

Anziehungskraft

Hat man schon im Altertum an die Existenz einer Anziehungskraft gedacht oder ist Newton wirklich der erste, der diesen Begriff in die Naturwissenschaft eingeführt hat (anno 1682)? Haben griechische Philosophen gemeint, die Sonne oder der Mond könne ohne Medium oder unmittelbare Berührung das Wasser der Erde an sich heranziehen oder in Bewegung setzen? Ich glaube, es lassen sich Stellen anführen, die in der Tat die Vorstellung einer Attraktion voraussetzen.

Aristoteles und Poseidonios haben sich beide darüber geäußert, wie sie sich den Einfluss der Sonne und des Mondes bei der Bewegung der Ebbe und Flut dachten, sie nehmen aber eine Vermittlung durch den Wind an, vgl. Diels Doxogr. p. 382 B 3: Ἀριστοτέλης . . . ὑπὸ τοῦ ἡλίου τὰ πλείστα τῶν πνευμάτων κινουόντος καὶ περιφέροντος, ὑφ' ὧν ἐμβαλλόντων μὲν προωθουμένη ἀνοιδεῖν τὴν Ἀτλαντικὴν θάλασσαν καὶ κατασκευάζειν τὴν πλῆμμυραν, καταληγόντων δ' ἀντιπερισπωμένην ὑποβαίνειν, ὅπερ εἶναι τὴν ἄμπωτιν und p. 383 B 8: Ποσειδώνιος ὑπὸ μὲν τῆς σελήνης κινεῖσθαι τοὺς ἀνέμους, ὑπὸ δὲ τούτων τὰ πελάγη, ἐν οἷς τὰ προειρημένα γίνεσθαι πάθη.

Plinius jedoch, obgleich er in Vielem mit Poseidonios, was dessen Flutlehre betrifft (Strabo III C 173, cap. 8), sich berührt¹, hat auch einiges, was sich bei Poseidonios nicht findet oder von ihm abweicht² und daher auf eine andere Quelle zurückgeführt worden ist³. Dahin gehört der merkwürdige Satz, dass die die Flut beherrschenden Gestirne (Sonne und Mond) das Meer durch Emporziehung mit sich führen, h. n. II § 213: *nec umquam eodem tempore quo pridie refluent (sc. aestus) ancillantes siderum avido trahentique secum haustu (= haustui) maria et adsidue aliunde quam pridie exorienti*, das heisst: 'und niemals finden Ebbe und Flut zu derselben Stunde wie gestern statt, da sie der gierigen Einschlürfung der Gestirne (Sonne und Mond), die das Meer an sich heranziehen und mit jedem Tag an einer anderen Stelle als gestern aufgehen, gehorchen'. Das ist doch wohl eine primitive, aber sehr deutliche Art, die Attraktion des Mondes zu beschreiben und die wechselnden Stunden der Fluten aus einem verschiedenen Aufgang und Stand des Gestirnes zu erklären. { Von einem Medium, Luft oder Wind, ist gar keine

¹ Plin. n. h. II § 212: 'et primum attollente se cum ea (luna) mundo intumescentes (aestus), mox a meridiano caeli fastigio vergente in occasum residentes rursusque ab occasu sub terra ad caeli ima et meridiano contraria accedente inundantes, hinc donec iterum exoriatur (luna) se resorbentes, cf. Strabo III C 173.

² Plin. n. h. II § 215 s. f.

³ H. Berger, Gesch. der wissensch. Erdkunde der Gr. IV p. 77.

Rede: der Mond schlürft, wie Plinius sagt, und zieht an sich. Woher hat er nun diese Auffassung? Man könnte an Dikaiarchos von Messana, den Begründer einer mathematischen Geographie, den auch von Plinius unter den Quellen¹ seines zweiten Buches erwähnten Peripatetiker, denken, denn von ihm erzählt uns Stobaios (Diels Doxogr. p. 382 B 11): <Δικαίαρχος> ὁ Μεσσήνιος ἤλιψ καὶ τὸς τὴν αἰτίαν (sc. *aestuum*) ἀνατίθησι, καθ' οὓς μὲν ἂν τόπους γένηται πλημμύροντι (= *facienti ut mare aestuet*) τὰ πελάγη, ἔξ ὧν δ' ἂν τύχη παραποστὰς ὑποσυνέλκοντι (= *sensim secum trahenti*). Aber es ist auch möglich, dass Poseidonios, bevor er seine eigne Meinung mitteilte, die Ansichten seiner Vorgänger erwähnt hat, wie das seine Gewohnheit war², und darunter Dikaiarchs Attraktionslehre nicht unberücksichtigt liess. Zu dieser Vermutung gelangt man, wenn man eine Stelle Lukans vergleicht, der bekanntlich³ in geographischen Dingen den Poseidonios viel benutzt hat. Im ersten Buche *de bello civili* gibt der Dichter über die Ursache der Fluten eine Aufzählung der Ansichten, die ganz Poseidonianisch aussieht und uns an die unten angeführte, ebenfalls dem Poseidonios entlehnte Manilius-Stelle über die Entstehung der Milchstrasse erinnert. Ob Lukans Liste vollständig ist, kann dahin gestellt bleiben: es ist dem Dichter nicht darum zu tun, aus den verschiedenen Ansichten eine zu wählen, sondern nur den Lesern seine Gelehrsamkeit zu zeigen (*de bello civili* I 409—417):

