dephlogistierter Luft" (Sauerstoff) und deren Deutung nach der Phlogistontheorie

From the foregoing experiments it appears, that when a mixture of inflammable and dephlogisticated air is exploded in such proportion that the burnt air is not much phlogisticated, the condensed liquor contains a little acid, which is always of the nitrous kind, whatever substance the dephlogisticated air is procured from; but if the proportion be such that the burnt air is almost entirely phlogisticated, the condensed liquor is not at all acid, but seems pure water, without any addition whatever; and as, when they are mixed in that proportion, very little air remains after the explosion, almost the whole being condensed, it follows, that almost the whole of the inflammable and dephlogisticated air is converted into pure water. ...

I think, we must allow that dephlogisticated air is in reality nothing but dephlogisticated water, or water deprived of its

phlogiston; or, in other words, that water consists of dephlogisticated air united to phlogiston; and that inflammable air is either pure phlogiston, as Dr. Priestley and Mr. Kirwan suppose, or else water united to phlogiston; since, according to this supposition, these two substances united together form pure water. ...

From what has been said there seems the utmost reason to think, that dephlogisticated air is only water deprived of its phlogiston, and that inflammable air, as was before said, is either phlogisticated water, or else pure phlogiston; but in all probability the former. ...

There are several memoirs of M. Lavoisier published by the Academy of Sciences, in which he intirely discards phlogiston, and explains those phaenomena which have been usually attributed to the loss or attraction of that substance, by the absorption or expulsion of dephlogisticated air. ...

According to this hypothesis, we must suppose, that water consists of inflammable air united to dephlogisticated air; ... and indeed, as adding dephlogisticated air to a body comes to the same thing as depriving it of its phlogiston and adding water to it, and as there are, perhaps, no bodies entirely destitute of water, and as I know no way by which phlogiston can be transferred from one body to another, without leaving it uncertain whether water is not at the same time transferred, it will be very difficult to determinate by experiment which of these opinions is the truest; but as the commonly received principle of phlogiston explains all phaenomena, at least as well as Mr. Lavoisier's, I have adhered to that.

Text 13. Lavoisier: Endgültige Abkehr von der Phlogistontheorie

Dans la suite de Mémoires que je viens de communiquer à l'Académie, j'ai passé en revue les principaux phénomènes de la Chimie; j'ai insisté sur ceux qui accompagnent la combustion, la calcination des métaux, & en général toutes les opérations où il y a absorbtion & fixation d'air. J'ai déduit toutes les explications d'un principe simple, c'est que l'air pur, l'air

vital, est composé d'un principe particulier qui lui est propre, qui en forme la base, & que j'ai nommé principe oxygine, combiné avec la matière du feu & de la chaleur. Ce principe une fois admis, les principales difficultés de la Chimie ont paru s'évanouir & se dissiper, & tous les phénomènes se sont expliqués avec une étonnante simplicité.

Mais si tout s'explique en Chimie d'une manière satisfaisante, sans le secours du phlogistique, il est par cela seul infiniment probable que ce principe n'existe pas; que c'est un être hypothétique, une supposition gratuite: & en effet, il est dans les principes d'une bonne logique, de ne point multiplier les êtres sans nécessité. Peut-être aurois-je pu m'en tenir à ces preuves négatives, & me contenter d'avoir prouvé qu'on rend mieux compte des phénomènes sans phlogistique qu'avec le phlogistique: mais il est temps que je m'explique d'une manière plus précise & plus formelle sur une opinion que je regarde comme une erreur funeste à la Chimie. & qui me paroît en avoir retardé considérablement les progrès, par la mauvaise manière de philosopher qu'elle a introduite.

Je prie mes Lecteurs, en commençant ce Mémoire, de se dépouiller, autant qu'il leur sera possible, de tout préjugé; de ne voir dans les faits que ce qu'ils présentent, d'en bannir tout ce que le raisonnement y a supposé, de se transporter aux temps antérieurs à Stalh, & d'oublier pour un moment, s'il est possible, que sa théorie a existé.

