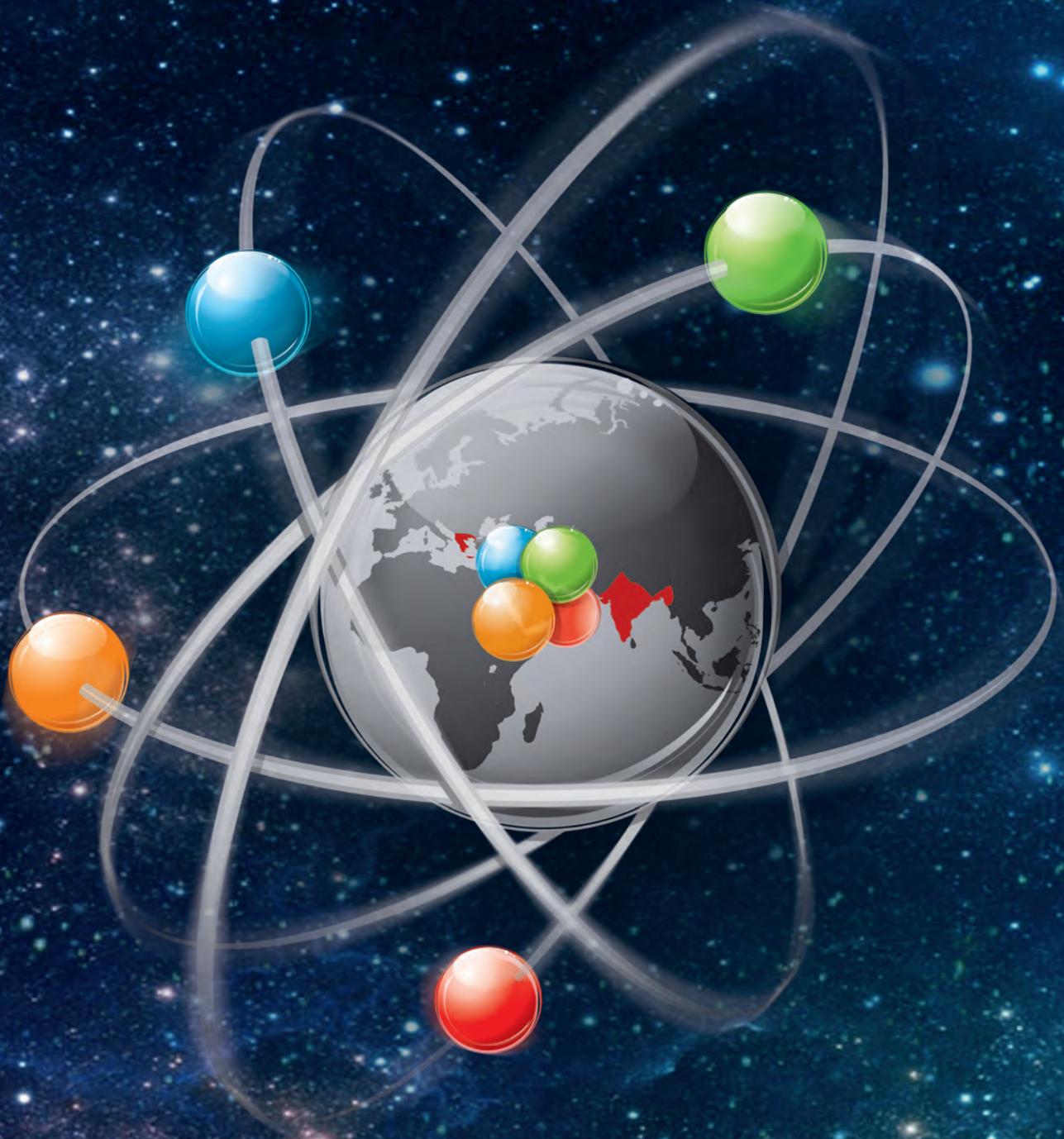


G. LENKERSDORF



ATOM

DIE URSPRÜNGE DER ATOMISTIK IN INDIEN
VERFASST 1973

INHALTSVERZEICHNIS

1 EINLEITUNG	4
1.1 DIE NATURWISSENSCHAFTEN UND DIE DRITTE WELT	4
1.2 DIE GESCHICHTE DER ATOMTHEORIE	5
2 DER HINTERGRUND DER ATOMISTIK IN INDIEN	6
2.1 DIE ZEIT DER ERSTEN ATOMISTEN	6
2.2 INDISCHE FORMEN DER ÜBERLIEFERUNG	7
2.3 DIE ORTHODOXE TRADITION	8
2.3.1 Die Veden	8
2.3.2 Die Upanishaden	9
3 DER JAINISMUS	11
3.1 WER SIND DIE JAINAS?	11
3.2 DAS WELTBILD DER JAINAS	11
3.3 DIE ATOME	14
3.3.1 Das Gemeinsame von Seelen und Atomen.	15
3.3.2. Die Unterschiede von Seelen und Atomen	16
3.4 DIE VERBINDUNG VON ATOMEN ZU MOLEKÜLEN	17
4. ERGEBNISSE UND AUSBLICK	20
4.1 DAS VERHÄLTNIS INDISCHER UND GRIECHISCHER ATOMISTIK	20
4.1.1 Sollen wir annehmen, dass die beiden Arten von Atomistik sich unabhängig voneinander gebildet haben?	21
4.1.2 Sollen wir annehmen, dass die griechische Atomistik die ursprünglichere ist und von den Jainas aufgenommen wurde?	21
4.1.3 Konnten die Griechen die indische Atomistik kennen?	22
4.2 DIE WEITERE ENTWICKLUNG DER ATOMISTIK	24
<u>Anmerkungen</u>	26
<u>Bibliographie</u>	

„Ich werde jetzt nicht über die Kenntnisse der Inder sprechen, ... über ihre scharfsinnigen Entdeckungen in der Wissenschaft der Astronomie - Entdeckungen, die noch genialer waren als die der Griechen und Babylonier – über ihr rationales System der Mathematik oder über ihre Rechenmethoden, die durch keine Worte hoch genug gelobt werden können - ich meine das System, das 9 Symbole benutzt. Wenn diese Dinge bei den Leuten, die denken, dass sie alleine die Wissenschaften beherrschen, weil sie griechisch sprechen, bekannt wären, dann würden sie vielleicht überzeugt werden, allerdings reichlich spät am Tage, dass andere Völker, nicht nur Griechen, sondern Menschen anderer Sprache, auch etwas wissen, genauso gut wie sie.“

Severus Sebokht, 662 n.Chr.¹

1 EINLEITUNG

1.1 DIE NATURWISSENSCHAFTEN UND DIE DRITTE WELT

Wir sind gewohnt, die Naturwissenschaften und die Technik als den einzigartigen Beitrag des Westens für die ganze Menschheit anzusehen, mit der er die so genannten "unterentwickelten" Völker beglücken sollte. Dementsprechend werden in der Geschichte der Naturwissenschaften die Beiträge der nicht-westlichen Welt für vernachlässigbar gehalten. Gar zu oft wird die Entwicklung der Naturwissenschaft und speziell der Atomistik als ein Vorgang aufgefasst, der nur auf den "westlichen analytischen Intellekt"² zurückgeführt werden kann, mit einigen zaghaften Ansätzen im ausgehenden europäischen Mittelalter und sonst höchstens durch die Wiederbelebung der Werke der genialen Griechen begründet. Wenn dabei allenfalls den Arabern als Nicht-Europäern eine Rolle zuerkannt wird, so nur die der Hüter oder gar Verfälscher griechischer Werke. Wir vergessen dabei zweierlei: erstens, dass die Entwicklung in der europäischen Neuzeit nicht möglich gewesen wäre ohne die enorme Vorarbeit anderer Völker; zweitens, dass die Anfänge der modernen Naturwissenschaft genau in die Zeit fallen, in der Europa begann, die Dritte Welt zu Kolonialvölkern zu machen, und damit deren eigenständige Entwicklung weitgehend abschnitt und deren eigene wissenschaftliche Werke vernichtete.

Setzen wir heute die Rolle der Kolonialherren nicht gerade in den Naturwissenschaften fort? Ist nicht unsere Fragestellung in der Geschichtsschreibung der Naturwissenschaft schwer belastet von der notorischen Überheblichkeit und Einseitigkeit des Abendländers? Es ist, ja nicht das Ergebnis der Geschichtsforschung der Naturwissenschaft, dass diese ein Kind des Westens ist, sondern von dieser Voraussetzung ist die westliche Forschung meist ausgegangen³. Wir beanspruchen zwar Universalität für die Naturwissenschaft, beschränken uns aber auf die europäischen Zweige, weil wir anderen Völkern kein wissenschaftliches Denken zutrauen.

Wir können aber den Beitrag Griechenlands und Westeuropas zur Entwicklung der modernen Naturwissenschaft erst dann verstehen, wenn wir auch die wissenschaftliche Arbeit der Völker nicht-westlicher Tradition ernstnehmen,⁴ und den Einfluss ausser-europäischer Ideen und Techniken, wie z.B. indisch-arabischer

Mathematik und arabischer Experimentierkunst, auf die europäische Entwicklung untersuchen.

Ebenso wenig wie wir die heutige Weltlage verstehen können ohne die Berücksichtigung der Wechselbeziehungen zur Dritten Welt, können wir die Entwicklung der Naturwissenschaften verstehen, wenn wir nicht die verzerrte Auffassung überwinden, dass sie eine fortschreitende Akkumulation ausschliesslich abendländischer Errungenschaften darstellt. Sonst laufen wir Gefahr, dass unsere Geschichte nur ein Ausdruck westlicher Arroganz wird.

