

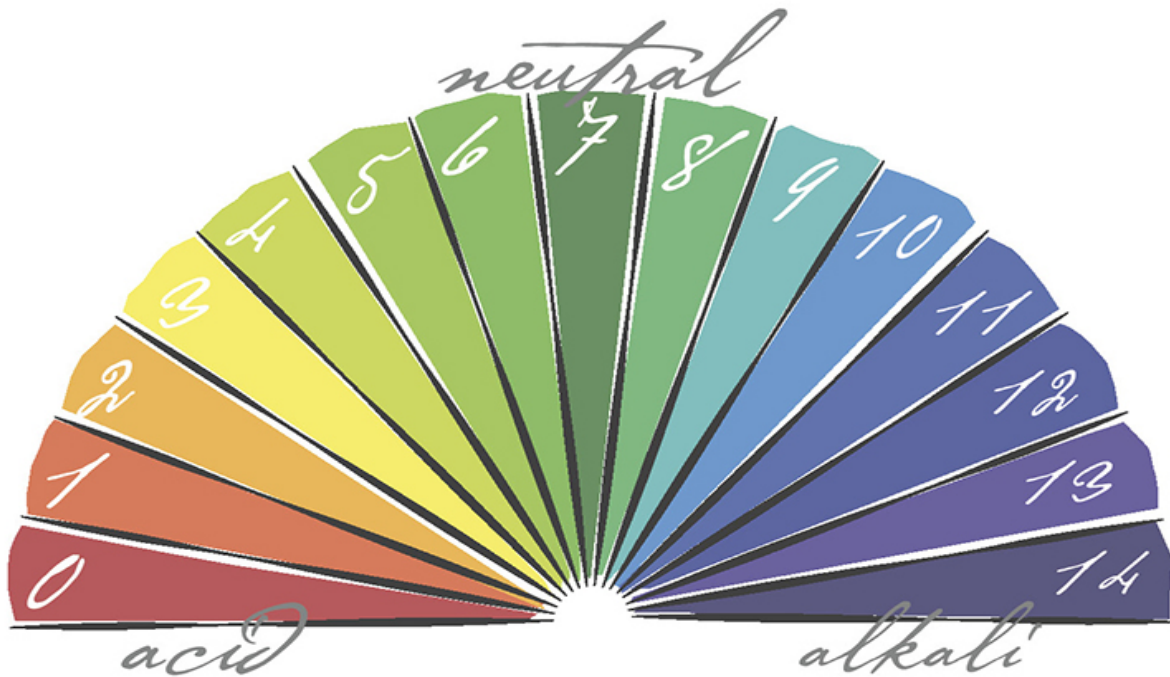


HOCHSCHULE COBURG

# Die Coburger Reihe

wissenschaftliche Veröffentlichungen der Hochschule Coburg

Band 3 / Jahrgang 2020



# Säuren

– eine kleine Kulturgeschichte

Herausgegeben von Klaus Ruthenberg

# **Säuren - eine kleine Kulturgeschichte**

**Ergebnisse eines studentischen Projekts im  
Studiengang Bioanalytik an der Hochschule Coburg**

**Herausgegeben von Klaus Ruthenberg**



**HOCHSCHULE COBURG**

## Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet unter <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

1. Auflage 2020

Alle Rechte vorbehalten

© A7-24 Aumann GmbH, Coburg

Gesamtherstellung und Verlag:

A7-24 Aumann GmbH, Edition Aumann

Ketschendorfer Str. 54, 96450 Coburg

Tel. 09561/357 60 88, Telefax 09561/357 6080

E-Mail: [service@edition-aumann.de](mailto:service@edition-aumann.de)

Internet: [www.edition-aumann.de](http://www.edition-aumann.de)

Coburger Reihe – *Band 3*

Gestaltung: Hochschule Coburg, Alexandra Krug

Satz: Alexandra Krug, [www.grafiar.de](http://www.grafiar.de)

Illustration Titelbild: © Alexandra Krug

Quellennachweise:

S. 14: AdobeStock #99291106 © SIAATH, S. 23 Bayerische Staatsbibliothek,

S. 43: AdobeStock #62966367 © Veselka, S. 47: Butler & Needham,

S. 48: Butler & Needham, S. 61: Quelle [www.goldankauf123.de](http://www.goldankauf123.de), S. 83: Quelle:

[www.ishor.com/the-ultimate-aqua-regia-refiners-guide](http://www.ishor.com/the-ultimate-aqua-regia-refiners-guide), S. 87: AdobeStock

#60124921 © fotohansel, S. 114 AdobeStock # 133126878 © v.poth

S. 128: AdobeStock #1930160 © Sabine

Herausgeber Bd. 3 und Redaktion:

Klaus Ruthenberg

Herausgeber aller Bände der *Coburger Reihe*:

Hochschule für angewandte Wissenschaften Coburg

Die Coburger Reihe ist eine hochschuleigene wissenschaftliche Schriftenreihe der Hochschule Coburg.

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Das Werk ist sorgfältig erarbeitet worden. Dennoch erfolgen alle Angaben ohne Gewähr. Für Vollständigkeit, Fehler, Auslassungen u. ä. kann, insbesondere wegen der schnellen Veränderungen in Gesellschaft, Beruf, Bildung, Wirtschaft und Technik, keine Haftung übernommen werden. Vorschläge zur Verbesserung des Inhalts und der Nutzung werden gerne entgegen genommen.

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wurde weitgehend auf eine geschlechterspezifische Unterscheidung im Fließtext verzichtet. Wir bitten, die verwendeten Personen- und Berufsbezeichnungen geschlechterneutral zu sehen.

Made in Germany.

**ISBN 978-3-95626-038-4**

# Säuren - eine kleine Kulturgeschichte

## Gliederung

### Säuren in der Antike

Scharf im Geschmack: Eine frühe Geschichte der Acidität  
Apostolos Gerontas

### Säuren in der Alchemie

Säuren in der Alchemie  
Fabienne Reiß & Tamara Schreiner

### Essigsäure

Die Erste: Essigsäure  
Maike Alban, Jana Lott & Sabrina Zitzmann

### Salpetersäure

Das Scheidewasser der Scheidekunst: Salpetersäure  
Michael Tranchina & Ludwig Renger-Patzsch

### Königswasser

Die Krönung der Lösemittel: aqua regia  
Ines Kleemeier & Daniel Pfeffer

### Salzsäure

Enthält sie Sauerstoff oder nicht? - Salzsäure  
Ines Kleemeier & Daniel Pfeffer

### Schwefelsäure

Die Weltranglistenerste: Schwefelsäure  
Astrid Deuerling, Annekatriin Kobelt,  
Sabine Ternowez & Anna-Maria Vetter

### Kohlenstoffsäure

Die Kohlensäure - ein chemisches Gespenst  
Bettina Keß

# **Acidität**

Die Glaselektrode und der pH-Wert als  
bioanalytische Errungenschaften

Klaus Ruthenberg

## **Literaturverzeichnis**

## **Abbildungsverzeichnis**

## **Index**

# Vorwort

Können Studierende des zweiten Studienjahres denn schon wissenschaftlich arbeiten? Viele Akademiker würden diese Frage wohl abrupt verneinen. Und ihr Hauptargument würde wohl sein, dass so junge Menschen ja noch nicht wirklich wissen können, was Wissenschaften sind und wie diese funktionieren.

An der Coburger Hochschule versuchen wir dennoch, auch unsere sehr jungen Studierenden an die wissenschaftliche Arbeit behutsam heran zu führen. Im Coburger Weg geschieht dies durch die frühe Vermittlung des systematischen und methodischen Umgangs mit Wissen. Dazu zählen etwa die selbständige Suche und das Studium verlässlicher Literatur zu vorgegebenen Themen und auch die Wiedergabe und Beurteilung von Argumentationen. Nicht zuletzt ist auch die eigene Textproduktion Gegenstand des Erlernens wissenschaftlicher Zusammenhänge.

