

## Tierfährtenbilder vom Tropicstrand

Von Prof. Dr. K. HUMMEL in Gießen

Mit 8 Abbildungen

Auf der Rückreise vom Internationalen Geologen-Kongreß in Pretoria hatte ich im vergangenen Sommer Gelegenheit, mich einige Tage in der Hauptstadt unserer alten ostafrikanischen Kolonie, in Daressalam aufzuhalten. Nach einer langen Fahrt durch die Steppen und Wälder Innerafrikas war es ganz besonders reizvoll, das Tier- und Pflanzenleben am palmengesäumten Meeresstrand zu studieren. Einiges von dem, was ich dort zu sehen bekam, hat die Leika-Kamera<sup>1)</sup> aufbewahrt. Die Leser dieser Zeitschrift kennen viele Bilder von Tierfährten vom Nordseestrand; diese Bildersammlung sei nun hier durch einige Aufnahmen vom Strand eines tropischen Meeres ergänzt.

Ein Bild, das wir an unseren nordischen Küsten nicht kennen, bietet uns das Mangrove-Ufer. Von einem richtigen Mangrove-Wald kann man in der näheren Umgebung vor Daressalam nicht sprechen, die amphibischen Bäume bilden meist nur einen 10—20 m breiten Saum zwischen dem von Kokospalmen und Gebüsch bewachsenen Uferstrand und dem offenen Wasser; unsere Abbildung 1 stellt die ganze Breite des Saumes dar. Im Delta der größeren Flüsse Ostafrikas gibt es auch größere Bestände von Mangrove. Bei Daressalam findet

<sup>1)</sup> Die Leika-Kamera der Firma Leitz, Wetzlar, ist trotz ihres kleinen Formates für derartige Aufnahmen sehr gut geeignet, weil man auch bei Aufnahmen in senkrechter Richtung das Bild gut im Sucher hat und weil mit Hilfe des Entfernungsmessers auch die Nahaufnahmen ohne Mattscheibe und Stativ sehr scharf werden.

man die Mangroven unmittelbar südlich der Stadt, am Strand der haffartigen Hafengebucht, die nur durch eine schmale Einfahrt mit dem offenen Meer in Verbindung steht.

Das bei Ebbe trockenlaufende Gelände ist hier von weißem oder stellenweise durch organische Substanzen grau gefärbtem Sand bedeckt. Beim Aufgraben fand ich unter einer Sandschicht von nur wenigen Zentimetern schwarzbraunen, vom Meerwasser durchtränkten, filzigen Torf; die Mächtigkeit dieser Torfschicht konnte ich nicht feststellen. Die Mangroven mit ihrem frischen, dunkelgrünen Laub sind meist nur wenige Meter hohe Büsche; Stelzwurzeln sind bei Daressalam nur wenig entwickelt, vielleicht weil hier der Boden sandig und fest ist; bei Tanga an einem schlammigen Strand sah ich dieselben Pflanzen mit