1.2 DIE GESCHICHTE DER ATOMTHEORIE

Ein aufschlussreiches Beispiel für dieses verzerrte Bild der Entwicklung der Naturwissenschaften bietet die Geschichte der Atomtheorie. Trotz Partington's⁵ Mahnung 1939, die eigenständigen Entwicklungen der Atomtheorie in außer-europäischen Völkern in der Zeit zwischen Demokrit und Dalton ernst zu nehmen, von der ja schon im letzten Jahrhundert genügend bekannt war⁶, wird weiterhin die stereotype Anschauung wiederholt⁷, dass der Beginn der Atomtheorie den genialen Geistesblitzen einiger Griechen zuzuschreiben sei, um dann nach einer Eklipse von 15 bis 20 Jahrhunderten wunderbarer Weise wiederum in Europa aufzuerstehen und zur Blüte zu gelangen. Wo die Existenz indischer oder arabischer Atomtheorien überhaupt erwähnt wird⁸, werden diese nur als eine Entlehnung von den Griechen ohne eigene Weiterentwicklung abgetan⁹. Die Anregungen für Leukipp und Demokrit werden nur bei anderen Griechen gesucht. Bailey¹⁰ und Sarton¹¹ nehmen zwar die Frage nach möglichen indischen Einflüssen ernst, verfolgen sie aber nicht weit genug. Auch die Rolle der Phönizier in der Entwicklung der Atomistik bedarf nach anfänglichen Untersuchungen Collinder's¹² noch der Klärung.

Die folgende Arbeit versucht dagegen ein anderes Verständnis zu vermitteln. Nicht nur hat sich die Atomistik in Indien weit stärker verbreitet als in Griechenland, sondern es gibt zahlreiche Anzeichen, dass die indischen Atomvorstellungen ursprünglicher und in der indischen Naturauffassung zu Hause sind, in die sie sich zwanglos einfügen. Die griechischen hingegen erscheinen als das Eindringen fremder Ideen¹³, die in die typisch griechische räumlich-geometrische Denkweise übersetzt werden, wobei die Atome zu harten Bausteinen erstarren, all ihrer qualitativen Eigenschaften entblösst werden, um dann allerdings einerseits in der Beantwortung der Fragen griechischer Philosophen Erstaunliches zu leisten und

andererseits die Entwicklung der Mechanik zu ermöglichen. Die arabischen Theorien des Mittelalters stellen eine der Auseinandersetzungen zwischen indischen und griechischen Theorien dar, wobei die indischen die vorherrschenden bleiben. Gemeinsam mit den ebenfalls aus Indien stammenden „arabischen“ Zahlen¹⁴ finden sie schließlich durch Sizilien, Spanien und die Schule von Chartres Eingang in Europa. Die Spannung zwischen physikalisch-mechanischen und chemisch-qualitativen Atomen sowie die Spannung zwischen geometrischer und algebraischer Denkweise dauert hier noch Jahrhunderte lang an, um erst in der Quantentheorie ihre Synthese zu finden.

Die indischen Atomvorstellungen erscheinen uns somit als eine der wesentlichen Komponenten in der Geschichte der Atomtheorie.

2 DER HINTERGRUND DER ATOMISTIK IN INDIEN

2.1 DIE ZEIT DER ERSTEN ATOMISTEN

Während die ältesten griechischen Atomisten, Leukipp und Demokrit, ins 5.Jh.v.Chr. gehören, ist in Indien bereits im 6.Jh.v.Chr. die Diskussion zwischen verschiedenen Schulen von Atomisten in vollem Gange, deren Ursprünge noch weiter zurückreichen.

Die ältesten Formen einer Atomistik finden wir bei den Oppositionsbewegungen gegen die vedische Tradition der arischen Eroberer Indiens, zunächst bei den Jainas, von denen hier vor allem die Rede sein soll; dann bei den Âjîvikas, ebenfalls häretischen Wanderpredigern seit etwa 700 v.Chr. Aber auch einige der als orthodox anerkannten hinduistischen Schulen nahmen atomistische Lehren auf, besonders die Schule des Vaiśeṣhika¹⁵, deren Anfänge in vorbuddhistischer Zeit nachgewiesen werden konnten¹⁶. Sogar einige Zweige des Buddhismus (Sautrântika und Vaibhâshika) ließen sich beeinflussen, obwohl die Ablehnung jeglicher Permanenz hier eigentlich der Annahme von Atomen widersprach.

Wie kam es zu dieser weitverbreiteten Diskussion, und was verstanden diese indischen Schulen unter Atomen? Um das zu verstehen, müssen wir etwas weiter ausholen.

Die folgende Einführung mag ungebührlich lang erscheinen, bis wir schliesslich zu den Atomen gelangen. Aber um die Ursprünge dieser Lehre zu

untersuchen, müssen wir auch die Umwelt kennenlernen, in der sich die neuen Vorstellungen entwickelt haben. Die Naturwissenschaften haben sich ja zu keiner Zeit unabhängig von der übrigen Geschichte der Menschheit entwickelt, sondern standen stets in mannigfacher Wechselbeziehung zu philosophischen und religiösen Vorstellungen und politischen und ökonomischen Gegebenheiten. Da uns überdies die indische Welt weitgehend unbekannt ist, wird es nötig sein, einiges über den historischen Hintergrund zu sagen, aus dem sich einerseits die Lehre der Upanishaden entwickelt hat und andererseits die heterodoxe Opposition, zu der die Atomisten gehören. Erst im Vergleich zu der Kosmologie, die sie ablehnten, werden wir die Aussagen der Atomisten verstehen können.

Zuvor aber erscheint es erforderlich, auf die Formen der Überlieferung in Indien einzugehen, da sie sich grundlegend von den griechischen unterscheiden. Wird dies nicht beachtet, so kommt man zu einer falschen zeitlichen Einordnung der indischen Atomisten.

2.2 INDISCHE FORMEN DER ÜBERLIEFERUNG

Wenn wir Menschen westlicher Tradition zu einem Verständnis alt-indischen Denkens kommen wollen, müssen wir uns darüber im Klaren sein, dass wir nicht unsere durch die Antike geformten Vorstellungen einfach auf Indien anwenden dürfen, sondern dass wir es mit einem andersartigen Kulturbereich zu tun haben, in dem auch andersartige Weisen der Überlieferung bestehen. Vor allem dürfen wir hier die Zeit der Abfassung schriftlicher Zeugnisse nicht mit der Entstehungszeit einer Lehre gleichsetzen.

Dem Bücherwissen des Westens und der Pinselkultur Chinas steht die Spruchweisheit Indiens gegenüber. Seit den Zeiten der Veden, also schon im 2. Jahrtausend v. Chr., werden hier alte Lehren vom Lehrer auf den Schüler übertragen, Silbe für Silbe wiederholt, rezitiert oder gesungen, kommentiert und erklärt. Das Fehlen alter schriftlicher Quellen mag zwar teils durch die Vergänglichkeit des Schreibmaterials (vornehmlich Palmblätter) zu erklären sein, aber immer stand die mündliche Überlieferung weit im Vordergrund¹⁷. Die Lehren waren geheim und sollten nicht schriftlich niedergelegt werden. Kamen sie Unbefugten zu Ohren, wurden diese schwer bestraft. Wenn viele Jahrhunderte später alte Lehren niedergeschrieben wurden, so nicht in Form von ausführlichen Abhandlungen, sondern in Form von „Sutras“, d. h. sehr knappen Lehrsätzen oder

Aphorismen, die keineswegs die mündliche Überlieferung ersetzen, sondern nur eine Stütze für das Gedächtnis des Schülers sein sollten, der bereits in die geheimen Lehren eingeführt war. Da diese Sprüche also nur für den Eingeweihten bestimmt waren, sind sie nicht nur knapp, sondern auch absichtlich dunkel gehalten, um ihre Profanierung zu verhüten. Später wurden diesen Lehrsätzen die Kommentare verschiedener, berühmter Lehrer hinzugefügt. Von diesen erweiterten Schriftstücken sind nun oft nur noch Fragmente erhalten. Diese sind jedoch nicht offen zugänglich, sondern wurden lange in Klöstern und Lehrstätten, z.B. der Jainas, zurückgehalten.

Bei der Übersetzung ergeben sich zusätzliche Schwierigkeiten. Die westlichen Begriffe, die zur Verfügung stehen, sind meist viel zu vorbelastet in ihrem Bedeutungsinhalt, als dass sie den indischen Gedanken klar wiedergeben könnten. Deshalb haben viele Übersetzungen eine solche Fülle von Sanskrit-Termini beibehalten, dass sie ebenfalls unverständlich geworden sind. Darüber hinaus stand bei der Textauswahl gar zu lange religiöses Interesse im Vordergrund, so dass die Verse, die sich auf Einzelheiten der Atomtheorie beziehen, meist übersprungen wurden¹⁸.

Damit stehen dem Abendländer, der die Geschichte der Naturwissenschaften in Indien verfolgt, eine Fülle entmutigender Hindernisse im Wege. Eingedenk all dieser Einschränkungen glauben wir jedoch, dass sich über das Naturverständnis in verschiedenen indischen Schulen genügend sagen lässt, was speziell für die Ursprünge der Atomistik von Bedeutung ist.

2.3 DIE ORTHODOXE TRADITION¹⁹

Bei der Ausbreitung der arischen Eroberer vom Nordwesten Indiens in die Gangesebene in der ersten Hälfte des ersten Jahrtausends v.Chr. wurden ihre vedischen Götter und Opferriten nicht ohne Widerspruch aufgenommen, sondern mussten sich vielmehr gegen die einheimisch indische Kultur rechtfertigen. Dieses Zusammentreffen der arischen und der altindischen Weltanschauungen führte zu einer der fruchtbaren Perioden in der Geschichte der Philosophie, von der die neuen Systeme des 6.Jh.v.Chr., wie z.B. der Buddhismus, die Ausläufer sind.

