

Über das Licht der Sterne nach Ibn Al Haitham.

Im folgenden soll in abgekürzter Übersetzung der Inhalt einer Abhandlung eines der Hervorragendsten arabischen Gelehrten Ibn Al Haitham, dem al Hazen des Abendlandes, den seine Landsleute den zweiten Ptolemäus nannten, mitgeteilt werden. Wie Ptolemäus hat er sich um die Förderung der Optik und der Astronomie hervorragende Verdienste erworben. In unserer Abhandlung wird die Frage erörtert, ob die Planeten und die Fixsterne Selbstleuchter sind oder ob sie ihr Licht von der Sonne empfangen. Wenn auch der Weg, den Ibn Al Haitham einschlägt, um zu seinem Schlussergebnis zu gelangen, daß sie Selbstleuchter sind, wie er selbst fühlt, nicht einwurfsfrei ist, so dürfte dies dem historischen Interesse an der Arbeit keinen Eintrag thun.

Die Abhandlung findet sich handschriftlich in einem arabischen Codex des India Office zu London. (Catalog von Loth, pg. 212. Nr. 732, fol. 10 v—12.)

Über das Licht der Sterne.

Die Philosophen glauben, daß das Licht der Sterne von der Sonne erborgt ist und daß ihre Körper nicht Selbstleuchter sind. Zu dieser Ansicht sind sie durch das Verhalten des Mondlichtes geführt. Denn als sie sahen, daß verschiedene Teile des Mondkörpers leuchtend erscheinen, vor allem bei den Mondfinsternissen, wenn er in vollkommener Opposition zu der Sonne steht, so mußten sie schließen, daß sein Körper nicht leuchtet und daß das Licht, welches sie sahen, von dem Lichte der Sonne entlehnt sei. Durch Vergleichung des Lichtes des Mondes mit dem der Sterne kamen sie zu der Ansicht, daß auch dieses entlehntes sei. Indes haben sie hierfür keine Beweise beigebracht. Als diese Ansicht uns gegenüber oft von Leuten, die an dieselbe glauben, geäußert wurde, fühlten wir uns veranlaßt, uns mit dem Licht der Sterne und den daraus folgenden Eigenschaften zu befassen. Da gelangten

wir nach genauem Nachdenken zu der Ansicht, daß sie von selbst leuchten und, daß dies eine eigentümliche, ihnen ihrer Natur nach zukommende Eigenschaft ist und daß nur der Mond sein Licht entlehnt. Diese Abhandlung soll dazu dienen diejenigen, welche sich mit dieser Frage beschäftigen, von der Richtigkeit unserer Anschauung zu überzeugen und die Ansicht derer, die einer anderen huldigen, zu widerlegen.

Die Sterne haben alle eine kugelförmige Gestalt; der Beweis wird in ganz derselben Weise erbracht, wie für die Sonne und den Mond. Er stützt sich darauf, daß nur eine in hinlänglicher Entfernung befindliche Kugel von allen Seiten als Kreis erscheint, während dies bei allen anderen Körpern nicht der Fall ist. Da nun die Sterne an allen Stellen des Himmels, die sie bei einer Umkreisung annehmen, trotz ihrer verschiedenen Stellung dem Auge gegenüber gleich erscheinen, so ist es wohl sicher, daß die Sterne Kugeln sind. Damit ist aber auch bewiesen, daß sie selbstleuchtend sind. Wären sie nicht Selbstleuchter, so müßten sie gerade wie der Mond Phasen zeigen, stehen sie der Sonne nahe, so müßten sie Sichelgestalt besitzen und zwar aus denselben Gründen wie dies für den Mond der Fall ist. Nun erscheint keiner der der Sonne naheliegenden Sterne als Sichel, deshalb sind sie Selbstleuchter. Man könnte nun einwenden, daß die Sterne kleine Körper sind und daß, wenn einer derselben Sichelgestalt annimmt, die Spitzen der Sichel wegen ihrer Feinheit und Kleinheit verschwinden, dann erscheint aber bei der großen Entfernung der Stern als Kreis. Diese Ausführung ist aber falsch, sonst müßte jeder Stern, wenn er in der Sonnennähe steht, sei es morgens, sei es abends, kleiner als zu anderen Zeiten erscheinen. Dies ist aber nicht der Fall. Ebensowenig erscheint einer der Planeten zur Zeit der Konjunktion kleiner als zur Zeit der Opposition, falls nicht gleichzeitig zu beiden Zeiten der Abstand von der Erde ein sehr verschiedener ist. Es wird aber kein Fixstern zur Zeit der Konjunktion mit der Sonne sichelförmig, daher entlehnt keiner dieser Sterne sein Licht von der Sonne. Nun sind aber alle Fixsterne aus derselben Materie gebildet und unterscheiden sich ihrer Natur nach nicht. Ist daher einer derselben ein Selbstleuchter, so sind es alle.