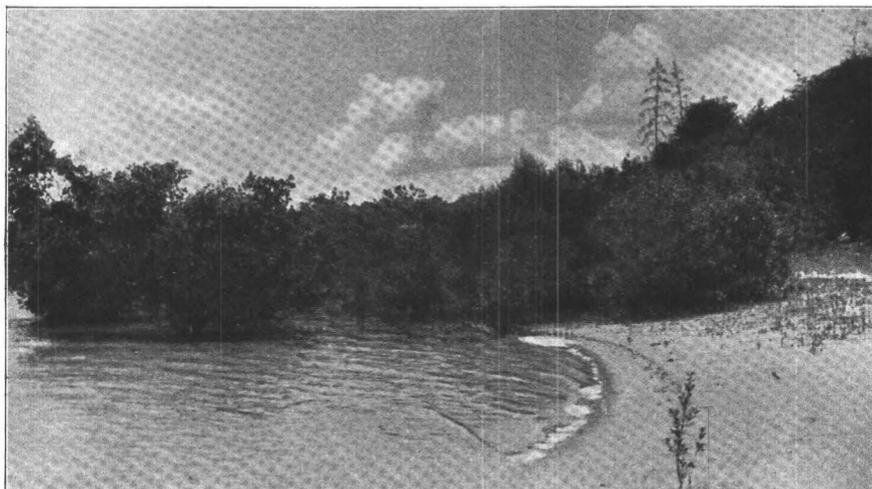


Abb. 1. Der Mangrovesaum in der Bucht von Daressalam, bei Ebbe. Die Mangrovebüsche sind etwa 4—5 m hoch. Aus dem Sand ragen die Atemwurzeln der Mangroven auf. Im Hintergrund rechts Blütenstände verwilderter Sisalagaven. 12. IX. 1929.

ausgedehnten Stelzwurzeln. Die unterirdische Verbreitung des Mangrovenwurzelwerks erkennt man aus den zahllosen großen und kleinen Atemwurzeln, die wie Stalagmiten überall aus dem Sand herausragen; sie sind auf Abb. 1 gut zu erkennen. Schon ganz junge Pflanzen haben diese Atemwurzeln; es sieht ganz seltsam aus, wenn solch ein kleines Stämmchen abseits von den übrigen steht und in 4 oder 5 radial zum Stamm verlaufenden Reihen die kleinen Atempfeiler aus dem Sand auftauchen.

Vom Tierleben ist im Mangrovesaum zunächst wenig zu bemerken. Wo ein kleiner Süßwasserlauf das Ufer quert und daher auch bei Ebbe einige Wassertümpel vorhanden sind, da sieht man manchmal auf dem schlammigen Grund einen fingerlangen Fisch, den molchartigen Schlammpringer (*Periophthalmus*) herunklettern; leider gelang es mir nicht, einen davon auf den Film



Abb. 2. Einzelaufnahme vom Boden des in Abb. 1 dargestellten Mangrovebusches. Auf dem Sand liegen abgefallene Mangroveblätter. Im Sand erkennt man außer zahlreichen Kotkugeln die runden Wohnlöcher der Winkerkrabbe. Einige dieser Tiere, kenntlich an der großen, hellroten rechtsseitigen Schere, sitzen vor ihren Wohnungen. 12. IX. 1929.



Abb. 3. Ausgang der Wohnlöcher größerer Krabben, am Strand des offenen Meeres nördlich Daressalam, etwas über der Flutgrenze. Zahlreiche radial verlaufende Spuren zeugen vom häufigen Aus- und Einlaufen der Bewohner. Der Metallteil des beigelegten Hammers ist 6,5 cm lang. 13. IX. 1929.

zu bekommen. Sie heben sich in der Farbe kaum vom umgebenden Schlamm ab, und wenn man näherkommt, so verschwinden sie rasch im Wasser.

Überall aber findet man etwa fingerdicke, runde Löcher im Boden (vgl. Abb. 2). Wenn man langsam geht und einige Meter vorausschaut, so sieht man, wie vor jedem Loch eine kleine Krabbe Wache hält, um in ihrer Höhle zu verschwinden, sobald der Störenfried näherkommt. Bleibt man dann einige Minuten ruhig stehen, so schiebt sich aus jedem Löchlein langsam und vorsichtig wieder eine hellrote Schere ans Tageslicht. Man sieht fast nur diese Schere, die sich durch ihre Farbe kräftig gegen den umgebenden grauen Sand abhebt, — und diese Schere ist auch der wesentlichste Teil des ganzen Tieres, dessen unscheinbarer, grauweißer Körper kaum größer ist als die Riesenschere. Das Tier ist in Farbe und Form ganz unsymmetrisch; denn nur die rechte Schere ist so stark entwickelt. Vermutlich handelt es sich um eine *Winkerkrabbe* (*Uca*, *Ge-*