2.3.1 Die Veden

Aus den Hymnen der Veden erfahren wir, dass unter der Vielzahl der arischen Götter der Feuergott Agni und das Opferfeuer eine zentrale Stellung einnahmen. Der

Mensch kann die Handlungen der Götter beeinflussen durch Opferhandlungen, deren Riten genau festgelegt sind und nur durch die Priesterklasse, die Brahmanen, ausgeführt werden können. Durch genaue Wiederholung der vorgeschriebenen Worte und Handlungen greift der Mensch in den Ablauf des kosmischen Geschehens ein. Er ist nicht den Launen der Götter ausgeliefert, sondern bestimmte Opfertechniken bewirken zwangsläufig bestimmte Ergebnisse. Das Opfer ist die wirksame Verbindung zwischen Makrokosmos und Mikrokosmos. Die Weltentstehung schon war ein kosmisches Opfer der Ur-Person²⁰, in dem die Teile des menschlichen Körpers den verschiedenen Teilen des Universums zugeordnet werden und in dem auch die soziale Schichtung der Gesellschaft begründet wird. Makrokosmos und Mikrokosmos entsprechen einander in der Verschiedenartigkeit ihrer Teile. Die Priester sind eine Klasse von Technokraten, die die Macht nicht nur über alle anderen Klassen der Bevölkerung in Händen haben, sondern auch Macht über die Götter ausüben, sofern sie nur die technischen Vorschriften kennen und befolgen. "Naturgesetze" sind in diesem Falle als Opfergesetze verstanden.

Die Reaktion gegen dieses immer starrer werdende Priesterzeremoniell und die damit verbundene Abhängigkeit von den Priestern war vielfältig. Besonders in den Republiken der Gangesebene kam es zu Oppositionsbewegungen, die die Vorherrschaft der Priester und ihre Lehre in Frage stellten und alte einheimische Ideen wiederbelebten. Hier wirkten später auch Vardhamana Mahavira, der Neugründer der Jainas, und Buddha. Beide gehörten der zweiten Klasse (ksatriyas) an, d.h. den Aristokraten, die eine einheimische Elite an die Stelle der Abhängigkeit von den Eroberern setzen wollten. Die Wanderprediger der Ajivikas kamen oft aus Schichten, die für ihren Unterhalt arbeiteten, während die Anhänger Carvakas, die Materialisten, aus den unterdrücktesten Teilen des Volkes stammten und die intellektuell und sozial radikalste Opposition gegen alle Vorhergenannten darstellten.

2.3.2 Die Upanishaden²¹

Die Brahmanen konnten von dieser breiten Oppositionsfront nicht unbeeinflusst bleiben. Alte, einheimische Ideen wie z.B. die Lehre von der Seelenwanderung sowie die Verehrung von Tieren und Pflanzen, drangen in den Brahmanismus ein. Dass diese Opposition schon früh begann und ernst genommen werden musste, davon legen bereits die ältesten Upanishaden ein Zeugnis ab, die im

8. und 7.Jh.v.Chr.²² verfasst wurden. Sie sind eine Weiterentwicklung der Veden und gehören zur orthodoxen Tradition.

An die Stelle der vedischen Götterhymnen sind hier philosophische Gespräche über den Urgrund der Welt getreten, die oft die Form von Dialogen zwischen Brahmanischen Priestern und Aristokraten annehmen. Kein Schöpfergott hat die Welt geschaffen, sondern es wird diskutiert, in welcher Weise und aus wie vielen Elementen²³ (Feuer, Wasser, Erde, Wind) sich die Welt entwickelt hat oder wie sie durch Halbierung des kosmischen Eies entstanden ist²⁴. Das Verhältnis von Sein und Werden, von Permanenz und Wechsel in der Natur, die Beziehungen des Ganzen zu den Teilen, des Einen und des Vielen, sind hier die Hauptthemen wie später bei den griechischen Vorsokratikern, die im Westen meist immer noch als die ersten Philosophen angesehen werden. Diese Diskussionen der alten Upanishaden sind eine Fundgrube kosmologischer Vorstellungen, von denen sich viele nicht nur später bei den Orphikern, Pythagoras, Empedokles und andere bei Heraklit wiederfinden, sondern die auch mit der Kosmologie der Phönizier viele Einzelheiten gemeinsam haben und viel größere Beachtung verdienen.

Die zentrale Botschaft²⁵ der frühen Upanishaden ist die Einheit der Natur, die Identität des Urgrundes des Universums mit dem Urgrund in jedem einzelnen Menschen. Makro- und Mikrokosmos entsprechen nicht nur einander, sondern sind in ihrem Wesen identisch. In unserem eigenen Selbst können wir das Wesen der ganzen Welt erkennen. Unsere Seele, unser Selbst, wandert in verschiedenen Gewändern durch die Welt, um schließlich wieder im All aufzugehen. Alle Vielfalt ist letztlich nur Schein; alle Einzelwesen sind nur Teile des einen, ewigen Seins²⁶, in das sie auch wieder zurückfließen.

Die Gemeinschaft alles Lebendigen, die in allem indischen Denken eine so grosse Rolle spielt, ist in den Upanishaden also auf die Identität allen Seins gegründet. Das eine Sein oder die Weltseele manifestiert sich in allem einzelnen Sein, und alles einzelne Sein fließt wieder zurück ins All.

Diesem Monismus der Upanishaden stehen die pluralistischen Schulen gegenüber, vor allem die Jainas, die die Realität und Unzerstörbarkeit der Einzelwesen oder Seelen lehren. Es fällt auf, dass die Schulen, die die Pluralität der Seelen lehrten, auch Atomisten waren, und dass alle indischen Atomisten auch die Pluralität der Seelen vertraten. Dass tatsächlich die Lehre von den unsterblichen

Seelen aufs engste mit der Lehre von den Atomen zusammenhängt, wird uns das Beispiel der Jainas deutlicher machen.

3 DER JAINISMUS²⁷

3.1 WER SIND DIE JAINAS?

Die Jainas gehören insofern zu den indischen Häretikern, als sie nicht die brahmanische Lehre der Veden und Upanishaden anerkennen. Ihre Anfänge verlieren sich in prähistorischer Zeit, denn Vardhamana Mahavira (6.Jh.v.Chr.), der ältere Zeitgenosse Buddhas, gilt bereits als ihr 24. „Wegbereiter“ (tīrthamkara), während sein letzter Vorgänger Pârśva im 9.Jh.v.Chr. lehrte²⁸. Ihre Anhänger sind eine Gruppe wandernder, meist nackter Asketen, die die Befreiung von den Leiden der Welt nicht durch Befolgung von Opferriten, sondern durch Naturerkenntnis und ein dementsprechendes Leben lehrten. Sie haben sich über ganz Indien ausgebreitet und Ausbildungsstätten für ihre Schüler, eine Art von Klöstern, gegründet. Bis heute üben sie einen Einfluss aus, der weit über die relativ geringe Zahl ihrer Anhänger (2 Millionen) hinausgeht. Seit altersher haben viele der bedeutendsten indischen Wissenschaftler aller Gebiete zu den Jainas gehört.

3.2 DAS WELTBILD DER JAINAS

Im Gegensatz zu den Tieropfern der Brahmanen ist das oberste Gelübde der Jainas das der Gewaltlosigkeit. „Du sollst nicht töten“ ist wohl nie so rigoros verstanden worden, aber nicht als Befolgung eines autoritativen Gebotes, sondern aus ontologischer Einsicht:

„Betrachte die Außenwelt in Analogie zu deinem eigenen Selbst;
dann wirst du weder töten noch
lebendige Wesen zerstören’;
nach entsprechender Prüfung wird er nämlich keine sündhafte
Handlung begehen.

Was ist das Kennzeichen des Weisen?

„Indem er die Gleichheit aller lebenden Wesen erkennt, findet er Ruhe
für sich selbst’.“²⁹

Auch hier heißt es also: deine Selbsterkenntnis und deine Welterkenntnis gehören zusammen. Wenn du dich selbst erkennen willst, beobachte die Natur um dich. Da findest du lauter Leben, das dir in Einzelwesen begegnet, so wie du selbst eines bist. Jedoch findest du im anderen nicht ein Stück desselben Lebens wie in dir selbst, wie es die Upanishaden lehren, sondern jedes Wesen ist ein eigenständiges Leben, ein Selbst, das sich in der Zeit verändert und doch es selbst bleibt. Die anderen Lebewesen und ich sind nicht letztlich dasselbe, sondern das gleiche, d.h. sind Individuen so wie ich.

Anstelle der Identität allen lebendigen Seins in den Upanishaden steht bei den Jainas die Gleichheit oder Ähnlichkeit³⁰ aller Lebewesen. Sie dehnt sich nicht nur auf die Menschen aus, sondern schließt auch Tiere, Pflanzen und sogar Steine ein. Jedes lebendige Wesen verkörpert ein unsterbliches Ich, eine Seele³¹, die durch alle verschiedenen Entwicklungsstufen hindurch ihre Individualität behält. Es gibt keine All-Seele, von der die Einzelseelen nur Teile oder vorübergehende Manifestationen seien, sondern jede Einzelseele ist real, ewig und unzerstörbar. Sie unterliegt keiner Steuerung oder Planung von außen, sondern sie ist aktiv aus eigenem Antrieb. Durch ihre eigenen Taten verdient sie sich, mit welcher Art Körper sie sich für eine bestimmte Zeitspanne verbindet, so dass sie eine von verschiedenen Sorten von Menschen, Tieren, Pflanzen, Göttern, Dämonen oder Elementarwesen werden kann. Die Elementarwesen sind die 4 Elemente Erde, Wasser, Feuer und Wind, die hier also als Lebensstufen der Seelen auftreten. Als Formen von Wasserleben z.B. werden angegeben³²: reines Wasser, Tau, Ausdünstungen wie beim Schwitzen, Nebel und Eis. Da der Jaina zur Befolgung seines Gelübdes, dass er keine Lebewesen tötet und keinem Gewalt antut, wissen muss, wo er lebenden Wesen begegnet, enthalten seine heiligen Schriften lange, systematisch angeordnete Kataloge³³, in denen sich die ausgedehnten botanischen, zoologischen und mineralogischen Kenntnisse dieser wandernden Asketen finden. Die Naturbeobachtung und die Ethik der Jainas stehen also in engstem Zusammenhang³⁴. Die Gemeinschaft alles Lebendigen ist unter allen indischen Schulen bei den Jainas am weitesten ausgedehnt.