A l'époque où Stalh a écrit, les principaux phénomènes de la combustion étoient encore ignorés. ...

Rien n'étoit plus naturel en effet, que de dire que les corps combustibles s'enflamment, parce qu'ils contiennent un principe inflammable: mais on doit à Stalh deux découvertes importantes, indépendantes de tout système, de toute hypothèse, qui seront des vérités éternelles: la première, c'est que les métaux sont des corps combustibles; que la calcination est une véritable combustion & qu'elle en présente tous les phénomènes. ...

La seconde découverte dont est redevable à Stalh, & qui est plus importante encore, c'est que la propriéte de brûler, d'être in-

flammable, peut se transmettre d'un corps à un autre: si l'on mêle, par example, du charbon qui est combustible, avec de l'acide vitriolique qui ne l'est pas, l'acide vitriolique se convertit en soufre, il acquiert la propriété de brûler, tandis le charbon la perd. ...

Cette théorie de Stalh, sur la calcination des métaux & sur la combustion en général, ne rendoit pas compte d'un phénomène très-anciennement observé, vérifié par Boyle, & qui est devenu aujourd'hui une vérité incontestable: c'est que tous les corps combustibles augmentent de poids pendant le temps même qu'ils brûlent & se calcinent; c'est ce qu'on observe sur-tout d'une manière frappante dans les métaux, dans le soufre, dans le phosphore, &c. Or dans le système de Stalh, il s'échappe des métaux, pendant qu'on les calcine, & des corps combustibles qui brûlent, du phlogistique qui est un principe pesant; ils devoient donc perdre une partie de leur poids, au lieu d'en acquérir.

18 Affinität der Stoffe

Text 1. Glauber: Beispiele für die unterschiedliche Affinität der Stoffe gegenüber dem "sauren Geist" und der "fixen Flüssigkeit"

Müssen also die extrema, der Anfang vnd das Ende / das Primum Ens, oder ultimum esse, das flüchtigste vnd verbrenlichste / vnd fixeste vnd beständigste gegen einander gehalten werden: Den gemeinen / wie auch bey allen Ertzen vnd metallischen Mineralien / anhangenden sulphur comburens wollen wir für den Anfang nehmen / vnd das feine ☉ für das Ende der Sulphur crudum sich mit dem Liq. fixo gantz vnd gar auff solviren / das zeitige Gold aber sich davon gar nicht antasten lässt / der Spir. Acidus aber das ☉ solvirt / vnd den Sulphur gantz ligen lässt /

die mittel subjecta aber / welche beyder Naturen theilhafftig / als da sind ♄ . ♃ . ♂ . ♀ . ☿ . ☽ .sich auch von beyden Naturen solviren lassen / also wol von dem Liq. fixo als Spiritu Acido, aber doch je näher das subjectum von dem Sulph. participirt, je lieber der Liq. fixus solches auf solvirt / als vnter den Mineralien den Antimon. Auripigmentum Sulphur commune, Arsenicum rubrum, &c. bey den metallen den ♂ . ♀ . ♃ . ♄ . schwerlich / ☽ noch schwerlicher / ☿ am allerschwersten / ☉ als das letztere vnd allerbeste gar nicht. Welchen weilen es von Sulphure superfluo & extraneo comburenti gantz vnd gar von Natur gereinigt / befreyet / vnd die reiste Mercurialische substantz von Natur gewaschen vnd gezeitiget worden.