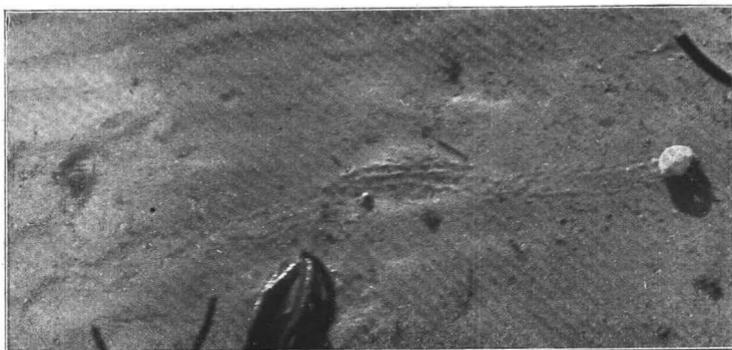


Abb. 4. Ein *Einsiedlerkrebs* in einem etwa 2 cm langen *Natica*-Gehäuse und die von ihm hinterlassenen Kriechspuren in ganz flachem Wasser. Unter der Spur liegt ein zusammengerolltes Blatt, links über der Spur sind Wellenfurchen erkennbar. Strand des offenen Meeres, nördlich Daressalam. 13. IX. 1929.

*lasimus*). Über die Lebensweise dieser Tierchen kann ich außer dem Mitgeteilten nichts erzählen, aber bei der Massenhaftigkeit ihres Auftretens im Mangrovesumpf ist nicht daran zu zweifeln, daß ihre Lebenstätigkeit auch eine gewisse geologische Bedeutung besitzt.

Auch am offenen, von der starken Ozeanbrandung bespülten Sandstrand nördlich von Daressalam fallen einem in erster Linie die Spuren der Lebenstätigkeit von Krabben in die Augen. Man sieht hier ganz ähnliche kleine Löcher wie im Mangrove-Gebiet, aber die Erbauer sind nicht die rotscherigen Winkerkrabben, sondern graue Krabben mit beiderseits gleichartigen, kleinen Scheren. Sie bewegen sich sehr geschickt, flinkbeinig wie eine Kreuzspinne. Auch ihr Gebaren erinnert an die Spinnen; am Sandstrand von Sansibar konnte ich sie lange beobachten, wie sie sich scheinbar zwecklos von ihrer Höhle entfernten, aber mit großer Eile wieder zu ihrem Heim zurückkehrten, sobald sich ihnen ein Nachbar näherte. Nötigenfalls wurde der Eindringling mit Waffengewalt wieder in seine Grenzen zurückgewiesen. Alles dies spielte sich nicht

etwa im Wasser, sondern auf dem bei Ebbe trockengelaufenen, aber doch feuchten Sandstrand ab.

Wenn man das Gebaren dieser kleinen Krabben beobachtet hat, so versteht man, wie die Gebilde zustandekommen, die auf Abb. 3 zu sehen sind; es sind dies die Ausgänge der Wohnhöhlen größerer Krabben. Sie finden sich höher oben am Strand, in einer Zone, die wohl nur noch ausnahmsweise vom Meer überspült wird; manchmal liegen diese Wohnhöhlen sogar noch am Fuße der Kokospalmen, die das Ufer säumen. Gräbt man nach, so findet man am Ende des schräg nach unten führenden Ganges in etwa 30—40 cm Tiefe im feuchten Sand die Krabbe, die sich dieses Heim erbaut hat. Es ist ein grau-