Aber nun geht der Jainismus noch einen entscheidenden Schritt weiter: nicht nur das Leben, sondern auch das leblose Sein³⁵, die Materie, tritt in Form von Einzelwesen auf. Den lebendigen Individuen, den Seelen, stehen die leblosen Individuen, die Atome, zur Seite. Der Pluralität der Seelen entspricht die Pluralität der

Materieteilchen³⁶. Nicht nur das Leben, sondern die gesamte Natur ist das Wechselspiel von individuellen Einzelwesen in Raum und Zeit. Wo der Jainismus als Religion dargestellt wurde, ist meistens der Dualismus von Seele und Leib in den Vordergrund gerückt worden. Dagegen ist die Analogie zwischen Leben und Materie und die erstaunliche Einheitlichkeit und Systematik des jainistischen Weltbildes unbeachtet geblieben. Die Seele oder der Mensch steht hier nicht der Natur gegenüber, sondern mitten in ihr. Das menschliche Selbst gibt uns das Beispiel, wie wir auch die übrige Natur verstehen können. Auch die Götter sind nicht ausserhalb oder über der Natur, sondern sind Lebensstufen in der Reihe der Verkörperungen einer Seele, genauso wie die Steine. Sie haben auch keinen Einfluss auf andere Seelen. Die Einheit der Natur ist also nicht als Einheit hinter dem Schein der Welt verstanden und auch nicht als Einerleiheit einer unveränderlichen Substanz, sondern als Einheitlichkeit der Struktur. Es gibt nichts anderes als Individuen in Raum und Zeit³⁷. Makrokosmos und Mikrokosmos entsprechen einander, aber nicht auf Grund der Zuordnung ihrer verschiedenartigen Teile wie bei den Brahmanen, sondern auf Grund der Einheitlichkeit³⁸ ihrer Struktur.

Dieser Einheit der Natur entspricht auch die Einheit der Wissenschaften. Den Dingen entsprechen ihre Namen. Die Methode ist überall die gleiche: es gilt zunächst, die Grundelemente festzustellen, und dann die Relationen zu finden, durch die sie verknüpft werden. Unter den „72 Wissenschaften ist Schreiben die erste, Arithmetik die wichtigste, und die Kenntnis der Omen die letzte“³⁹.

Die Summe aller Weisheit entspricht der Summe aller Worte⁴⁰, und alle Worte sind die möglichen Kombinationen der 64 Buchstaben des indischen Alphabets⁴¹.

In der Mathematik geht es zunächst um Arithmetik und Zahlentheorie. Mit der Einführung des Stellenwertes lassen sich alle Zahlen aus der Kombination der ersten 9 Ziffern zusammensetzen (im Gegensatz zur griechischen und römischen Schreibweise der Zahlen).

Es gibt nichts, was sich ins Unendliche unterteilen lässt; überall stösst man auf elementare Einheiten. Das gilt auch für Raum und Zeit. Es gibt kleinstmögliche Raumelemente, *pradesas*, und kleinste Zeitelemente, *samayas*. Sie sind eine Art natürlicher Masseinheiten und werden ähnlich definiert wie heute eine kleinste Länge: Ein Raumelement ist die Einheit des Raumes, die von einem Atom eingenommen wird⁴². Ein Zeitelement ist die Zeit, die ein Atom braucht, um sich durch ein Raumelement zu bewegen⁴³. Raum- und Zeitgrößen werden damit als

ganzzahlige Vielfache einer natürlichen Grundeinheit aufgefasst; messen ist zurückgeführt auf Abzählen.

Auch die Definition größerer Zeiteinheiten bezieht sich nicht auf einen kontinuierlich ablaufenden Prozess, sondern auf einen diskontinuierlichen Vorgang, wie das folgende Beispiel zeigt:

„Ein *Palyopama* ist die Zeit, die vergeht, bis ein Behälter (*palya*) von 1 *Yojana*⁴⁴ Durchmesser und Höhe, dicht gefüllt mit den zarten Härchen, die innerhalb 7 Tagen wachsen, vollständig leer ist, wenn alle 100 Jahre nur 1 Härchen herausgenommen wird“.⁴⁵

Auch hier ist die Messung auf ein stückweises Abzählen zurückgeführt.

Ebenfalls in der Ethik haben wir es mit abzählbaren Mengen von möglichen Handlungen und Zuständen zu tun und un stetigen Übergängen zwischen den Zuständen.

In der Kosmographie wird die Gestalt des Weltalls nicht als die vollendete Form der Kugel angegeben, sondern als un stetig aufeinander gesetzte Stufen. Die Symmetrien beziehen sich nur auf die Anzahl der Dinge, die es in den Teilen der Welt gibt, nicht auf die geometrischen Figuren⁴⁶.

Das Weltbild der Jainas zeigt also eine konsequente Struktur. Es gibt nichts, was nicht die Kombination von Elementen abzählbarer Mengen wäre. Alle Veränderungen erfolgen sprunghaft. Nicht nur die Welt selber, sondern auch unsere Kenntnisse über die Welt sind nach denselben Prinzipien geordnet. Aber die Ordnung des Kosmos ist keine anschaulich geometrische, sondern eine abstrakte algebraische Struktur. Wenn wir also nach den Wurzeln der algebraischen Denkweise suchen⁴⁷, deren Einfluss in Europa so entscheidend für die Entwicklung der modernen Naturwissenschaft war, sollten wir vor allem die Linie verfolgen, die (z.B. von Ramon Lull) über die Araber zurück zu den Indern führt.

3.3 DIE ATOME

Die Grundeinheit der Materie wird bei den Jainas mit „anu“ bezeichnet, d.h. winzig. Im Gegensatz zum griechischen „atomos“, dem Unzerschneidbaren, also dem passiven Endergebnis einer räumlich-geometrischen Zerteilung eines Körpers, ist das indische anu eine aktive Einheit, das Analogon zum menschlichen Selbst und das Grundelement der zeitlich algebraischen Struktur der Natur.

Im Weltbild der Griechen, das durch die Geometrie des kontinuierlichen Raumes beherrscht wird, werden Demokrits Atome ebenfalls durch geometrische Eigenschaften (Gestalt, Größe, Lage im Raum) charakterisiert. Trotzdem bleiben sie hier als einzige Diskontinuitäten fremde Eindringlinge, die weitgehend abgelehnt werden. Dagegen ist das Weltbild der Jainas konsequent diskontinuierlich und durch Algebra bestimmt. Ihre Atome, die durch Zustandsänderungen in der Zeit charakterisiert sind, werden allmählich in irgendeiner Form von fast allen indischen Schulen angenommen.

Gemäß der Analogie zwischen belebten und unbelebten Einzelwesen haben Seelen und Atome eine Reihe gemeinsamer Merkmale und eine Reihe von Merkmalen, durch die sie sich unterscheiden.

3.3.1 Das Gemeinsame von Seelen und Atomen.

Seelen und Atome sind die aktiven Grundeinheiten. Sie bestimmen die Dynamik des Geschehens im Universum, bewirken Veränderungen, üben Einfluss auf ihre Umgebung aus, entwickeln sich selber in der Zeit und können sich untereinander und mit ihresgleichen vereinigen, d.h. können in freiem oder gebundenem Zustand existieren.

Es gibt unendlich viele Seelen und Atome; ihre Anzahl ist konstant.

In der Zeit sind beide ewig, unerschaffen und unzerstörbar, jedoch in ihren Zuständen veränderlich. So wie derselbe Mensch sich einmal im Zustand der Freude und einmal im Zustand des Ärgers befinden kann, ist auch ein Atom verschiedener diskreter Zustände fähig⁴⁸. Nicht ihre Unteilbarkeit im Raum, sondern ihre Unzerstörbarkeit in der Zeit ist beider Kennzeichen. Das Bleibende in der Welt sind nicht starre, feste Bausteine, sondern veränderliche Einzelwesen, die wie das menschliche Selbst durch alle Zustandsänderungen hindurch sie selbst bleiben. Permanenz bedeutet hier nicht Unveränderlichkeit, sondern Unzerstörbarkeit⁴⁹.

Im Raum sind beide ausgedehnt, jedoch haben sie weder ein starres, konstantes Volumen, noch sind sie undurchdringlich. Vielmehr wird ihre Erfüllung des Raumes mit dem des Lichtes⁵⁰ einer Lampe verglichen: es breitet sich so weit aus, wie die Randbedingungen, z.B. die Wände eines Zimmers, es zulassen. Ebenso erfüllt ein Selbst seinen ganzen Körper, ob dieser nun groß oder klein ist. Auch können in einem Zimmer mehrere Lampen aufgestellt werden⁵¹. Demnach ist das Volumen mehrerer Atome bei ihrer Verbindung nicht die Summe ihrer Einzelvolumen,

sondern mehrere können dasselbe Volumen einnehmen wie ein Atom allein. Der Rauminhalt eines freien Atoms bestimmt das kleinstmögliche Raumelement (*pradeśa*).

Die Bewegung der Seelen und Atome kann aus eigenem Antrieb oder durch Einfluss von außen geschehen. Sie kann sich als Ortsveränderung oder als Zustandsänderung bemerkbar machen.