Das vorliegende Bändchen fasst Ergebnisse der Arbeit von Studierenden des Studiengangs Bioanalytik zusammen, die in zwei jeweils einjährigen Studienprojekten zwischen 2015 und 2017 entwickelt worden sind. Wir bildeten Gruppen, die sich ausgewählten Teilen eines zentralen Konzepts der Chemie widmeten, der Acidität, und einigten uns darauf, auch Narrative einzelner Säuren zu erarbeiten, also „Stoffgeschichten“, von der Antike bis in unsere Zeit, zu erzählen. Und wie man sich hier überzeugen kann, ist dies durchaus möglich auch ohne Detailkenntnis der neuesten theoretischen Entwicklungen in der Chemie. Einige wenige der Gruppen haben es nicht in das Buch geschafft, womit auch deutlich wird, dass die wissenschaftliche Arbeit eine mühsame ist und tatsächlich keine Abkürzungen existieren, die zum Ziel führen.

Bei der Auswahl der vorzustellenden Themen und einzelnen Säuren mussten wir leider auch Mut zur Lücke beweisen. Ameisensäure und Phosphorsäure, um nur zwei prominente Beispiele zu nennen, vermischen auch wir schmerzlich. Unvermeidlich war auch, dass es Überschneidungen gibt. Der Index und die recht umfangreiche Bibliographie sollen den Leserinnen und Lesern helfen, mit unserem kleinen Werk trotzdem gewinnbringend zu arbeiten.

Die Arbeitsgruppen haben die Kapitel über Kreuzlektoriert/korrigiert, wozu wir praktisch eine Buchredaktion gebildet haben, die arbeitsteilig die Literaturrecherche durchführte und in der auch Übersetzungen und der Index erstellt worden sind. Der Herausgeber hat nur sehr behutsam in die Textarbeit eingegriffen. Was hier zu lesen ist, trägt daher wirklich die jeweilige studentische Handschrift. Ich danke allen Beteiligten, allen voran unseren tapferen, geduligen und unermüdlichen Studierenden der naturwissenschaftlichen Fakultät, weiterhin aber auch meinen Kollegen Apostolos Gerontas und Klaus Horbaschek, die mitgeholfen haben, dieses Projekt zu verwirklichen. Herzlicher Dank geht nicht zuletzt an Hasok Chang vom Department of History and Philosophy of Science in Cambridge, der mit seinem Team das Vorbild erarbeitete (Chang & Jackson 2007), und mit dem gemeinsam ich in den letzten Jahren das faszinierende Gebiet der Acidität erforschen durfte. Unsere Hoffnung ist, den Leserinnen und Lesern die Chemie als kulturelle Errungenschaft näher zu bringen.