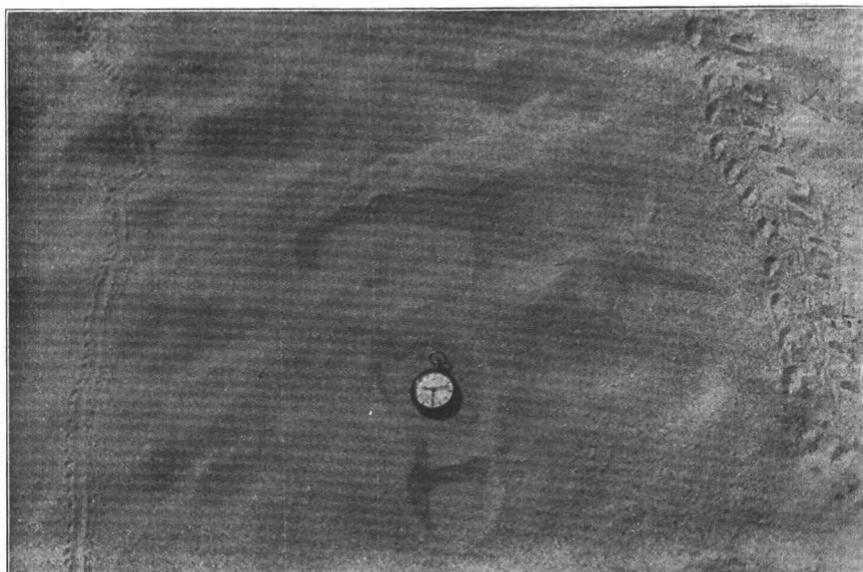


Abb. 5. Kriechspuren eines großen und eines kleinen Einsiedlerkrebsees auf trockenem Sand. Die kleine Spur läßt erkennen, daß das Tier von oben nach unten gekrochen ist; denn die Fußindrücke sind auf den in dieser Richtung ansteigenden Teilen des Weges gehäuft, auf den abfallenden Wegstrecken sind nur wenige Fußindrücke vorhanden, das Tier ist gerutscht. Dementsprechend ist auch das große Tier von oben nach unten marschiert. Am Rande des Mangrovesaumes, beim verlassenen Sultanspalast östlich Sansibar. 17. IX. 1929.

gelbes, etwa handgroßes Tier; nach seinem Aussehen und seiner Beweglichkeit könnte es sich wohl um ältere Tiere von der Art der oben geschilderten kleinen Sandkrabben handeln. Es gibt aber offenbar verschiedene Arten von ähnlicher Lebensweise; bei Tanga beobachtete ich unter ähnlichen Bedingungen, allerdings an einem stärker mit Palmen bewachsenen Uferabschnitt, große, rotbraune Krabben.

Bei Tag sieht man die Bewohner der größeren Höhlen nur selten an der Oberfläche, aber anscheinend entwickeln sie in der Nacht eine lebhafte Tätigkeit; denn als ich früh am Morgen an den Strand kam, da sah man von den Höhlen sternförmig ausgehend zahlreiche Rillen, die offenbar durch das häufige Aus- und Einfahren der Bewohner erzeugt wurden; die Abb. 3 läßt diese Spuren gut erkennen.

Näher an der Wasserlinie sind es die *Einsiedlerkrebse*, die unsere Aufmerksamkeit erregen. Es liegen hier viele Schneckenhäuser umher, von der kleinen *Natica*-Schale bis zum großen *Triton*, aber fast alles ist zerbrochen. Findet man einmal ein vollständiges Stück, so ist es fast immer von einem