Hergegen solvirt auch der Spir. Acidus, wann er starck genug das oberste Metal biß zu dem vntersten Mineral zu / vnd das allerunterste / nemlich den Sulphur lässt er ligen / aber doch immer das eine Metal lieber als das andere / nachdeme es ihme in seiner Natur verwand vnd zugethan ist; kan also ein jedweder Chymicus, allein durch die solution dieser beyden solventien

erfahren / wessen Natur vnd Eigenschafften ein jedweder Metal vnd Mineral ist. (N.B. Durch dieses Mittel habe ich erfahren / welche Metallen vnd Mineralien dem ☉ am nechsten seyn / geht ihm viel sicherer / als das Lesen auß den Büchern /

Text 2. Lemery: Korpuskulartheoretische Deutung der Ausfällung von Silber durch Kupfer

Quand on met du cuivre dans la dissolution d'argent, l'eau forte quitte l'argent à mesure qu'elle dissout le cuivre. Quelques-uns pretendent expliquer ces precipitations, en disant que comme ces mixtes ont des pores plus accomodez les uns que les autres à la figure des pointes de l'eau forte, elle est en estat d'abandonner le prémier pour dissoudre le dernier. Mais il semble que par ce raisonnement,ils voudroient donner de l'intelligence aux pointes de l'eau forte; car pourquoy ces pointes qui dans la dissolution de l'argent s'estoient embarassées dans les particules de ce métal, & qui les tenoient suspendues, quittent-elles ces petits corps pour aller s'introduire dans le cuivre? c'est ce qu'on ne peut expliquer par cela seul, à moins qu'on ne suppose que l'eau forte soit douée de raison.

Je crois qu'on ne peut mieux éclaircir cette difficulté, qu'en disant que le Phlegme de la dissolution détache des petits corps du cuivre, lesquels nâgent dedans la liqeur, & comme ces petits corps rencontrent les pointes de l'eau forte chargées des particules de l'argent, ils les choquent & les ébranlent en sorte qu'ils les rompent, d'où vient la precipitation de l'argent; car les pointes qui le suspendent estant rompües, & le phlegme n'estant pas assez fort pour le soutenir, il doit se precipiter par sa propre pésanteur. Pour ce qui est de la dissolution du cuivre, elle se fait ensuite par la force qui reste à l'eau forte; car quoy que le plus subtile des pointes de ce dissolvant soit rompu, il est encor assez aigu pour penetrer le plus dissoluble du cuivre, & pour faire l'eau seconde.

Text 3. Newton: Anziehung kleiner Teilchen als Ursache für die Affinität

Have not the small Particles of Bodies certain Powers, Virtues, or Forces, by which they act at a distance, not only upon the Rays of Light for reflecting, refracting, and inflecting them, but also upon one another for producing a great Part of the Phaenomena of Nature? For it's well known, that Bodies act one upon another by the Attractions of Gravity, Magnetism, and Electricity; and these Instances shew the Tenor and Course of Nature, and make it not improbable but that there may be more attractive Powers than these. For Nature is very consonant and conformable to her self. How these Attractions may be perform'd, I do not here consider.

What I call Attraction may be perform'd by impulse, or by some other means unknown to me. I use that Word here to signify only in general any Force by which Bodies tend towards one another, whatsoever be the Cause. For we must learn from the Phaenomena of Nature what Bodies attract one another, and what are the Laws and Properties of the Attraction, before we enquire the Cause by which the Attraction is perform'd. The Attraction of Gravity, Magnetism, and Electricity, reach to very sensible distances, and so have been observed by vulgar Eyes, and there may be others which reach to so small distances as hitherto escape Observation; and perhaps electrical Attraction may reach to such small distances, even without being excited by Friction. ...

The Parts of all homogeneal hard Bodies which fully touch one another, stick together very strongly. And for explaining how this may be, some have invented hooked Atoms, which is begging the Question; and others tell us that Bodies are glued together by rest, that is, by an occult Quality, or rather by nothing; and others, that they stick together by conspiring Motions, that is, by relative rest amongst themselves. I had rather infer from their Cohesion, that their Particles attract

one another by some Force, which in immediate Contact is exceeding strong, at small distances performs the chymical Operations above-mention'd, and reaches not far from the Particles with any sensible Effect.