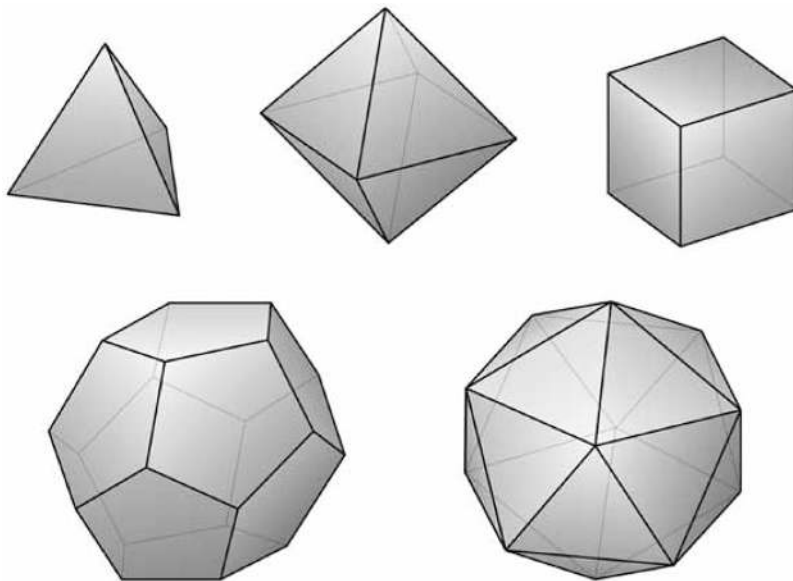
*Der Herausgeber*



# Säuren in der Antike

## Apostolos Gerontas

Among the scholars from antiquity, Plato and Aristotle played an important role when it came to stuff changes. Both Greek philosophers developed ideas about the behavior and structure of substances, and both had an impact on later chemical theories. The process of aligning and defining acids began with the characterization of single substances like vinegar (acetic acid) applying taste and distillation properties.



*Abb. 1 Die fünf regelmäßigen Polyeder, die zuerst von den Pythagoräern beschrieben worden sind, und die Platon für seine Stofftheorie im Dialog Timaios verwendete.*

## Scharf im Geschmack: Eine frühe Geschichte der Acidität

# Apostolos Gerontas

## Einleitung

Säuren spielten eine nachweisliche Rolle in der Entwicklung der techno-wissenschaftlichen Kultur der letzten 300 Jahre. Tatsächlich ist ihre Rolle so bedeutend, dass sich die meisten kaum noch an eine Zeit erinnern können, in der das allgemein gültige Konzept einer „Säure“ nicht existierte und Säuren noch nicht hergestellt wurden. Ungeachtet ihrer Wichtigkeit bleiben Säuren häufig aus bei der gegenwärtigen Geschichtsschreibung der Chemie und ihrer technischen Anwendungen.<sup>1</sup> Dafür gibt es mehrere Gründe. Auf der einen Seite neigen die meisten Historiker zu der Annahme, dass der grundsätzliche Ausdruck „Säure“ (oder sauer) über die Jahrtausende hinweg standardisiert war und eine konstante Bedeutung hatte. Auf der anderen werden bestimmte Kategorien von Verbindungen üblicherweise ignoriert oder geopfert, in dem Versuch eine einheitliche und unspezifische Geschichte der Chemie (und größtenteils der Wissenschaft) zu finden. Hinzu kommt, dass die starke platonische Voreingenommenheit der traditionellen Geschichtsschreibung (und Philosophie) dazu tendiert Dinge nicht zu berücksichtigen, die als praktische Grundlage wahrgenommen werden könnten.

Dadurch, dass die praktischen Aspekte der Realität übergangen werden und ihre Bedeutsamkeit beim Formen des kulturellen Kontexts der menschlichen Denkweise ignoriert wird, könnte die Historiographie ein verkehrtes Bild der Erschaffung abstrakter Konzepte zeigen - vom Abstrakten zum Angewandten und nicht andersherum, wie uns die Erfahrung gelehrt hat, dass es sein sollte. Wie dieser Beitrag aufzeigt, entstand der Gedanke der Acidität aus alltäglichen Überlegungen, Objekte unkompliziert zu klassifizieren, um sich dann allmählich zu einem

wissenschaftlichen Konzept von großer Bedeutung zu entwickeln und das auch erst in den letzten Jahrhunderten. Ein wichtiger Aspekt der Acidität war, wie man sehen wird, die nur schwer nachvollziehbare Natur ihrer Definition. Tatsächlich wurden Säuren so oft definiert (und redefiniert), dass eine Geschichte der Acidität im Grunde zu einer Geschichte ihrer Definitionen wird. Des Weiteren ist heutzutage das Konzept, dass Säuren als Verbindungen mit ähnlichen Eigenschaften, ungeachtet ihres Ursprungs oder dem Grad, bis zu welchem sie diese Eigenschaften aufweisen, charakterisiert sind allgemein anerkannt, was jedoch eine relativ neue Entwicklung ist. Wie dieser Beitrag zeigen wird, bedeutete die Entdeckung der Mineralsäuren im Hochmittelalter nicht automatisch, dass sie in die übliche Kategorie der „Säuren“ aufgenommen wurden, in welcher sich der Essig schon seit dem Altertum befand. Stattdessen verbrachten diese neu entdeckten Säuren einige Zeit in der allgemeineren Rubrik des Elements „Wasser“, welche nicht nur Säuren beinhaltete, sondern auch andere flüssige Stoffe mit speziellen Eigenschaften und Attributen mit Bezug auf alchemistische Verfahren.