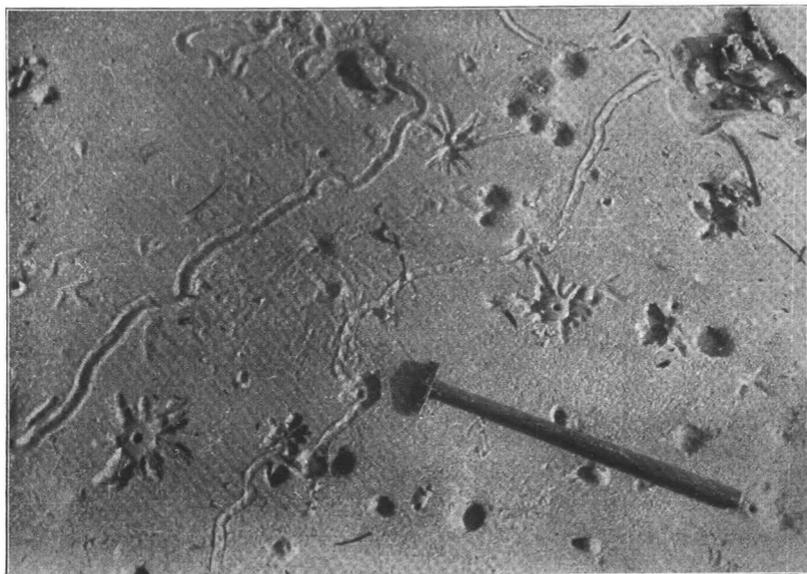


Abb. 6. Tierfährten auf dem von der Ebbe freigelegten Sandstrand des offenen Meeres, nördlich Daressalam. Man erkennt sternförmige Spuren am Ausgang der Wohnhöhlen eines Wurmes, ferner Kriechspuren eines Wurmes sowie regentropfenartige Lebensspuren und Vogelfährten. Der Metallteil des Hammers ist 6,5 cm lang. 13. IX. 1929.

kleinen Krebse bewohnt. Ganz ausgezeichnet passen die Tiere in ihre selbst gewählte Schale; wenn sie sich zurückziehen, so schließt ihre große Schere genau wie ein Schneckendeckel die Schale; allerdings liegt dieser Scherendeckel meist ziemlich weit innen, so daß man oft den Bewohner des Schneckenhauses fast nicht bemerkt.

Die *Einsiedlerkrebse* sind in der Nähe der Wasserlinie ziemlich lebhaft. Wenn die Welle sie ans Ufer getragen hat, so streben sie wieder dem Wasser zu. Bei dieser Gelegenheit konnte ich beobachten, daß sie eine eigentümliche Spur hinter sich lassen. Abb. 4 zeigt einen solchen Krebs in einem etwa 2 cm langen

*Natica*-Gehäuse, samt der von ihm erzeugten Spur. Es war nicht ganz einfach, diese Aufnahme zu bekommen; denn auf dem wasserfreien, durch die Feuchtigkeit ziemlich harten Sand hinterließ das leichte Tier fast keine Eindrücke. Die Spur unter Wasser war deutlich, aber jede ankommende Welle zerstörte sie wieder; so mußte ich einen günstigen Augenblick abwarten und konnte schließlich die Spur bei ruhiger Wasseroberfläche unter Wasser photographieren.

Später habe ich ähnliche, von größeren Tieren herrührende Spuren auch im trockenen Sand gesehen, die Abb. 5 zeigt zwei derartige Spuren; die Aufnahme stammt vom Strand von Sansibar, östlich der Stadt, am Mangrove-Bestand nahe dem verlassenen Sommerpalast des Sultans. Hier haben sich die

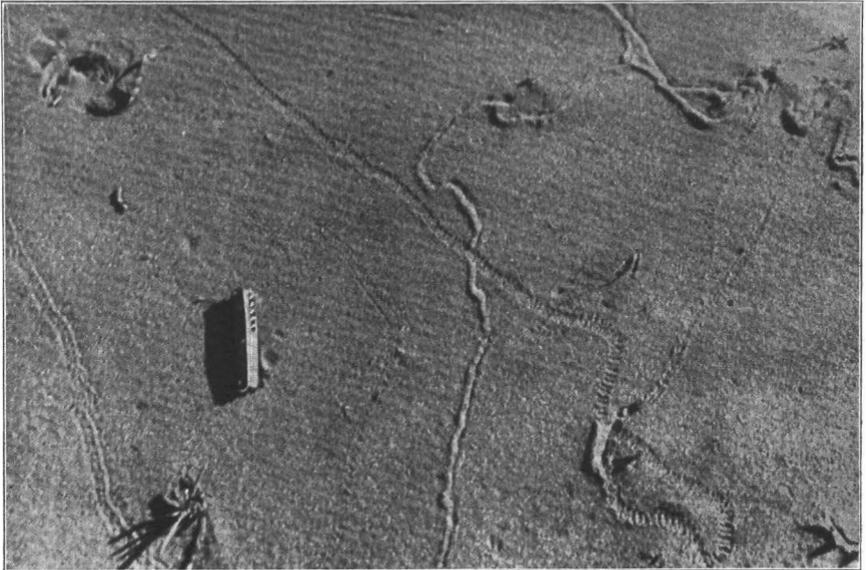


Abb. 7. Insektenfährten auf einer trockenen Sandwehe im Tal des Gamkaflusses bei Prince Albert, Südrand der großen Karroo (Südafrika). Das Taschenmesser ist 85 mm lang. 21. VII. 1929.