Der Beweis wird nun noch einmal für diejenigen Fixsterne geführt, die auf dem Wege des Mondes liegen und mit ihm in Konjunktion treten, es wird gezeigt, daß diese und vor allem die Venus nicht Sichelgestalten zeigen, trotzdem daß es für den Mond, der an derselben Stelle des Himmels steht, der Fall ist.

Nachdem die Verhältnisse der in der Ekliptik und nahe derselben liegenden Sterne behandelt sind, wendet sich der Verfasser zu denen weiter nach den Polen zu gelegenen und zeigt, daß auch diese als Sichel oder verlängerte Halbkreise erscheinen müßten, je nach ihrem Abstand von der Sonne, und schließt:

Würden nun die Sterne ihr Licht von der Sonne entlehnen, so würden einige derselben in jeder Nacht als Kreissegment oder verlängerte Halbkreise erscheinen und einige als Kreise selbst. Nun sieht man aber zu keiner Zeit irgend einen der Sterne als Kreissegment oder als verlängerten Halbkreis, sondern alle Sterne erscheinen stets als Kreise. Ist dieses aber der Fall, so entlehnt kein Stern sein Licht von der Sonne, sondern sie sind Selbstleuchter. Dieser Beweis ist ein klarer, allgemein gültiger Beweis. Er ist erwiesen für alle Sterne, die am Himmel gesehen werden, die im Norden und im Süden stehen, die nahe an den Polen sind und ferne von ihnen und dadurch ist bewiesen, daß es am Himmel keine Sterne giebt, welche ihr Licht von der Sonne entlehnen, außer dem Mond. Alle anderen Sterne sind Selbstleuchter.

Auf den Einwand etwa, daß einer der Sterne und nicht die Sonne den übrigen Sternen das Licht spendet, wäre folgendes zu erwidern: Ist dieser Stern ein Fixstern, so verändert sich seine Lage gegenüber den anderen nicht; daraus folgt, daß die ihm benachbarten Sterne die Gestalt einer Sichel oder eines verlängerten Halbkreises haben müßten. Dies ist aber nicht der Fall. Wäre der Stern aber ein Planet, so würde für ihn in derselben Weise geschlossen werden wie für die Sonne. Hier ist die incidentelle Bemerkung erledigt.

Es wäre noch möglich, daß man sagte, daß der Mond nur deshalb sichelförmig erscheint, wenn er der Sonne nahe ist, weil er der Erde näher steht als die Sonne. Daher ist der beleuchtete Teil höher (d. h. entfernter), als der den wir sehen. Daher ist auch der Teil, den wir von dem beleuchteten Teil erblicken, nur klein und darum erscheint er sichelförmig. Die Fixsterne stehen nun höher als die Sonne und der beleuchtete Teil derselben, der der Sonne zugekehrt ist, wenn sie der Sonne nahe sind, ist derselbe, der auch der Erde zugekehrt ist, da die Sonne der Erde näher steht als die Fixsterne. Jeder Fixstern ist aber kleiner als die Sonne; daraus folgt, daß der leuchtende Teil des Sternes der größere Teil des Sternes ist. Und er umfaßt den Teil, der dem Auge zugekehrt ist, daher erscheint er kreisförmig. Solche Sterne sind auch die drei oberen Planeten.