In der ganzen Geschichte saurer Stoffe bleibt eine Sache konstant: die Klassifizierung dieser Substanzen hängt von den Eigenschaften ab, die vom momentanen intellektuellen Umfeld als wichtig angesehen werden – ein Fakt, welcher bedeutet, dass sie fortlaufend neu klassifiziert werden, wenn die Prioritäten der intellektuellen Klassen neu geprägt werden. War also für die Griechen der vorklassischen Zeiten die entscheidende und definierende Eigenschaft für die Erkennung und Klassifizierung von Säuren deren Geschmack, so war es für die Alchemisten die offensichtliche Macht über Metalle. Säuren wurden in modernen Zeiten wieder und wieder neu klassifiziert, wenn die Prioritäten und intellektuellen Gebräuche der technowissenschaftlichen Kultur neu ausgerichtet wurden.

## **Organische Säuren: Oxos und Oxygala**

Die ersten Kriterien der bekannten Geschichte der Acidität beziehen sich auf die menschlichen Sinne und ihre Wahrnehmungen der Natur - Wahrnehmungen, die über die Jahrhunderte variabel sind und von kulturellen Parametern beeinflusst werden, welche sich scheinbar zufällig von Epoche zu Epoche ändern können. Obwohl klar ist, dass das lateinische Wort für Essig (und die Basis des Namens aller Säuren) acetum eine starke Abwandlung des griechischen oxos ist, muss der vorsichtige Forscher immer im Hinterkopf behalten, dass das, was ein „saures“ Produkt wirklich ausmacht, eine kulturell belastete Information ist.

Es wird generell angenommen, dass organische Säuren biologischen Ursprungs bereits zu den Anfängen der menschlichen Zivilisation im Gebiet des Fruchtbaren Halbmonds des Nahen Ostens bekannt waren. Obwohl es Unstimmigkeiten gab, macht es Sinn, eine solche Hypothese aufzustellen, wenn auch nur weil die nötigen Gärungsprozesse für die Bildung dieser Säuren im Klima des Nahen Ostens leicht automatisch starten und die Mikroorganismen, die als Motor dieser Prozesse dienen, in diesem Klima mühelos aus der Umgebung isoliert werden können. Es gibt Hinweise hinsichtlich Essig und vergorenen Milchprodukten aus Sumer, Ägypten und Babylon, sowie vergorenen Fleischprodukten aus Griechenland und Phönizien. In all diesen Kulturen liegt der Zusammenhang zwischen dem, was wir heutzutage „niedriger pH-Wert“ nennen und der Konservierung nahe. Belastbare Informationen erhalten wir jedoch aus der Ära, die unsere (europäische) Seite der historischen Mauer des 8-7ten Jahrhunderts vor unserer Zeitrechnung darstellt, aus dem alten Griechenland.<sup>2</sup>

Die meisten Produkte, die wir heutzutage als sauer identifizieren, waren den Griechen der vorchristlichen Ära nicht zugänglich und wenn doch, dann waren es exotische

Raritäten aus dem Osten – und das beinhaltet Produkte, die gegenwärtig in der allgemeinen Denkweise stark mit den gastronomischen Angewohnheiten des Mittelmeerraums verbunden sind, wie Orangen und andere Citrusfrüchte. Demnach, wenn die Griechen dieser Zeit auf Säure als eine Eigenschaft verwiesen, bezeichneten sie damit hauptsächlich zwei Produkte, die in ihrer Welt weit verbreitet waren: die bereits genannten oxos, also Essig<sup>3</sup>, und eines ihrer Lieblingsmilchprodukte, oxygala – eine Form von Joghurt, die oft mit Honig gegessen wird, wie es auch heute noch der Fall ist. Wenn das erste das ursprüngliche „saure“ Produkt war, dann war das zweite sprachlich damit verbunden: tatsächlich deutet der Name eine Art Milch an, die Essig imitiert, oder irgendwie an dessen Wesen teilhat. In moderner Terminologie – und des Anachronismus bewusst – waren für die Griechen der klassischen Ära die urbildlichen Säuren Essigsäure und Milchsäure – und diese in ihrer „unsauberen“ Form.