Text 4. Newton: Beispiele für die Affinität durch Anziehung der Teilchen

When Salt of Tartar per deliquium, being poured into the Solution of any Metal, precipitates the Metal and makes it fall down to the bottom of the Liquor in the form of Mud: Does not this argue that the acid Particles are attracted more strongly by the Salt of Tartar than by the Metal, and by the stronger Attraction go from the Metal to the Salt of Tartar? And so when a Solution of Iron in Aqua fortis dissolves the Lapis Calaminaris, and lets go the Iron, or a Solution of Copper dis-dissolves Iron immersed in it and lets go the Copper, or a Solution of Silver dissolves Copper and lets go the Silver, or a Solution of Mercury in Aqua fortis being poured upon Iron, Copper, Tin, or Lead, dissolves the Metal and lets go the Mercury; does not this argue that the acid Particles of the Aqua fortis are attracted more strongly by the Lapis Calaminaris than by Iron, and more strongly by Iron than by Copper, and more strongly by Copper than by Silver, and more strongly by Iron, Copper, Tin, and Lead, than by Mercury? And is it not for the same reason that Iron requires more Aqua fortis to dissolve it than Copper, and Copper more than the other Metals; and that of all Metals, Iron is dissolved most easily, and is most apt to rust; and next after Iron, Copper? ...

When Aqua fortis dissolves Silver and not Gold, and Aqua regia dissolves Gold and not Silver, may it not be said that Aqua fortis is subtil enough to penetrate Gold as well as Silver, but wants the attractive Force to give it Entrance; and that Aqua regia is subtil enough to penetrate Silver as well as Gold, but wants the attractive Force to give it Entrance? For Aqua regia is nothing else than Aqua fortis mix'd with some

Spirit of Salt, or with Sal-armoniac; and even common Salt dissolved in Aqua fortis, enables the Menstruum to dissolve Gold, though the Salt be a gross Body. When therefore Spirit of Salt precipitates Silver out of Aqua fortis, is it not done by attracting and mixing with the Aqua fortis, and not attracting, or perhaps repelling Silver?

Text 5. Geoffroy: Prinzip der einfachen Wahlaffinität; Aufstellung einer Affinitätstabelle

On observe en Chimie certains rapports entre differens corps, qui font qu'ils s'unissent aisément les uns aux autres. Ces rapports ont leurs degrés & leurs loix. On observe leurs differents degrés, en ce que parmi plusieurs matieres confondues & qui ont quelque disposition à s'unir ensemble, on s'apperçoit qu'une de ces substances s'unit toûjours constamment avec une certaine autre préferablement à toutes.

Pour ce qui est des loix de ces rapports, j'ai observé que parmi des substances qui avoient cette disposition à s'unir ensemble, deux se trouvant unies, quelques-unes de celles qu'on approchoit ou qu'on y mêloit, se joignoient à l'une d'elles & faisoient lâcher prise à l'autre, & quelques autres aussi ne se joignoient ni à l'une ni à l'autre, & ne les détachoient point. D'où il m'a paru que l'pourroit conclure avec assez de vrai-semblance que celles qui se joignoient à l'une des deux avoient plus de rapport d'union ou de disposition à s'unir à elle que les autres qui lâchoient prise à leur approche. Et j'ai crû qu'on pourroit déduire de ces observations la proposition suivante qui est trés-étendue, quoiqu' on ne puisse pas la donner comme generale, n'ayant pas pû examiner toutes les combinaisons possibles pour m'assurer si on ne trouvera rien de contraire.

"Toutes les fois que deux substances qui ont quelque disposition à se joindre l'une avec l'autre, se trouvent unies ensemble; s'il en survient une troisieme qui ait plus de rapport avec l'une des deux, elle s'y unit en faisant lâcher prise à l'autre."