Seelen und Atome sind die einzigen Seinsarten, die der Ortsveränderung fähig sind, da Raum und Zeit sich nicht bewegen können⁵². Die Ortsveränderung aus eigenem Antrieb erfolgt stets geradlinig und mit der grösstmöglichen Geschwindigkeit⁵³. Jede krummlinige Bewegung setzt einen Einfluss von aussen voraus und erfolgt langsamer als die geradlinige. Die Bewegung eines freien Atoms von einem Raumelement zum nächsten bestimmt die kleinstmögliche Zeiteinheit (*samayâ*).⁵⁴

Die Zustandsänderungen erfolgen unstetig. Sie werden mit einem Fallen von Stufe zu Stufe verglichen⁵⁵.

3.3.2. Die Unterschiede von Seelen und Atomen

Ausser den Merkmalen, die Seelen und Atome gemeinsam haben, gibt es andere, die nur den Seelen oder nur den Atomen zukommen.

In der Natur begegnen wir Dingen, die bewusst und materiell sind. Sie alle sind Verbindungen von Seelen und Atomen. Die wesentlichen Eigenschaften des Ganzen sind auch die Eigenschaften der Komponenten, so dass den freien Seelen Bewusstsein und Immaterialität zukommen und den freien Atomen Unbewusstsein und Materialität, während die Kombination Immaterialität und Unbewusstsein zu den Charakteristiken von Raum und Zeit gehören⁵⁶. Auf die Arten und 14 Entwicklungsstufen der Seelen mit ihren vielen Unterabteilungen wollen wir hier nicht weiter eingehen.

Materie kommt in 2 Formen vor, Atomen und Molekülen⁵⁷, d.h. Aggregaten von Atomen. Als das Wesentliche der Materie sehen die Jainas an, dass sie den Sinneswahrnehmungen von Lebewesen zugänglich ist, also dass man sie sehen, fühlen, riechen und schmecken kann. Den Grundeinheiten der Materie kommen dieselben wesentlichen Eigenschaften wie der groben Materie zu. Deshalb haben die jainistischen Atome Farbe, Tastgefühl, Geruch und Geschmack⁵⁸. Die 4 zusammen machen ihre Materialität (*rupa*) aus. Dagegen ist Ausdehnung im Raum nicht

notwendig mit Materialität gekoppelt, denn z.B. die Seelen sind auch im Raum ausgedehnt⁵⁹, aber immateriell.

Entsprechend der Eigenart der Jainas, alle Eigenschaften als eine endliche Anzahl von möglichen Zuständen zu verstehen, gibt es 5 Farben⁶⁰ (weiß, gelb, rot, blau, schwarz), 2 Gerüche (süß und unangenehm), 5 Geschmäcke (süß, sauer, scharf, bitter, beißend) und 8 Tastgefühle (warm, kalt; glatt, rau; weich, hart; leicht, schwer). Jedem Atom⁶¹ kommt je eine der 5 möglichen Farben, einer der Gerüche, einer der Geschmäcke und 2 Tastgefühle zu, nämlich eines des Paares warm - kalt und eins der Möglichkeiten glatt - rau. „Glatt“ und „rau“ (*snigdha, rûksa*) sind dabei keine Oberflächenbeschaffenheiten, sondern vielmehr die Komponenten einer Bestimmungsgröße, die wir als positiv und negativ bezeichnen könnten, etwa wie eine elektrische Ladung, und die die von den Atomen ausgehenden Anziehungs- und Abstossungskräfte und damit ihre Wechselwirkung bestimmen.

Ein einzelnes Atom ist demnach weder hart wie bei Leukipp noch schwer wie bei Epikur. Umgekehrt sind die primären Eigenschaften der Atome, wie z.B. Farbe, genau diejenigen, die von den griechischen Atomisten abgelehnt wurden.

Jedes einzelne Atom ist also durch ein Quintuplett von Zustandsgrößen charakterisiert⁶² (Es läge nahe, sie als Quantenzahlen aufzufassen, deren jede eine Reihe diskreter Werte annehmen kann). Jeder einzelne Zustand kann außerdem in n-facher Stärke auftreten. Ein Atom, das im Grundzustand blau ist, kann diese Eigenschaft zu 2, 3, 4... - facher Intensität entwickeln⁶³. Die möglichen Kombinationen der 5 Eigenschaften ergeben $5 \times 2 \times 5 \times 2 \times 2 = 200$ Hauptzustände der Atome, die sich jedoch weiter aufspalten auf Grund der verschiedenen Intensitäten der einzelnen Eigenschaften.

3.4 DIE VERBINDUNG VON ATOMEN ZU MOLEKÜLEN

Das Wort für Molekül, „skandha“⁶⁴ bezeichnet eine kleine Gruppe, ein Aggregat von Elementen. Dasselbe Wort wird in der Metrik für eine gewisse Anzahl von Versen benutzt, also eine genau festgelegte Kombination von Silben⁶⁵. Aus derselben altindischen Wurzel kommt das lateinische scandere⁶⁶ und von da das spanische escandir und das deutsche skandieren, alle verbunden mit dem Takt von Versen.

Genauso wie in der Sprache die einzelnen Buchstaben zunächst zu Silben und Wörtern verbunden werden und dann zu Sätzen, vereinigen sich die Atome

zunächst zu Molekülen, wobei für den Zusammenschluss von Atomen ganz andere Regeln gelten als für die Verbindung von Molekülen.

Der Begriff des Moleküls spielt bei den indischen Atomisten von Anfang an eine wichtige Rolle, denn nach der Feststellung der Grundeinheiten geht es um die Regeln, wie sie kombiniert werden können. Dagegen gibt es bei den Griechen keinerlei analogen Begriff noch irgendeine vergleichbare Diskussion. Die Eigenschaften eines Stoffes werden dort stets durch die geometrische Form der einzelnen Atome zu erklären versucht. Es gibt keine Aggregate, die eine Zwischenstufe zwischen einzelnen Atomen und makroskopischer Materie darstellen.

Einzelne Atome können sich nur mit anderen Atomen verbinden, Moleküle können sich mit anderen Molekülen oder mit Seelen verbinden.

Damit eine Bindung zustande kommt, genügt es nicht, dass die entsprechenden Teile zusammenstoßen. Keinerlei Bindung ist wie die Aneinanderlagerung von Bausteinen zu verstehen, sondern eher wie die Mischung zweier Flüssigkeiten oder die Lösung von Salz in einer Flüssigkeit.

Die Atome haben eine spezielle Eigenschaft, die ihre Vereinigung ermöglicht oder verhindert. Bei der Verbindung von Molekülen mit einer Seele dagegen bestimmt die Aktivität der Seele⁶⁷, welche Art von Molekülen in sie einfließen, wie lange die Bindung andauert, wie viele Moleküle angenommen werden und wie sie wieder abgestossen werden. Alle 4 Aspekte dieser Bindung werden weiter in zahlreichen Unterabteilungen genauestens klassifiziert⁶⁸. Auf diese Weise „bildet die Materie die Grundlage für die Körper, die Sprache, das Denken und die Atmung der Seelen. Außerdem ist es die Aufgabe der Materie, weltliche Freude, Schmerz, Leben und Tod für die Seele zu ermöglichen“.⁶⁹ Auf welche möglichen Weisen dieses alles geschieht (es ergibt die ganze Ethik der Jainas), wollen wir hier nicht näher anführen, sondern uns der Verbindung von Atomen mit Atomen zuwenden, über die Umâsvâmi ebenfalls genaue Angaben macht.

Für die Möglichkeit der Vereinigung von Atomen ist nur eine ihrer 5 Eigenschaften verantwortlich, die in 2 Varianten auftreten kann, snigdha und rûksa, meist übersetzt als glatt und rau oder trocken und klebrig oder elektrisch positiv und negativ. Diese Eigenschaft spielt eine Sonderrolle. Während die 4 ersten Eigenschaften der Atome (Farbe, Geruch, Geschmack, Tastgefühl) die Grundlage für unsere 4⁷⁰ Sinneswahrnehmungen bilden, bestimmt die 5. Eigenschaft nur die

Bindungsfähigkeit der Atome. Andererseits ist sie auch unserem Tastsinn zugänglich und ist deshalb als ein zweites Tastgefühl der Atome eingeordnet.

Ebenso wie für alle anderen Eigenschaften gibt es für diese nur eine diskrete Anzahl von Zuständen, nämlich 2, deren jede in n-fachem Grad auftreten kann. Die Kombinationsregeln für die Bindung sind:⁷¹

„Die Atome der Materie vereinigen sich zu Molekülen auf Grund der Eigenschaften *snigdha - rûksa*. (33)

Es gibt keine Vereinigung von Atomen mit dem geringsten Grad. (34)

Atome mit gleichem Grad (von *snigdha rûksa*) können keine Bindung miteinander eingehen noch mit Atomen im entgegengesetzten Zustand. (35)

Aber bei einem Gradunterschied von 2 ist Bindung möglich. (36)

Bei der Vereinigung nimmt das Atom mit höherem Grad das mit geringerem Grad auf. (37)“

Bezeichnen wir die Zustände *snigdha* und *rûksa* als positiv und negativ, so könnte sich z.B. ein Atom im Zustand +2 nur mit Atomen in den Zuständen +4 und -4 verbinden, dagegen nicht mit +1 oder -1 (nach Vers 34) und nicht mit +2 oder -2 (nach Vers 35) und nicht mit +3 oder -3 (nach Vers 36).

Die Knappheit der Sprüche gibt uns leider keinerlei Aufschluss, wie die Jainas zu diesen Regeln gelangt sind. Deutlich ist jedoch, dass die Existenz von diskreten Zuständen und Auswahlregeln unserer heutigen Elementarteilchentheorie sehr viel näher steht als die mechanische Bindung der griechischen Bausteine mit Haken und Ösen.