Da wir uns auf kulinarische Produkte beziehen ist es nicht überraschend, dass die Haupteigenschaft für die Erkennung der Geschmack war, speziell die „Schärfe“. Die verwendete Bezeichnung im Griechischen (alt- und neugriechisch) ist das Wort oxys (ὄξύς), ein Wort, das selbst eine interessante Entwicklung während der ersten Jahrhunderte seiner Existenz erfahren hat und trotzdem bemerkenswert konstant in seiner Bedeutung und Nutzung über die letzten zwei Jahrtausende geblieben ist.

Laut dem Wörterbuch der griechischen Sprache von Liddell-Scott bedeutet das Wort oxys in erster Linie scharf/stechend und in den ersten dokumentierten Fällen bezog es sich speziell auf die Schärfe von Metallen und die tatsächliche Spitze metallischer Waffen – im Besonderen auf Waffen aus Eisen. Obwohl es für einen modernen Menschen wenig Sinn ergeben würde ergab der Unterschied zwischen Dingen aus Eisen verglichen mit anderen metallischen

Objekten, im Kontext des Frühgriechischen absoluten Sinn. Diese Sprache hatte sich bereits in der Bronzezeit entwickelt, behielt also in der spätklassischen Form die Eindrücke von Menschen aus der Bronzezeit, als Menschen zum ersten Mal mit Waffen aus Stahl konfrontiert wurden.

Zuweilen bezog sich der Ausdruck im Frühgriechischen metaphorisch auf die Schärfe anderer Objekte (oder manchmal Bergspitzen) wodurch die ursprüngliche Bedeutung der Schärfe metallischer Objekte erweitert wurde.<sup>4</sup> Genauso erweiterte sich die Bedeutung metaphorisch in Bezug auf die menschlichen Sinne: zuerst auf das Schmerzempfinden, dann das Sehvermögen und letztlich auch auf das Hörvermögen und Schrällheit von Musik.<sup>5</sup> Darüber hinaus tauchte schon früh eine Verwendung des Wortes in Bezug auf menschliche Beziehungen auf als Maß extremer und verstörender Reaktionen in Konflikten. All diese Bedeutungen und Verwendungen des Wortes und verwandter Ausdrücke scheinen sich in der klassischen Ära stabilisiert zu haben und kanonisiert worden zu sein bis zu dem Punkt, dass sie gegenwärtig im modernen Griechisch immer noch verwendet werden (wodurch die Möglichkeit für einige Wiedereinführungen nach der „Griechischen Erleuchtung“ des 18. Jahrhunderts besteht). Am Anfang bezog sich das Wort Oxos auf Wein schlechter Qualität<sup>6</sup> und letztendlich Wein, der zu Essig wurde.<sup>7</sup>

Essig war von großer Wichtigkeit für tausende von Jahren für alle Menschen im Mittelmeerraum. Sowohl die Griechen, als auch die Römer nutzten ihn nicht nur wegen seiner direkten kulinarischen Werte, sondern auch als Konservierungsmittel, sowie medizinisch. Der hippokratische Korpus beinhaltet Rezepte für Anwendungen von Essig zu Desinfektion, Wundbehandlung und als Lösemittel für medizinische Mixturen. Oxymel - eine beliebte antike Medizin bestehend aus Honig und Essig - wurde bei

anhaltendem Husten von Hippokrates und seinen Zeitgenossen verschrieben und von Ärzten bis heute.