Cette proposition se trouve d'une trés-grande étenduë dans la Chimie, où l'on rencontre, pour ainsi dire, à chaque pas des effets de ce rapport. C'est de cette proprieté que dépendent la plûpart des mouvemens cachés qui suivent le mêlange des corps, & qui étoient presque impenetrables sans cette clef. Mais comme l'ordre de ces rapports est peu connu, j'ai cru que ce seroit une chose fort utile de marquer celui que les principales matieres qu'on a coûtume de travailler en Chimie gardent entre elles, & d'en dresser une Table, où d'un coup d'oeil on pût voir les differents rapports qu'elles ont les unes avec les autres.

J'expose aujourd'hui dans cette Table ces differents rapports que j'ai recueillis tant des experiences & des observations des autres Chimistes que des miennes propres.

Par cette Table, ceux qui commencent à apprendre la Chimie se formeront en peu de tems une juste idée du rapport que les differentes substances ont les unes avec les autres, & les Chimistes y trouveront une methode aisée pour découvrir ce qui se passe dans plusieurs de leurs operations difficiles à démêler, & ce qui doit resulter des mêlanges qu'ils font des differents corps mixtes.

Text 6. Bergman: Aufstellung einer umfangreichen Affinitätstabelle

Licet igitur perquam diu huic operi, quantum alia negotia peragenda bene multa permiserunt, qua potui vigilantia fuerim intentus, ea tamen tanto minus me capere potuit temeritas, ut jam perfectam porrigi credam, quanto certius mihimet notum est, levem illam & jam propositam adumbrationem ultra 30000 exquisita requirere experimenta, si perfectionem quandam attinget. Ast dum hoc mecum reputavi, vitae praeterea breve esse curriculum, prosperamque valetudinem incertam, hactenus a me factas observationes, quamvis incompletas & maneas, in medium proferre decrevi, ne in schedis pereant, fiet autem quam brevissime. ...

Metam mihi propositam & instituti rationem jam explicabo, quae si artis magistris non displicent, haud paucos mihimet auxiliares porrecturos manus spero, nam facilius est unam alteramve columnam perficere, quam singulas ad umbilicum perducere. Magnum numerum produco simpliciorum, quae in Chemia occurrunt substantiarum. Harum quidem plures non modo compositae sunt, sed etiam facile in principia distrahuntur proxima: ...

Praeterea varias adduxi, quae nuper innotuerunt, incertae adhuc geneseos & compositionis, ...

Supremum tabulae stratum, ut ita dicam, continens 50 rectangula horizontaliter disposita, exhibentia 50 diversas substantias, signis indicatas vel antea cognitis, vel etiam novis, ... Sunt autem 1 acidum vitrioli, 2 acidum vitrioli phlogisticatum, 3 acidum nitri, ... 48 zincum, 49 antimonium & 50 magnesium.

Et hae quidem substantiae sunt quasi capita, quaeque suae, cui praeest columnae verticali, ad quas singulae inferiores, ita referuntur, ut quo propiores, eo etiam adfinitate vel attractione validiores intellegantur. Quaevis itaque columna non tantum singulas, quae ex 50 memoratis cum capite vel principali substantia suprema uniri possunt, monstrare debet, sed etiam ordinem, quem haec connubia sequuntur.

Text 7. Berthollet: Chemische Wirksamkeit der Stoffe abhängig von Affinität und Mengenverhältnis

Je me propose, dans ce mémoire, de prouver que les affinités électives n'agissent pas comme des forces absolues par lesquelles une substance seroit déplacée par une autre dans une combinaison; mais que, dans toutes les compositions qui sont dues à l'affinité élective, il se fait un partage de l'objet de la combinaison entre les substances dont l'action est opposée, et que les proportions de ce partage sont déterminées non seulement par l'énergie de l'affinité de ces substances, mais aussi par la quantité avec laquelle elles agissent, de sorte que la quantité peut suppléer à la force de l'affinité pour produire un même degré de saturation.