Wir sagen in der Antwort auf diese Rede, daß dieser Behauptung widersprochen wird durch die Venus und den Merkur. Sie stehen der Erde näher als die Sonne, sie sind stets in der Nähe der Sonne. Ihre Erscheinung ist nun genau dieselbe, ohne einen Unterschied, mögen sie in der Nähe der Sonne sich befinden oder weiter von ihr entfernt sein und niemals erscheinen sie sichelförmig, sondern stets als Kreise. Die Venus wird oft in der Nähe des Mondes am Anfang oder Ende des Monats gesehen, wenn dieser sichelförmig ist. Ihre Stellung gegenüber der Sonne ist aber, wenn sie dem Monde nahe ist, dieselbe wie die des Mondes gegenüber der Sonne. Würde sie nun das Licht von der

Sonne empfangen, so müßte sie in der Nähe des Mondes stets, wenn beide der Sonne nahe sind, ganz anders aussehen als in der Sonnenferne. So ist die Sache aber nicht, sondern die Venus sieht ganz gleich in der Sonnennähe und Sonnenferne aus. Ebenso erscheint der Merkur gleich in der Sonnennähe und Sonnenferne. Demnach sind Venus und Merkur Selbstleuchter und beziehen ihr Licht nicht von der Sonne. Venus und Merkur sind aber näher an dem Mond und der Erde als die Fixsterne und die drei oberen Planeten. Sind aber die Venus und der Merkur bei ihrer Nähe an dem Mond und der Welt des Seins und der Verderbnis Selbstleuchter, so ist das bei den Fixsternen und den oberen Planeten erst recht der Fall, da sie weiter von der Welt des Seins und der Verderbnis entfernt sind und eine vorzüglichere Natur haben. Daher empfängt kein Stern Licht von der Sonne oder einem anderem Sterne als ihm selbst, sondern sie sind Selbstleuchter. Aus dem, was wir auseinandergesetzt haben, geht klar hervor, daß die Sterne Selbstleuchter sind infolge einer Eigenschaft, die eine wesentliche und nicht eine accidentelle ist, mit Ausnahme dessen was den Mond betrifft. Die Meinung derer, welche darüber anderer Ansicht sind, ist falsch, und wird bei Überlegung dessen, was wir gesagt haben, hinfällig. Dies zu beweisen hatten wir uns vorgeetzt in diesem Buch. Das Buch über das Licht der Sterne ist vollendet. —

Sehr eigentümlich ist wie am Schlusse, wo Ibn al Haitham fühlt, daß seine sachlichen Gründe zum Teil an Strenge zu wünschen lassen, er allgemein naturphilosophische Betrachtungen anstellt.

Auch Roger Baco hat in seinen „Specula mathematica“¹ die Frage diskutiert, ob die Sterne selbstleuchtend sind oder nicht; es heißt dort: Aristoteles hatte in I. Meteor. behauptet, die Sterne empfangen ihr Licht von der Sonne und reflektierten es nur. Averroes und ihm folgend Baco suchen nun zu zeigen, daß auch der Mond nicht einfach reflektiertes Licht uns zusendet, da das an der als glatt vorausgesetzten Kugeloberfläche reflektierte Licht nur nach einem Punkte der Erde gelangen kann. Es sollen daher der Mond und die Sterne Eigenlicht besitzen, das aber erst durch die Wirkung der in dem betreffenden Körper gelangenden Strahlen herausgelockt wird. Die letzte Annahme muß wegen der Mondfinsternisse gemacht werden.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich auf den Titel einer leider nicht mehr vorhandenen Schrift aufmerksam machen, der von großem Interesse ist.

Unter den Werken des Arztes ErRāzi² (Rhasas) ist im Fithrist aufgeführt: „Über das Untergehen der Sonne und der Sterne

¹ ed. Combach, Distinctio IV, Kap. I, pg. 33.

² Kitāb al Fithrist ed. Flügel I, pg. 302.

und Nachweis, daß die Ursache dieser Erscheinung nicht die Bewegung der Erde, sondern diejenige des Himmels ist.“

Wir sehen daraus, daß sich schon die Araber mit dem Problem beschäftigten, das später Kopernikus lösen sollte, während sie selbst zu einem unrichtigen Ergebnis gelangten.