*Abb. 2: Platon, der in seinem Dialog „Timaios“ den sauren Stoffcharakter beschrieb.*

*Die Südfrüchte waren allerdings zu seiner Zeit in Griechenland noch nicht bekannt.*

## **Die Schärfe der Philosophie**

Während der Ausdruck für Säure bei seiner ersten Erscheinung mit Betrachtungen gewöhnlicher Menschen verbunden war, schuf die Geburt der griechischen Philosophie einen neuen Bereich von abstraktem intellektuellem Streben, welches vorher in dieser Form unbekannt war. Von ihrer Geburt an den Küsten von Ionien über die Migration nach Athen und weitere Wanderung in die weite hellenistische Welt nach Alexander, wurde es mithin zur Pflicht der Philosophie, alltägliche Konzepte in neuem Licht und aus neuen Blickwinkeln, jedenfalls aber systematisch zu betrachten. Die Gelehrten folgten der von Platon begründeten Tradition, das Spezifische ins Allgemeine zu übertragen und das Irdische ins Abstrakte.

In der Welt der Philosophen hatten Essig und Joghurt ein essentielles Kernstück, das sie verband, obwohl sie aus komplett verschiedenen Ursprüngen stammen und ihre Zwecke unterschiedlich im Basisreich der Dinge waren. Für den Fall, dass sie eine gemeinsame „Geschmacksrichtung“ teilten, müsste dies auf die Existenz einer abstrakten Kategorie von Eigenschaften hindeuten oder eine, im Grunde übernatürliche, Eigenschaft von Oxys; „Azidheit“ oder Acidität. Tatsächlich unterstreicht diese Vorvermutung, die im Grunde platonischer Natur ist, bis heute unser Konzept der Acidität – und noch mehr unser breiteres Verständnis der Realität.

Ausgehend von dieser ersten Hypothese begann Platon mit einem Versuch, verschiedene Arten von Geschmack zu kategorisieren und ihnen eine grundlegende „Theorie“ mit einem Erläuterungsfaktor zuzuweisen. In einer eher komplizierten Passage (66 a-b) des späten Dialogs Timaios zeigt er seine Beschreibung dessen, was dem sauren Geschmack entspricht – und somit was Säuren in seiner Zeit entspricht:

*“πάνθ’ ὁπόσοις ἂν προσπίπτῃ, διὰ ταύτας τὰς δυνάμεις δριμέα πάντα τὰ τοιαῦτα ἐλέχθη. τὸ δὲ αὖ τῶν προλελεπτυσμένων μὲν ὑπὸ σηπεδόνοσ, εἰς δὲ τὰς στενὰς φλέβας ἐνδυομένων, καὶ τοῖς ἐνοῦσιν αὐτόθι μέρεσιν γεώδεσιν καὶ ὅσα ἀέρος συμμετρίαν ἔχοντα, ὥστε κινήσαντα περὶ ἄλληλα ποιεῖν κυκᾶσθαι, κυκώμενα δὲ περιπίπτειν τε καὶ εἰς ἕτερα ἐνδυόμενα ἕτερα κοῖλα ἀπεργάζεσθαι περιτεινόμενα τοῖς εἰσιούσιν ἃ δὴ νοτίδος περὶ ἀέρα κοίλης περιταθείσης, τοτὲ μὲν γεώδους, τοτὲ δὲ καὶ καθαρᾶς, νοτερὰ ἀγγεῖα ἀέρος, ὕδατα κοῖλα περιφερῆ τε γενέσθαι, καὶ τὰ μὲν τῆς καθαρᾶς διαφανεῖς περιστῆναι κληθείσας ὄνομα πομφόλυγας, τὰ δὲ τῆς γεώδους ὁμοῦ κινουμένης τε καὶ αἰρομένης ζέσιν τε καὶ ζύμωσιν ἐπίκλην λεχθῆναι—τὸ δὲ τούτων αἴτιον τῶν παθημάτων ὄξυ προσρηθῆναι. σύμπασιν δὲ τοῖς περὶ ταῦτα εἰρημένοις .“*



Die Passage ist immer noch schwierig zu übersetzen, jedoch wurde in den letzten Jahrzehnten eine Übereinstimmung erreicht, welcher die meisten gegenwärtigen Übersetzer folgen:

*“Was wiederum vorher durch Fäulnis verdünnt wurde und in die engen Blutgefäße eindringt, im Verhältnis stehend sowohl zu den dort befindlichen erdigen Teilchen als auch zu denen der Luft, so dass es diese in Bewegung setzt und umeinander aufrührt, die Aufgerührten aber umherfallen und, indem sie in andere eindringen, neue Höhlungen bewirken, die sich um die Eindringenden herumspannen – während aber die hohle, bald mit Erdartigem vermischte, bald reine Feuchtigkeit um die Luft sich ausspannt, wird sie zu feuchten Luftbehältern, zu hohlen, kugeligen Wassertropfen, von welchen die aus reiner Feuchtigkeit, welche durchsichtig die Luft umschließen, Blasen, die aber aus erdiger, dabei in Bewegung geratender und sich erhebender gebildet sind, Schäumendes und Gärendes genannt werden -, **das diese Vorgänge Bewirkende also führt den Namen des Sauren.**”*

Obwohl unter den Deutungen des Texts noch Unterschiede bleiben könnten ist der Versuch der Verallgemeinerung und Abstraktion in der Passage offensichtlich. Platon wollte, dass der Ausdruck *oxy* eine generelle Beschreibung erhält, die ihn bei anderen Verbindungen als dem grundlegenden Essig und Joghurt verwendbar zu machen. Es sollte allerdings beachtet werden, dass, obwohl die Übersetzer dazu tendieren, das Wort als Namen zu betrachten, die letzte Zeile auch als Beschreibung der „Schärfe“ gesehen werden könnte<sup>8</sup> (da das Wort *oxy* sich am Anfang auf die Spitze metallischer Objekte bezog) und somit der polyedrischen Theorie Platons über die Konstruktion der Realität zuordenbar wäre. In diesem Sinne gelesen könnte es sich

auch um einen ersten Versuch einer (pro-)wissenschaftlichen Erklärung der Acidität handeln.

Während die platonische Tradition der Abstraktion und Ideen, kombiniert mit aristotelischen, natürlichen Kategorien und Elementen, den intellektuellen Rhythmus für etliche Jahrhunderte bestimmten, wurde, während der hellenistischen Jahre, beinahe parallel dazu eine andere Tradition in den griechisch sprechenden Regionen des Nahen Ostens der Diadochen geboren. Mit geliehenen Elementen der griechischen Philosophie, der Methoden der Baukunst in Ägypten und Mesopotamien, der Astrologie und der mystischen Religionen der Region wurde einige Zeit nach der Zeit Alexanders die Alchemie geboren. Durch die Beanspruchung einer beinahe unmöglichen Altertümlichkeit und göttlicher Ursprünge hatte die Alchemie Höhen und Tiefen in der griechisch-römischen Welt und ihre Praktiker wurden oft von respektierten Gelehrten zu Vagabunden und wieder zurück in der gleichen Generation.

Während die Diskussion über den Wert dieser frühen Alchemie für die Geschichte der Wissenschaft in der Gemeinschaft der Wissenschaftshistoriker andauert, gibt es den Konsens, dass die Alchemie dieser Zeit zumindest eine brauchbare, praktische Alternative zu der Scholastik war, je näher das Mittelalter rückte. In ihrer manchmal rätselhaften Welt koexistierten die aristotelischen Elemente mit Magie, Okkultismus und später dem „Tempel der Chemie“, dem Labor. In der Tat wurden viele wichtige Verfahren – ohne die die moderne Chemie undenkbar wäre – in alchemistischen Laboren geboren oder entwickelt. Destillationstechniken und -instrumente spielten dabei eine wichtigere Rolle bei der Entwicklung unseres modernen Verständnisses von Säuren als vieles Andere.<sup>9</sup>

Die aristotelische Tradition, angereichert durch hellenistische und arabische Elemente, war der Ausgangspunkt für die westliche Alchemie seit dem hohen