Si j'établis que la quantité d'une substance peut suppléer à la force de son affinité, il en résulte que son action est proportionelle à la quantité qui est nécessaire pour produire un degré déterminé de saturation. J'appelle masse cette quantité, qui est la mesure de la capacité de saturation des différentes substances.

Lors donc que je comparerai les affinités des substances, je porterai mon attention sur la quantité pondérable, qui doit être égale dans cette comparaison; mais lorsque je comparerai leur action, qui se compose et de leur affinité et de leur proportion, c'est leur masse que je dois considérer.

En reprenant la supposition du n° 3, je dois prouver qu'en opposant A à BC, la combinaison AC ne pourra jamais avoir lieu, à moins qu'il n'y ait le concours d'une autre force; mais que C se partagera entre A et B, en raison de leur affinité et de leur quantité, ou en raison de leur masse.

19 Chemische Nomenklatur für anorganische Stoffe

Text 1. Guyton de Morveau: Notwendigkeit einer Reform der chemischen Nomenklatur

Les dénominations des êtres qui forment l'objet d'une Science ou d'un Art, qui sont ses matériaux, ses instrumens, ses produits, constituent ce que l'on appelle sa language propre. L'état de perfection de la langue annonce l'état de perfection de la Science même; ses progrès ne sont sûrs, ils ne peuvent être rapides, qu'autant que les idées sont représentées par des signes précis & déterminés, justes dans leur acception, simples dans leur expression, commodes dans l'usage, faciles à retenir, qui conservent autant qu'il est possible, sans erreur, l'analogie qui les rapproche, le système qui les définit, & jusqu'à l'étymologie qui peut servir à les faire deviner.

Ces principes posés, que personne ne sera tenté de contredire, il suit que la langue de la Chymie a besoin d'être réformée pour la plus grande partie; qu'en retenant opiniâtrément les fausses dénominations qu'elle a successivement adoptées, c'est arrêter la communication de ses découvertes, & résister à ses progrès évidemment liés à la facilité de cette communication. ...

Cette nécessité devient sensible à mesure que les objets se multiplient. Il y a moins de vingt ans qu'on ne connossoit que six acides, qu'on ne distinguoit que deux terres solubles, qu'on ne comptoit que dix ou onze substances métalliques, qu'on ignoroit même une partie des combinaisons des bases connues. Il étoit sans doute encore possible de loger dans sa mémoire les noms impropres d'une trentaine de sels, de les retenir à force de le relire, & de les entendre: mais aujourd'hui que la Chymie compte dix-huits acides, dont l'action & les produits sont différens; qu'elle a nouvellement acquis deux terres, plusieurs demi-métaux; qu'on examine avec soin l'action de tant de matières les unes sur les autres, soit simples, soit dans l'état de composition, il devient indispensable d'adopter un système de dénominations, pour en indiquer sans confusion les résultats.

Text 2. Bergman: Notwendigkeit einer Reform der chemischen Nomenklatur

Certe parum decet, quod nobilissima scientia, quae ipsam Philosophiae naturalis quasi medullam constituit, lingua absurdissima veritates proponat maximi momenti.Quaevis inter Europaeas gentes vernaculum summo ardore purgat & excolit, cur barbariem servabunt scientiae, quae novis quotidie ditatae inventis novis egent nominibus, ad obrussam rationis constructis, quaeque alias multitudine illis aliquando ruinam parant, nisi tempestive omnia ordinentur & sapienter temperentur. In Botanica talis reformatio dudum feliciter est peracta, quid igitur impedit, quo minus in aliis scientiis idem succedat salutare propositum?

Quamvis autem necessitas reformationis, aeque ac normae stabilitae, ad quam nova formentur nomina, in oculos incurrat, hoc tamen negotium in libera republica litteraria non sine magnis difficultatibus perficietur. Rei natura non potest non arbitrio multa tribuere & quisque suae indulgens opinioni diversa eligit fundamenta, quibus dissensionibus impossibilis fit consensus generalis, saltem initio. Interea non despondendum: si non omnia, forte plurima, vota aliquando conspirabunt & pertinacium praevaricatorum suffocabunt voces.

