

gewünschten Weg nach Indien glücklich aufgefunden zu haben, mehr nördlich steuerten.“

So etwa würde Vasco de Gama seinen Bericht abgestattet haben, wenn er seine astronomischen Kenntnisse bloß aus eignen Beobachtungen in seiner Vaterstadt gesammelt, und nichts von dem, was man schon vor ihm anderswo beobachtet hatte, erfahren hätte. Sie werden es mir verzeihen, daß ich, um Ihnen alles dieses möglichst klar und lebendig vorzustellen, hier einen untergeschobenen Reisebericht mittheilte, und den guten Mann ein wenig unwissender machte, als er in der That war. Die Folgerungen aus seinen Beobachtungen sollen uns das nächste Mal beschäftigen.

Sechster Brief.

am 16. August.

Um Ihnen auf einmal alles vorzulegen, was man auf einer von Norden nach Süden, oder von Süden nach Norden gehenden Reise beobachtet, hätte ich neulich noch anführen sollen,

was diejenigen bemerken, die in nördliche Gegenden reisen. Sie werden dieses schon aus dem Vorigen muthmaßen können, nämlich: je nördlicher man auf der Erde kömmt, desto höher steigt der nördliche Polarstern gegen das Zenith herauf, desto mehrere von den nördlichen Sternen giebt es, die nie untergehen, desto niedrigere Bogen sieht man die südlichen Gestirne durchlaufen, und desto mehrere Sterne verschwinden am südlichsten Himmel ganz, oder gehen nicht mehr auf. Könnte man wegen der unerträglichen Kälte in den nördlichen Gegenden weit genug nach Norden hin fortreisen, so würde man endlich den Polarstern im Zenith, und alle übrige Sterne in Kreisen, die mit dem Horizonte gleichlaufend wären, um ihn herumgehend sehen; auf, und untergehen würde keiner, sondern alle würden ihre ganzen Umläufe oberhalb des Horizontes vollenden. Eben so würde man bei einer noch weiter als Vasco de Gama kam, nach Süden gehenden Reise, den Südpol steigen, und endlich das Zenith erreichen sehen, wenn nicht auch im Süden der Erde ewiges Eis den Fortgang der Reisenden hemmte.

Die

Die Stellung der Sterne gegen das Zenith und den Horizont des Beobachters ist also an verschiedenen Orten sehr verschieden, aber es ist merkwürdig, daß die scheinbare Entfernung zweier Sterne von einander allen Bewohnern der Erde gleich groß erscheint, und daß überhaupt die Gestalt der Sternbilder völlig dieselbe bleibt, wenn man auch Reisen von mehr als tausend Meilen auf der Erde macht; ja, die sorgfältigsten Beobachtungen haben gezeigt, daß auch mit den genauesten Instrumenten nicht der mindeste Unterschied in den Abständen der Sterne von einander und in ihrer gegenseitigen Lage zu bemerken ist.

Diese Beobachtung zeigt uns, daß die Sterne weit von uns entfernt sind. Denn wenn wir unsre Aufmerksamkeit bei kleinern Reisen auf Gegenstände auf der Erde richten: so bemerken wir, daß die, worauf wir zugehen, aus einander zu rücken, die aber, die wir hinter uns lassen, sich einander zu nähern scheinen. Wir sehen die Stadt, wohin unsre Reise gerichtet ist, anfangs klein und ihre Thürme so nahe neben einander, daß ein Finger, den wir eine Elle vom Auge entfernt

halten, uns weit mehr als die ganze Stadt verdeckt; aber so wie wir näher kommen, rückt alles weiter aus einander, wir erkennen eine Menge Gegenstände zwischen den Thürmen, endlich alle einzelne Häuser u. s. w. und zwei Finger, drei Finger, ja die ganze Hand reicht endlich, in einer Entfernung von einer Elle vom Auge gehalten, nicht mehr hin, um die Stadt zu bedecken. Wären also die Sterne uns ziemlich nahe, so müßten wir doch wohl auf einer Reise von tausend Meilen bemerken, daß diejenigen, worauf wir zugehen, größer würden und aus einander rückten, und daß das Gegentheil bei denen hinter uns Statt fände; aber hiervon bemerkt man nicht das Geringste, grade eben so wenig, als man dieses an den Thürmen einer Meilen weit entfernten Stadt bemerkt, wenn man sich ihr um drei Schritte nähert. Diese Beobachtung zeigt also deutlich, daß eine Reise von tausend Meilen gegen die Entfernung der Sterne von uns höchst unbedeutend ist.

Die weiten Reisen zeigen uns ferner, daß die Himmelskugel wirklich eine vollständige Kugel ist, deren eine Hälfte der Horizont uns verdeckt,

und daß auch die Sterne, die uns untergehen, eben so wohl vollständige Kreise durchlaufen, als wir es an den nördlichen Sternen sehen, welche beständig über unserm Horizonte bleiben. Aber noch belehrender werden diese Reisen dadurch, daß sie uns großen Aufschluß über die Gestalt unsrer Erde geben. Zuerst nämlich zeigen sie sogleich, daß die Erde keine Ebene sein kann. Wäre die Erde eine Ebene, so ließe es sich freilich denken, daß der südwärts Reisende die Sterne, die er hier im Zenith sah, hinter sich zurückließe, und sie also nördlich vom Zenith vorbeigehend sähe; obgleich schon dieses mit der eben bewiesenen sehr großen Entfernung der Sterne nicht bestehen könnte, da ich auf einem graden Wege nur dann bemerke, daß die anfangs grade neben mir liegenden Gegenstände hinter mir zurückbleiben, wenn diese nicht sonderlich entfernt sind, in Vergleichung des Raumes, welchen ich selbst zurücklege. Aber lasse ich auch dies gelten, daß das Fortgehen auf einer ganz ebenen Erde die beobachtete Verrückung des Zeniths unter den Sternen bewirken könne: so läßt es sich doch bei einer solchen Gestalt der Erde gar nicht erklären, wie Vasco de