Nach Vers 37 liegen die Atome in einem Molekül nicht wie Klötze nebeneinander, sondern sind völlig vereinigt und haben etwas Neues gebildet. Diese Art der Vereinigung kennzeichnet sie als chemische Atome und unterscheidet sie von den kleinstmöglichen Unterteilungen anderer Größen wie z.B. Raumeinheiten und Zeiteinheiten, denn diese können nur aneinandergereiht werden. Von den Zeiteinheiten wird z.B. gesagt:⁷² „sie sind zusammengepackt wie ein Haufen Edelsteine im Raum, aber sie sind niemals vereinigt“. Masseinheiten einer Größe können nur zusammengezählt werden und ergeben nur quantitativ mehr von demselben. Atome dagegen gehen eine wirkliche Bindung ein, die zu etwas qualitativ Neuem führt. Moleküle sind mehr als die Summe ihrer Teile. Sie haben neue Möglichkeiten, nämlich⁷³ sie können Schall erzeugen (wenn sie aufeinanderprallen),

andersartige Bindungen eingehen (z.B. mit Seelen), sie können fein sein wie Licht oder grob wie Eisen, sie haben eine Gestalt und können geteilt werden, sie können dunkel sein, Schatten werfen, heißes Licht wie die Sonne oder kaltes Licht wie der Mond erzeugen.

Atome sind also mehr als nur kleinste Teile der Materie, weil sie wirkliche Verbindungen eingehen können. Das Wesentliche der Atome ist nicht ihre Unteilbarkeit, sondern die Eigenschaften, die sie den Seelen ähnlich machen.

Diese Unterscheidung zwischen kleinsten Teilen und aktiven, individuellen Atomen ist wohl bald verloren gegangen. Das Wort *anu* bürgert sich für alle Arten von Grundeinheiten ein. Wir finden es im Hinduismus als Zeitmaß wieder⁷⁴, von den Buddhisten wurde es als Raumgröße benutzt⁷⁵. Es fällt auf, dass auch Aristoteles die Redewendung „en atomo“⁷⁶ für einen zeitlichen Moment benutzt. Im Neuen Testament kommt das Wort Atom nur einmal vor⁷⁷, und auch hier im Sinne eines Augenblickes. Mar Samuel von Nehardea in Babylonien (165 - 257 n.Chr.) benutzt 1 Atom ebenfalls als Zeiteinheit⁷⁸. Bei keinem der alten abendländischen Atomisten gibt es jedoch Atome der Zeit, ja die Zeit-Perspektive, die in Indien so hervorsticht, fehlt bei Demokrit völlig. Isidorus Hispalensis († 636 n.Chr.) berichtet in seiner Etymologia⁷⁹, dass im Sprachgebrauch seiner Zeit, das Wort Atom nicht nur für die kleinsten Teile der Körper, sondern auch für die kleinsten, nicht mehr teilbaren Einheiten der Zeit, der Zahlen und der Sprache benutzt wurde. Dieser Gebrauch hat keine Wurzeln in Griechenland, wohl aber in Indien, und findet sich ebenfalls im Mittelalter bei den arabischen Atomisten⁸⁰.

4. ERGEBNISSE UND AUSBLICK

4.1 DAS VERHÄLTNIS INDISCHER UND GRIECHISCHER ATOMISTIK

Wir haben im Laufe dieser Arbeit schon öfter auf die charakteristischen Unterschiede zwischen den griechischen und den jainistischen Atomen hingewiesen. Die griechischen sind das Urbild der qualitätslosen, starren Atome der Physik, die sich nur mechanisch aneinanderreihen können, nur durch Stoss aufeinander wirken, und deren einzige Veränderungen Bewegungen im Raum sind und damit durch die Geometrie beherrscht werden. Die Atome der Inder dagegen sind das Urbild der chemischen Atome, also dessen, was durch alle Veränderungen und Umwandlungen hindurch beharrt und seine Eigenart bewahrt. Diese Atome sind mit Qualitäten

begabt, üben Kräfte aufeinander aus und gehen Verbindungen miteinander ein, die durch einfache Zahlenverhältnisse bestimmt sind.

4.1.1 Sollen wir annehmen, dass die beiden Arten von Atomistik sich unabhängig voneinander gebildet haben?

Indiens Handelsbeziehungen zum vorderen Orient auf dem Landwege sind schon für die Zeit der alten Indus-Kultur (3. Jahrtausend) belegt⁸¹. Zu Salomons Zeiten kommt ein regelmäßiger Seeverkehr⁸² hinzu, der Indien mit Saba, Ägypten und Phönizien verbindet. Wenn auch der Aussenhandel am Ende der Bronzezeit überall zurückging, so sind doch die Verbindungen nicht abgerissen⁸³. Ja gerade zur Zeit der ersten ionischen Philosophen stellte das Perserreich die Brücke zwischen Indien und Ionien dar, wo die Karawanenstrassen in Milet endeten, so dass Hecataeus von Milet um 500 v.Chr. auf seinen Landkarten den Indus mit einzeichnen konnte.⁸⁴

Es bestand also Kontakt zwischen Indien und der griechischen Welt, wenn auch meistens indirekt.

Dass dieser Kontakt sich auch in der Philosophie und Medizin bemerkbar macht, ist vielfach aufgezeigt worden⁸⁵. Spuren altindischer Lehren finden sich bei fast allen Vorsokratikern und in Platon's Timaeus.

Wenn also auf anderen Gebieten Beziehungen zwischen Indien und Griechenland bestanden, können wir schwerlich für die Atomistik gegenseitige Unabhängigkeit beanspruchen.

4.1.2 Sollen wir annehmen, dass die griechische Atomistik die ursprünglichere ist und von den Jainas aufgenommen wurde?

Der Jainismus ist mindestens einige Jahrhunderte älter als Leukipp und Demokrit. Wir haben versucht klarzumachen, dass die Atomistik der Jainas sich konsequent in die Struktur ihres Weltbildes einfügt und nicht herausgelöst werden kann. Deshalb können wir sie nicht für einen Zusatz halten, der später unter einem etwaigen griechischen Einfluss von den Jainas zu ihren alten Lehren hinzugefügt wurde.

Dagegen finden wir bei keinem der griechischen Atomisten eine entsprechende Einheitlichkeit wie bei den Jainas. Ein Zusammenhang zwischen Ethik und Ontologie z.B. ist nirgends festzustellen.

Ausserdem finden sich in Indien die meisten Varianten von atomistischem Denken im Altertum. Seit den Ursprüngen bei den Jainas, wo die Atome in Analogie zu den Seelen verstanden wurden, die Lehre von den Seelen aber noch weit im Vordergrund stand und die ganze Natur umfasste, so dass auch die 4 Elemente Erde, Wasser, Feuer, Wind als Unterabteilungen bei den Seelen auftraten, wurde in der weiteren Entwicklung zunächst die Gleichheit von Seelen und Atomen noch stärker betont, und dann der Schwerpunkt auf die Seite der Atome verschoben. Wir finden nun die 4 Elemente als Atomsorten.

Der Häretiker Pakudha Kâtyâyana⁸⁶ († 440 v.Chr.) lehrte 7 Atomsorten: Erde, Wasser, Feuer, Luft, Leben, Freude und Schmerz. Bei den Âjîvikas gibt es 5 Sorten von Atomen⁸⁷: Erde, Wasser, Feuer, Luft und Leben. In der hinduistischen Schule der Vaiśeṣhika, deren Atomtheorie uns am ausführlichsten überliefert ist⁸⁸, gibt es schließlich nur noch 4 Atomsorten entsprechend den 4 Elementen, während die Seele allgegenwärtig wie der Raum geworden ist.

In Griechenland dagegen ist die Atomistik auf einen sehr beschränkten Kreis von Anhängern begrenzt geblieben und hat sich auch hier kaum weiterentwickelt. Lukrez' Schilderung im 1.Jh.v.Chr. stimmt noch ganz mit Epikur überein. Wir können atomistisches Denken keineswegs als typisch griechisch ansehen, etwa wie das geometrische Denken. So wird denn auch die Atomistik der Geometrie untergeordnet.

Wir sind deshalb überzeugt, dass die indische Atomistik, speziell die der Jainas, die ursprünglichere ist.

4.1.3 Konnten die Griechen die indische Atomistik kennen?

In Griechenland selbst hielten einige die Atomistik nicht für griechischen, sondern phönizischen Ursprungs⁸⁹. Die Phönizier sollen auch das Alphabet gebracht haben⁹⁰ sowie als erste die Zahlenlehre gekannt haben⁹¹. Die Beziehungen zwischen Alphabet, Zahlensystem und Atomistik ist uns bereits bei den Jainas begegnet und macht deutlich, warum atomistische Lehren nur in den Völkern auftreten, die eine alphabetische Schrift benutzen wie Inder, Griechen, Phönizier und Araber; nicht dagegen in China⁹² und Ägypten. Da die Phönizier im Austausch mit Indien standen (s. oben 4.1.1), ist es möglich, dass durch sie die Kunde von Atomen von Indien nach Griechenland übermittelt wurde, zumal sie auch in der Entwicklung des Alphabetes mit beiden Völkern in Zusammenhang stehen.

Aber auch ein direkterer Einfluss aus Indien auf Leukipp und Demokrit ist nicht unmöglich.

Abdera in Thrazien, der Ort, in dem Demokrit 460 v.Chr. geboren wurde und wo wahrscheinlich auch Leukipp wirkte, zeichnete sich im 5.Jh. durch besondere Perserfreundlichkeit aus. Nach seinem Rückzug von Athen 480 v.Chr., blieb Xerxes mit seinem persischen Heer einige Zeit in Abdera⁹³. Die Abderiten hatten also Gelegenheit, sich mit den indischen Bogenschützen⁹⁴ in Xerxes' Armee zu unterhalten, die ihnen auch ohne besondere philosophische Kenntnisse etwas von einigen indischen Häretikern mit ihrem absonderlichen Gebaren erzählt haben mögen, zumal der Jainismus auch Laien zugänglich war, im Gegensatz zur Lehre der Brahmanen.