Text 3. Bergman: Benennung von Metallen und Salzen

Sedecim metallorum nomina substantiva sunt & unico excepto, neutra. Graecorum ὑδράργυρος Plinius dudum Latine in Hydrargyrum vertit, nonne igitur Hispanorum Platina terminatione neutrali jus civitatis Latialis adquirere posset? Habemus igitur generum nomina sequentia: Aurum, Platinum, Argentum, Hydrargyrum, Plumbum, Cuprum, Ferrum, Stannum, Vismutum, Niccolum, Arsenicum, Cobaltum, Zincum, Antimonium, Magnesium & Siderum, si hoc re vera a stanno differt. ...

Corpora, quorum principia proxima nondum arte extricari potuerunt, nomina requirunt simpliciora, potissimum primitiva et

unius vocabuli, quae vero cognitae sunt compositionis, derivativis, principia respicientibus, designanda sunt, si non unico, duobus constantibus vocabulis, vel summum tribus. Singula peculiaribus simplicibusque denotare nominibus & immensam pareret molestiam, & multitudine memoriam nimium oneraret.

Multum autem systema denominationum juvaret in classe salium, si simplicium quodlibet unico vocabulo indicari posset. Nonne, subintellecto acido, specierum nomina ita formare & instar substantivorum adhibere liceat? Vitriolicum, Nitrosum, Muriaticum, Regalinum, Fluoratum, Arsenicale, Boracinum, Sacharinum, Oxalinum (quod oxali acetosellae inhaeret), Tartareum, Benzoinum, Citrinum, Succineum, Galacticum, Formicale, Sebaceum, Phosphoreum & Aëreum. Vitriolicum phlogisticatum vocari potest sulphureum, & nitrosum phlogisto imbutum, Nitreum. Similiter in genere Alkalium, quod vegetabile audit, Potassinum, minerale autem Natrum, quod dudum usurpari coepit, & denique volatile Ammoniacum appelletur. Usus hujus simplicitatis eximius erit, ut mox videbimus, in formandis compositorum nominibus, quae, si duo vel tria vocabula superant, tam in loquendo, quam scribendo, ambages & diffusum generant stilum. Nomina certe plurium vocabulorum definitionibus sunt longe deteriora.

Differentiae specificae, quae instar nominum inservire possunt, insigne adferunt commodum. Hoc in salium classe jam facile obtinetur, qua omnes species duplices perfecte saturatas, approbatis quae in §, praec. proponuntur. ...Hac methodo habebimus nomina satis apta, copulando acidum cum adjectivo basis. Nimirum

Vitriolicum potassinatum	loco	Tartari vitriolati.
Nitrosum natratum	—	Nitri cubici.
Muriaticum ammoniacatum	—	Salis ammoniaci.
Acetum potassinatum &c.	—	Terrae foliatae tartari
Vitriolicum calcareatum	—	Gipsi
— — magnesiatum	—	Salis Epshamensis.
— — argillatum	—	Aluminis.
Nitrosum Barytatum	—	Barytae nitrati.
— - calcareatum,&c.	—	Calcarei nitrati &c.
Muriaticum barytatum,&c.	—	Barytae muriati &c.

Text 4. Lavoisier: Fortschritt der Chemie eng von ihrer Fachsprache abhängig

Les langues n'ont pas seulement pour objet, comme on le croit communément, d'exprimer par des signes, des idées & des images: ce sont, de plus, de véritables méthodes analytiques, à l'aide desquelles nous procédons du connu à l'inconnu, & jusqu'à un certain point à la manière des mathématiciens: essayons de développer cette idée. ...