Gama in Süden neue Sterne entdecken konnte, die bei uns gar nicht aufgehen. Denn wenn ihm auch die südlichen Sterne aus einander, und gegen das Zenith heraufzurücken schienen, weil er sich ihnen näherte, so konnten doch die, welche uns durch den Erdeneller verdeckt werden, auch ihm nicht eher sichtbar werden, bis er dem Rande der platten Erde nahe gekommen war, und über diesen Rand weg in den Abgrund sehen konnte; welches gethan zu haben sich noch nie jemand gerühmt hat.

Ist die Erde aber keine Ebene, so muß ihre Oberfläche krumm sein. Daß sie etwas gekrümmt ist, zeigen schon alltägliche Erfahrungen, da man z. B. von Schiffen auf der See nur die Spizen der Masten sieht, wenn sie sehr entfernt sind, also bemerkt, daß die Wölbung der Erde oder der Meeresfläche uns den untern Theil derselben verdeckt; aber diese Erfahrungen würden uns über die eigentliche Figur der Erde wenig Genaueres lehren können. Jene Beobachtungen auf weiten Reisen führen uns viel weiter. Ich sagte vorhin: wenn wir auf einem graden Wege fortgehen, so bemerken wir nur an denjenigen, grade neben uns liegenden

Gegenständen, welche nicht weit entfernt sind, daß sie hinter uns zurückbleiben, während wir eine kleine Strecke Weges zurücklegen; lassen Sie uns jetzt sehen, was wir auf einem krummen Wege in dieser Hinsicht beobachten. Eine Zeichnung (Fig. 3) wird mir am besten zur Erläuterung dienen. Wenn man auf dem graden Wege AB, den Sie hier sehen, von A nach B geht und bis C gekommen ist, so sieht man den Baum D sowohl als das Haus E grade neben sich; aber wenn man ein wenig weiter nach F geht, so bemerkt man nur, daß der Baum zurückgeblieben ist, und daß man sich jetzt grade neben G befindet, und von dem Hause E würden wir noch immer sagen, daß es auch in F noch ziemlich grade neben uns läge. Stößt an unsern graden Weg in C der krumme Weg HCI, so wie in der Zeichnung, an, so sagt der Wanderer, welcher sich in C auf diesem krummen Wege befindet, von den Gegenständen D, E ebenfalls, daß sie grade neben ihm liegen; denn sein Gesicht ist jetzt nach K gerichtet, und D, E liegen ihm grade zur Seite. Aber indem er ein wenig weiter nach M geht, kehrt er allmählig wegen der Krümmung des Weges

sein Gesicht nach L, und sieht nun die Kirche N grade zur Seite, E dagegen viel merklicher hinter sich, als es der Fall sein würde, wenn er auf dem graden Wege um eben so viel fortgegangen wäre.

Dieses läßt sich leicht auf den Himmel anwenden, wenn wir jetzt statt: grade zur Seite, sagen: grade über uns, oder im Zenith. In der zweiten Zeichnung (Fig. 4) soll ACB einen Theil von der Oberfläche der Erde vorstellen, oder vielmehr die auf der Erde grade von Norden nach Süden gezogene Linie, auf welcher unser Reisender fortgeht. Indem er in C ist, sieht er grade vor sich hin nach D, und was unterhalb D liegt, ist unter seinem Horizonte; denn da die Erde erstaunlich groß ist, so kann er, selbst wenn er ein wenig hoch steht, nicht merklich über die Wölbung bei E wegsehen; wenigstens, wenn er in C sein Auge der Erde sehr nähert, ist alles, was unterhalb CD liegt, ihm durch den Erdkörper völlig verdeckt. Sieht eben dieser Beobachter hinter sich zurück, so begrenzt die Linie CF seinen Gesichtskreis, und Sie übersehen nun leicht, daß er nach dem Zenith oder grade über sich sieht, wenn er sein

Auge nach G richtet. Kommt der Reisende nach H, so ist sein Auge, wenn er grade vor sich hin sieht, nach I gerichtet, und die Linie HK geht nach seinem Zenith; das Zenith dieses Beobachters rückt also desto mehr unter den Sternen fort, je stärker die Erde auf der Strecke CH gekrümmt ist. —

Aber es wird besser sein, daß ich hier einen Ruhepunkt mache, und Ihnen das nächste Mal die eigentliche Absicht dieser Betrachtungen erkläre.

Siebenter Brief.

am 23. August.

Da die Sterne so sehr weit von uns entfernt sind, daß Reisen, welche wir auf der Erde anstellen können, gar keine merkliche Aenderung in ihrer gegenseitigen Stellung hervorbringen: so würde, wenn die Erde eine Ebene wäre, der Reisende an jedem Orte einerlei Sterne durch sein Zenith gehend sehen, oder wenigstens würde die Entfernung der nach dem Zenith gerichteten