Die einzigen griechischen Philosophen, von denen Reisen nach Indien berichtet werden⁹⁵ sind Demokrit, Anaxarchos und Pyrrho. Die beiden letzten waren Schüler Demokrits, bevor sie Alexander nach Indien begleiteten. Warum hatten gerade diese drei solches Interesse an Indien?

Von Demokrit wird ferner nicht nur gesagt, dass er in Indien gewesen sein soll, sondern dass er die Gymnosophisten besucht habe, d.h. die nackten Philosophen. Nun waren aber keineswegs alle indischen Philosophen nackt, sondern nur die relativ geringe Zahl der Jainas und Âjîvikas. Aber gerade diese beiden Gruppen sind Atomisten. Die Berichte des Diogenes Laertius sind also in diesem Falle keineswegs unglaubwürdig.

Es muss einer späteren Arbeit vorbehalten bleiben, im Einzelnen nachzuweisen, wo sich in Demokrits Lehre und auch bei Plato Spuren indischer Atomistik finden. Hier wollten wir nur dartun, dass indischer Einfluss auf die griechische Atomistik möglich war.

Auch von Seiten der griechischen Atomisten her kommen wir also zu keinem Widerspruch, wenn wir die indische Atomistik für ursprünglicher halten.

4.2 DIE WEITERE ENTWICKLUNG DER ATOMISTIK

Im Mittelalter kommt die Blütezeit der Atomistik bei den Arabern⁹⁶. Diese kannten beide, die griechische und die indische Theorie. Aber sie entschieden sich für die indische und bauten sie weiter aus. In den Händen der arabischen Experimentierkünstler wurden die indischen Theorien mit einer Fülle von praktischem Erfahrungsmaterial umgeben. Hier kam es auf Grund der geringeren Klassentrennung der Gesellschaft zum ersten Mal zu einem ausgiebigen, fruchtbaren Austausch zwischen Theorie und Praxis, zwischen Kopf- und Handarbeit. Ergebnisse dieser Arbeiten fanden allmählich ihren Weg nach Europa, ganz besonders über Spanien. So finden wir bei der Erneuerung der Atomistik im 17. Jh. die physikalischen Atome Gassendis den chemischen Atomen Sennerts⁹⁷ gegenüber. Schließlich war es die Chemie, die durch die Aufweisung konstanter Zahlenverhältnisse zu Beginn des 19. Jh.s der Atomistik zum entscheidenden neuzeitlichen Durchbruch verhalf. Aber erst die Synthese zwischen chemischen und physikalischen Atomen führt zu einem umfassenderen Verständnis. Für einige Aspekte (nämlich in der kinetischen Gastheorie, wenn eine große Anzahl von ihnen genügend Raum zur Verfügung hat, so dass sie sich nicht gegenseitig stören) genügt es, die Atome als qualitätslose kleine Körperchen anzusehen. Für andere Aspekte, nämlich wo sie einzeln aufeinander wirken, sind sie auch heute noch die kleinen aktiven Einzelwesen, die verschiedener Zustände fähig, mit verschiedenen Kräften begabt und vornehmlich durch Algebra erfassbar sind, nicht der aristotelischen, sondern einer dialektischen Logik⁹⁸ genügen, ja sogar charakteristische Farben haben.

Die Geschichte der Atomtheorie zeigt uns also, dass es nicht genügt, nur eine ihrer Komponenten, nämlich die griechische, zu berücksichtigen, sondern dass diese Entwicklung sich in der Spannung mit anderen Komponenten vollzogen hat, die ihre Wurzeln nicht in Griechenland haben und nicht den weiten Weg über die Mechanik der starren Körper genommen haben, die die europäische Physik so lange beherrschte. Erst die Berücksichtigung der indischen Komponente mit ihren zahlreichen Zweigen führt uns im Verständnis der Vielseitigkeit der elementaren Wesen weiter. Aber auch dann bleibt die Atomistik als die Lehre vom einzelnen Individuum nur eine Seite der Natur. Um sie im größeren Zusammenhang zu sehen,

bedarf die Atomtheorie der Ergänzung durch die Wellentheorie. Diese aber ist die chinesische Komponente in der Geschichte der Naturwissenschaften⁹⁹.

Das Beispiel der Atomistik sollte deutlich machen, dass die Geschichte der Naturwissenschaft keineswegs eine lineare und ausschließlich abendländische Entwicklung ist, sondern viele Umwege einschlägt und am dialektischen Prozess jeglicher Geschichte ihren Anteil hat.

Anmerkungen

-
- ¹ Zitiert nach A.L. Basham, S. VI.
² L.L. Whyte, S. 36
³ Einen anderen Weg hat G. Sarton eingeschlagen, der dringend der Erweiterung bedarf.
⁴ Das Monumentalwerk von J. Needham zeigt, welche reiche Ernte bei einer solchen Untersuchung möglich ist.
⁵ J.P. Partington
⁶ K. Lasswitz; H. Jacobi; T.J. DeBoer
⁷ A. Hermann; D.P. Mellor; J.G. Feinberg (dieses Werk ist wohl der Gipfel der Arroganz und entsprechender Unkenntnis)
⁸ Mellor S. 13; Whyte
⁹ Eine erfreuliche Ausnahme bildet J. Ferrater Mora
¹⁰ C. Bailey, S. 64f
¹¹ G. Sarton, Vol. I, S.254f.
¹² Collinder
¹³ Bailey S. 69, 78 und 79 wies schon auf die seltsamen neuen Fachausdrücke bei Leukipp hin.
¹⁴ Die Bedeutung Adelard von Bath's (um 1120) für die Entwicklung der Mathematik und Naturwissenschaften im Abendland wird meist nur auf seine Übersetzung des Euclid aus dem Arabischen ins Lateinische bezogen. Daneben wird seine Übersetzung von al-Khowârizmî's (825) Werk über indische Zahlen „Liber Algorismi de Numero Indorum“ und auch seiner von Indien beeinflussten astronomischen Tabellen (s. S.N. Sen S.344) leider viel zu wenig beachtet. Adelard war außerdem einer der wenigen europäischen Atomisten im Mittelalter. Vgl. auch unten seine den Jainas verwandte Lehre der „cosimilitud“ im Universalienstreit.
¹⁵ Die Hauptquelle ist Kanâda; siehe auch Keith.
¹⁶ S. Dasgupta, Vol. I S. 280f
¹⁷ Winternitz Vol. I Part I S. 31f
¹⁸ Z.B. bei Radhakrishnan
¹⁹ Für das ganze Kapitel s. vor allem H. Zimmer u. Basham
²⁰ RigVeda 10,90; s. Radhakrishnan
²¹ Alle angeführten Stellen sind zu finden bei M. Müller
²² Radhakrishnan S. 37
²³ Chândagya-Upanishad VI
²⁴ Chândagya-Upanishad III,19
²⁵ So z.B. Chândagya-Upanishad III,14,1-3 und VI,9,4
²⁶ Svetâsvâtara-Up. III,7f und IV,10
²⁷ Quellen: Jaina Sutras s. H. Jacobi (2); Umâsvâmi (etwa ein Zeitgenosse von Lukrez).
Darstellungen: H. Jacobi (1); H. Zimmer; Riepe; Dasgupta; J.C. Sikdar; N.L. Jain.
Historische Daten: J.P. Jain
²⁸ Zimmer, S. 183
²⁹ Âkârânga Sûtra I,3,3. Alle Sutras bei H. Jacobi (2)
³⁰ Die als cosimilitudo im Universalienstreit des europäischen Mittelalters wieder auftritt, bezeichnender Weise bei Adelard von Bath.
³¹ jîva heißt Leben. Das belastete Wort „Seele“ ist hier nur deshalb gewählt, weil es sich zwangsloser im Plural benutzen lässt.
³² Uttarâdhyayana Sûtra XXXVI,86
³³ Uttarâdhyayana Sûtra XXXVI
³⁴ Dagegen lässt sich bei Demokrit keinerlei Zusammenhang zwischen seiner Physik und seiner Ethik feststellen.
³⁵ Nicht alles leblose Sein ist Materie, sondern auch Raum und Zeit gehören zum leblosen Sein, wobei der Raum dreifach ist entsprechend 3 verschiedenen Funktionen: einer ermöglicht die Ortsangabe, einer den Zustand der Ruhe und einer den Zustand der Bewegung (so wie das Wasser für den schwimmenden Fisch).
Alle 3 Räume durchdringen einander. Leben, Materie, 3 Räume und Zeit sind die 6 Seinsarten (Substanzen) der Jainas.
³⁶ Umâsvâmi V,5
³⁷ Den Individuen im Raum entsprechen Demokrits Atome im Vakuum; aber wo ist bei Demokrit die Zeit geblieben?
³⁸ Erinnern wir uns, wie entscheidend die Überzeugung von der Einheitlichkeit des Universums (im Gegensatz zur aristotelischen Verschiedenartigkeit der Sphären) für Kepler, Galilei und Newton war.
³⁹ Kalpa Sûtra, Life of Rishabha 211
⁴⁰ Umâsvâmi I,20
⁴¹ Im Gegensatz zur willkürlichen Reihenfolge der Buchstaben aller westlichen Alphabete einschließlich des hebräischen und phönizischen, ist das indische Alphabet nach phonetischen Regeln systematisch angeordnet.
⁴² Umâsvâmi V,8
⁴³ Umâsvâmi II,28
⁴⁴ etwa 15km
⁴⁵ s. W. Kirfel S. 339
⁴⁶ Kirfel
⁴⁷ M. Mahoney
⁴⁸ Ähnliche Gedankengänge Kierkegaards haben möglicherweise N. Bohr bei der Entstehung der Quantentheorie beeinflusst.
Siehe M. Jammer S.174f
⁴⁹ Umâsvâmi V,31
⁵⁰ Umâsvâmi V,16
⁵¹ Umâsvâmi V,10
⁵² Umâsvâmi V,7
⁵³ Umâsvâmi II,26 und 29