Cette méthode qu'il est si important d'introduire dans l'étude & dans l'enseignement de la chimie, est étroitement liée à la réforme de sa nomenclature: une langue bien faite, une langue dans laquelle on aura saisi l'ordre sucessif & naturel des idées, entraînera une révolution nécessaire & meme prompte dans la manière d'enseigner; elle ne permettra pas à ceux qui professeront la chimie de s'écarter de la marche de la nature; il faudra ou rejetter la nomenclature, ou suivre irrésistiblement la route qu'elle aura marquée. C'est ainsi que la logique des sciences tient essentiellement à leur langue. ...

Il est temps de débarrasser la chimie des obstacles de toute espèce qui retardent ses progrès; d'y introduire un véritable esprit d'analyse, & nous avons suffisamment établi que c'étoit par le perfectionnement du langage que cette réforme devoit être opérée. Nous sommes bien éloignés sans doute de connoître tout l'ensemble, toutes les parties de la science; on doit donc s'attendre qu'une nomenclature nouvelle, avec quelque soin qu'elle soit faite, sera loin de son état de perfection.

Text 5. Guyton de Morveau: Benennung der Verbindungen des Schwefels in verschiedenen Oxidationsstufen

Le soufre en se combinant avec l'oxigène produit un acide; il est évident que pour conserver l'idée de cette origine, pour exprimer clairement le premier degré de composition, le nom de cet acide doit être un dérivé du nom de sa base; mais cet acide se présente en deux états de saturation, & manifeste

alors des propriétés différentes. Pour ne les pas confondre, il falloit affecter à chacun de ces états un nom qui, conservant toujours la racine primitive, marquât néanmoins cette différence; il falloit remplir le même objet pour les sels formés de ces deux acides; il falloit enfin considérer le soufre dans d'autres combinaisons directes, par example, avec les alkalis, les terres, les métaux: cinq terminaisons différentes adaptées à la même racine, de la manière qui a paru le plus convenable au jugement de l'oreille, distinguent ces cinq états d'un même principe.

L'acide sulfurique exprimera le soufre saturé d'oxigène autant qu'il peut l'être; c'est-à-dire ce qu'on appelloit acide vitriolique.

L'acide sulfureux exprimera le soufre uni à une moindre quantité d'oxigène; c'est-à-dire ce qu'on nommoit acide vitriolique sulfureux volatil, ou acide vitriolique phlogistiqué.

Sulfate sera le nom générique de tous les sels formés de l'acide sulfurique.

Sulfite sera le nom des sels formés de l'acide sulfureux.

Sulfure annoncera toutes les combinaisons du soufre non porté à l'état d'acide, & remplacera ainsi d'une manière uniforme, les noms impropres & peu concordans de foie de soufre, d'hépar, de pyrite, &c. &c.

Text 6. Hassenfratz, Adet: Entwurf von chemischen Symbolen für die elementaren Stoffe

Nous avons employé six caractères généraux pour les six classes des corps simples, ou non-décomposés; la ligne droite sert à désigner la première classe, ou les substances qui paroissent entrer dans la composition du plus grand nombre des corps; le triangle, les terres & les alkalis; le demi-cercle, les substances inflammables; le cercle, les substances métalliques; le quarré enfin les radicaux acides qui nous sont encore inconnus & dont on espère découvrir la nature; & le quarré la

la pointe en haut, les substances composées non acidifiables & dont on ne connoît point encore les composans.

En combinant ces caractères deux à deux & trois à trois, nous avons trouvé le moyen d'indiquer d'une manière constante & uniforme, tous les composés que nous connoissons, & de donner d'après nos loix générales la facilité de faire les signes des mixtes que l'art nous mettra un jour à portée de connoître.

Enfin, par la position respective des caractères d'un mixte, nous sommes parvenus à faire connoître les rapports de quantité des substances qui concourent à sa formation. Telle est la marche que nous avons suivi, pour résoudre le problême qui se présentoit naturellement dans la formation des caractères chimiques.