*quaque iacet littus dubium, quod terra fretumque
vindicat alternis vicibus, cum funditur ingens
oceanus, vel cum refugis se fluctibus aufert.
ventus (1) ab extremo pelagus sic axe volutet
destituatque ferens, an (2) sidere mota secundo
Tethyos unda vagae lunaribus aestuet horis,
flammiger an (3) Titan, ut alentes hauriat undas,
erigat oceanum fluctusque ad sidera ducat,
quaerite, quos agitat mundi labor.*

Die erste Frage bezieht sich, wie mir scheint, nicht auf die Ansicht des Aristoteles, sondern auf die von Seleukos⁴ modifizierte aristotelische Meinung, die wir Doxogr. p. 383 A 17 sqq. finden: Σέλευκος ὁ μαθηματικός, κινῶν καὶ οὗτος τὴν γῆν, ἀντικόπτειν αὐτῆς τῇ δίνῃ φησὶ καὶ τῇ κινήσει τὴν περιστροφὴν τῆς σελήνης· τοῦ δὲ μεταξὺ ἀμφοτέρων τῶν σωματίων

¹ Plin. n. h. II § 162 'Dicaearchus, vir in primis eruditus'; auctores libri II p. 22 (Detlefsen).

² Man. I 718—764; Diels Doxogr. p. 229, Rhein. Mus. XXXIV p. 489—491.

³ Ribbeck Röm. Dichtung III p. 118; Schol. ad Luc. de b. c. IX 578 (p. 305 Usener).

⁴ Seleukos wurde auch von Poseidonios erwähnt, vgl. Strabo III C 174 cap. 9.

ἀντιπερισπωμένου πνεύματος καὶ ἐμπύπτοντος εἰς τὸ Ἰαλαντικὸν πέλαγος κατὰ λόγον αὐτῷ συγκυκᾶσθαι τὴν θάλασσαν. Also meint Seleukos, die Erde bewege und drehe sich und der Mond umkreise die drehende Erde in entgegengesetzter Richtung; die zwischen beiden sich befindende Luft oder 'Erdatmosphäre', wie Berger sie nennt¹, werde dadurch mitgerissen, stürze sich auf den atlantischen Ozean und wühle das Meer um. Lukan hat wohl versucht, dasselbe auszudrücken durch die wenigen Worte *ventus ab extremo pelagus sic* (wie wir es sehen) *axe volutet destituatque ferens* = 'ob der vom Ende der (drehenden) Erdachse kommende Wind das Meer wälzt und dreht, es über den Strand ausströmen lässt und sich zurückzieht'.

Dann folgt bei ihm die Meinung des Pytheas², der zuerst unter seinen Landsleuten den Zusammenhang der Gezeiten mit dem Mondlaufe erkannte und aussprach. Ich glaube, dass in diesem Passus die Worte *sidere mota secundo unda* nicht als von einer Bewegung bei vollem Mond zu erklären sind (Garrod ad Man. II 92), sondern von der den Mond begleitenden Bewegung des Wassers, und dass *secundo* hier dieselbe Bedeutung hat wie in *flumine secundo* oder — noch ähnlicher — in dem Satz: ἐτησία *et austri anniversarii secundo sole* (mit oder nach dem Lauf der Sonne) *flant* (Nigidius bei Gell. N. A. II 22, 31).

Endlich erblicken wir in der letzten oder dritten Frage die Ansicht des Dikaiarchos³, der die Sonne als Ursache der Gezeitenbewegung betrachtete, ohne dass er dabei eine vermittelnde Wirkung der Luft oder des Windes annahm. Es ist wohl mehr als Zufall, dass hier nicht nur dieselbe Vorstellung, sondern auch ähnliche Ausdrücke wie bei Plinius wiederkehren⁴. Das beweist m. E., dass Lukan und Plinius auf dieselbe Quelle zurückgehen, d. h. auf Poseidonios, der unter den Ansichten seiner Vorgänger gewiss auch die von Dikaiarchos verteidigte Anziehungskraft der Sonne erörtert hat. Doch wie dem auch sei, es kommt Dikaiarchos die Ehre zu, das συνέλεκιν der Sonne (ohne Medium) zuerst in die Wissenschaft eingeführt zu haben⁵.

Groningen (Niederlande). J. van Wageningen.

¹ H. Berger l. l. IV p. 75.

² Diels Doxogr. p. 383 A 1 B 4; H. Berger l. l. III p. 26. Dass Pytheas gelehrt habe, die Flut trete bei zunehmendem Mond ein, die Ebbe bei abnehmendem, nennt Müllenhoff einen lächerlichen Irrtum, der aus einem Missverständnis der doxographischen Quelle entstanden sei.

³ Weder Berger hat sich über diese Ansicht des Dikaiarchos geäußert, noch M. Fuhr (Dicaearchi Mess. quae supersunt).

⁴ Cf. *hauriat* und *haustus*, *ad sidera ducat* und *ad se trahens*.

⁵ Diese Annahme einer Naturkraft, die unsichtbar wirkt,