-
- ⁵⁴ Umāsvāmi II,28
⁵⁵ Umāsvāmi X,2
⁵⁶ Umāsvāmi V,2
⁵⁷ Umāsvāmi V,25
⁵⁸ Umāsvāmi V,2
⁵⁹ Umāsvāmi V,8
⁶⁰ Umāsvāmi VIII,11 und II,20
⁶¹ Umāsvāmi V,23
⁶² Dies führte die Buddhisten dazu, die einzelnen Eigenschaften selbst als Atome anzusehen, die sich zu bestimmten Aggregaten zusammenschließen können. Ähnliches galt schon im System der Sāmkhya.
⁶³ Sikdar S. 206
⁶⁴ Umāsvāmi V,25
⁶⁵ Winternitz Vol. I Part I S. 488
⁶⁶ Georges, Karl E. Ausführliches Lateinisch-Deutsches Handwörterbuch. 8. Aufl. (Hannover 1918)
⁶⁷ Umāsvāmi VIII,2, 3 und 24
⁶⁸ Umāsvāmi VIII,4-24
⁶⁹ Umāsvāmi V,19 und 20
⁷⁰ Geräusche dagegen werden durch den Zusammenstoß von Molekülen erzeugt und haben also nichts mit den Eigenschaften einzelner Atome zu tun
⁷¹ Umāsvāmi V, 33-37
⁷² Umāsvāmi V,I
⁷³ Umāsvāmi V,24
⁷⁴ Bhāgavata purāṇa III.11.4ff; angeführt bei Kirfel S. 333
⁷⁵ Kirfel S. 335
⁷⁶ Aristoteles Phys. 236a,6
⁷⁷ I. Korinther 15,52
⁷⁸ Needham Band III/1 S. 4
⁷⁹ Lasswitz Band I S. 31
⁸⁰ Maimonides, Kap. 73 Proposition 3
⁸¹ Childe (1) und (2)
⁸² Hornell
⁸³ Heichelheim Vol. I
⁸⁴ J.O. Thomson, Karte 1
⁸⁵ S.N. Sen. Dort finden sich auch weitere Literaturangaben.
⁸⁶ B. Walker, Vol. I, S. 22
⁸⁷ N.A. Sastri S. 396
⁸⁸ Kaṇāda
⁸⁹ Diehls Vol. II Democritus A55
⁹⁰ Herodot V 58
⁹¹ Diehls, Thales A11
⁹² Needham Vol. IV/1, S. 1 und 13
⁹³ Herodot VIII,120
⁹⁴ Herodot VII,65
⁹⁵ Diogenes Laertius IX,34; IX,61
⁹⁶ Gemeint sind damit all die verschiedenen Völker, die im Mittelalter arabisch sprachen. Darstellungen arabischer Atomtheorien finden sich bei Maimonides; Levey und DeBoer
⁹⁷ Die Lehre Sennerts, der über Paracelsus mit der Tradition der arabischen Ärzte in Verbindung stand, stimmt in vielen Details mit der Atomistik des Vaiśeṣhika überein.
⁹⁸ Eine dialektische Logik ist eine der wichtigsten philosophischen Beiträge der Jainas. Sie entspricht den 7 verschiedenen Standpunkten, von denen aus man jegliches Objekt beurteilen kann. Keinerlei Aussage ist absolut, sondern relativ wahr unter einem bestimmten Aspekt. Vgl. Jacobi (1) Artikel „Jainism“
⁹⁹ Needham IV/1 S. 3

Bibliographie

- Bailey, C. The Greek Atomists and Epicurus (Oxford, 1928; Nachdruck: New York: Russell 1964)
- Basham, A.L. The Wonder that was India (New York: Grove Press, 1959)
- Childe, V.Gordon (1) „India and the West before Darius“, *Antiquity* 13 (1939)5
- Childe, V.Gordon (2) *New Light on the Most Ancient East*. (New York: Norton, 1969)
- Collinder, Per *Historical Origins of Atomism* (Lund: Observatory, 1938)
- Dasgupta, S. *A History of Indian Philosophy*. (Cambridge, Univ. Press 1957)
- DeBoer, T.J. „Atomic Theory, Muhammadan“ in: *Encyclopedia of Religion and Ethics*, ed Hastings, (New York 1928)
- Diehls, Hermann *Die Fragmente der Vorsokratiker*. 9.Auflage von Walther Kranz. (Berlin, Weidmannsche Verlagsbuchhandlung 1960)
- Diogenes Laertius *Lives of Eminent Philosophers*. (Cambridge, Mass., Harvard Univ. Press, 1958) Loeb Classical Library
- Feinberg, J.G. *The Story of Atomic Theory and Atomic Energy*. (New York: Dover, 1960)
- Ferrater Mora, J. *Diccionario de Filosofía*. (Buenos Aires: Sudamericana, 1965) Art. „Atomismo“
- Heichelheim, Fritz M. *An Ancient Economic History*. (Leyden: Sijthoff, 1965)
- Hermann, Armin *Lexikon der Geschichte der Physik*. (Köln: Aulis, 1972)
- Herodotus with engl. Translation by A.D.Godley. (Cambridge, Mass.: Harvard Unvi. Press, 1960) Loeb Classical Library.
- Hornell, James „Naval Activity in the Days of Solomon and Rameses III“, *Antiquity* 21 (1947) 66 – 73
- Jacobi, Hermann „Atomic Theory, Indian“ and „Jainism“ in: *Encyclopedia of Religion and Ethics*, ed Hastings (New York: 1928)
- Jacobi, Hermann *Jaina Sutras*. (Oxford: Clarendon Press, 1884 & 1895. Nachdruck: New York: Dover, 1968)
- The Sacred Books of the East, vol. XXII & XLV
- Jain, Jyoti Prasad *The Jaina Sources of the History of Ancient India*. (Delhi: Munshi Ram Manohar Lal, 1964)
- Jain, N.L. „Chemical Theory of the Jains“ in *Chymia* 11 (1966) 11 – 19
- Jammer, Max *The Conceptual Development of Quantum Mechanics*. (New York: McGraw Hill, 1966)
- Kanâda *The Vaiśeṣika Sūtras*, translated by Nandalal Sinha. (Allahabad: 1923 *The Sacred Books of the Hindus*, Vol. VI)
- Keith, A.B. *Indian Logic and Atomism*. (1921; Nachdruck: New York: Greenwood, 1968)

- Kirfel, Willibald Die Kosmographie der Inder, nach Quellen dargestellt.
(Bonn: 1920; Nachdruck: Hildesheim: Georg Olms, 1967)
- Lasswitz, K. Geschichte der Atomistik, vom Mittelalter bis Newton.
2 Bände (Hamburg: 1980; Nachdruck: Darmstadt:
Wissenschaftliche Buchgesellschaft, 1963)
- Levey, M. „Studies in the Development of Atomic Theory“, Chymia 7 (1961)
- Mahoney, M. „Die Anfänge der algebraischen Denkweise im 17.
Jahrhundert“. RETE 1 (1971) 15 – 31
- Maimonides, M. The Guide for the Perplexed. (New York: Dover, 1956)
- Mellor, D.P. The Evolution of the Atomic Theory (Amsterdam: Elsevier 1971)
- Müller, Max The Upanisads. (Oxford: Clarendon Press 1879;
Nachdruck: New York: Dover, 1962)
The Sacred Books of the East, Vol. I & XV
- Needham, J. Science and Civilization in China; 4 Vols.
Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1965)
- Partington, J.R. „The Origins of the Atomic Theory,
Annals of Science 4 (1939) 245 – 282
- Radhakrishnan, S. & Ch.A. Moore A Sourcebook in Indian Philosophy.
(Princeton; Princeton Univ. Press 1971)
- Riepe, Dale The Naturalistic Tradition in Indian Thought.
(Seattle: Univ. of Washington Press, 1961)
- Sarton, George A History of Science. (New York: Norton, 1952)
- Sastri, N.Aiyaswami „Śramana or Non – Brâhmanical Sects“ in:
The Cultural Heritage of Ancient India, Vol. I
(Calcutta: Ramakrishna Mission, 2.ed. 1958)
- Sen, S.N. „Influence of Indian Science on other Culture Areas“ in:
Indian Journal of History of Science 5 (1970) 332 – 346
- Sikdar, J.C. „Jaina Atomic Theory“ in Indian Journal of History of
Science 5 (1970) 199 – 218
- Thomson, J.O. Everyman´s Classical Atlas. (London: Dent, 1961)
- Umâsvâmi Acharya Tattvârthâdhigama Sûtra. Inter., transl., notes and
commentary in English by J.L. Jaini. (Arrah (India) :
Central Jaina Publ. House, 1920)
- Walker, B. The Hindu World (New York: Praeger, 1968)
- Whyte, L.L. Essay on Atomism, from Democritus to 1960.
(Middletown, Conn.; Wesleyan Univ. Press, 1961)
- Winternitz, M. A History of Indian Literature.; transl. by S. Ketkar 1927.
(Nachdruck: Calcutta, Univ. of Calcutta, 1962). Dies ist die
Übersetzung seiner Geschichte der Indischen Literatur
(Leipzig: Amelang, 1908 – 1922)
- Zimmer, Heinrich Philosophies of India.
(Princeton, N.J.: Princeton Univ. Press, 1971)