Krebse im trockenen Sand bewegt; die Tiere selbst blieben mir unsichtbar. Aber es handelt sich zweifellos um Einsiedlerkrebse, denn zwischen den Eindrücken der Füße ist die Schlepplspur des Schneckenhauses zu sehen. Der kleinere Krebs am linken Rand des Bildes hatte offenbar ein ziemlich breites, rundliches Schneckenhaus, während die andere Spur von einem sehr stattlichen Krebs stammen muß, dessen großes Schneckenhaus nur mit der Spitze den Boden berührte.

Aber die Krabben sind nicht das einzige, was am Strand von Daressalam beachtenswert ist. Abb. 6 zeigt uns noch einige andere interessante Lebensspuren; sie finden sich in dem Gebiet von festem, feuchtem Sand, das die Ebbe freigegeben hat. Besonders auffallend sind die zahlreichen, fast handgroßen

sternförmigen Gebilde; sie ähneln den Fährten eines Ringelwurms der Nordseewatten, die früher an dieser Stelle abgebildet wurden<sup>3)</sup>). Jedoch ist außer den strahlenförmig verlaufenden Rillen in der Mitte noch ein kleiner Aufschüttungskegel vorhanden, der durch ausgestrudelten Sand gebildet wird. Nahe der Wasserlinie sieht man manchmal eine Mischung von Wasser und Sand aus dem Loch in der Mitte hervorsprudeln. Es handelt sich offenbar um die Lebensspuren eines Wurms. Das Tier sitzt ziemlich tief; ich habe es nicht zu Gesicht bekommen, weil kein Spaten zur Hand war.

Abb. 6 zeigt außerdem noch Spuren von kriechenden Tieren, sowie kleine schüsselförmige Eindrücke, die etwas an „fossile Regentropfen“ erinnern, aber sicher Lebensspuren sind; die Urheber dieser Spuren konnte ich innerhalb meiner



Abb. 8. Küste des offenen Meeres nördlich Daressalam. Im Mittelgrund des Bildes reicht das von einem gehobenen Korallenriff gebildete Kliff bis an das Meer, bei Ebbe wird felsiger Meeresgrund freigelegt. Im Vordergrund weicht das Kliff weiter zurück, dadurch entsteht der ausgedehnte Sandstrand, von dem die Bilder 3, 4 und 6 stammen. Auf dem Strand sind 4 Tangsäume sichtbar.

Auf der Kliffkante steht eine gegabelte Dumpalme. 12. IX. 1929.

kurzen Beobachtungszeit nicht ermitteln. Auf Abb. 6 sieht man auch einige dreizehige Vogelfährten.

Abb. 7 zeigt einige ähnliche Lebensspuren in ganz anderer Umgebung, im trockenen Sand des Überschwemmungsgebietes eines Steppenflusses (Gamka) der südlichen Karroo. Die Aufnahme stammt von einer kleinen Sandwehe am Rand eines Dornbuschgehölzes; als Maßstab diente mein Taschenmesser. Die Urheber dieser Fährten sind offenbar verschiedenartige Insekten, die in der Nacht hier ihr Wesen getrieben hatten, aber bei Tag unsichtbar blieben. Insektenfährten ähnlich Abb. 7 sieht man im Inneren Afrikas recht häufig, viel

<sup>3)</sup> Vgl. Natur und Museum 1929, 59, S. 13, Abb. 7.

häufiger als in Europa. Wahrscheinlich beruht dies darauf, daß geeignete Flächen feinkörnigen, trockenen Sandes bei uns nicht so häufig sind wie in Innerafrika während der Trockenzeit. Es ist mir aber niemals gelungen, die Urheber dieser Fährten zu sehen, anscheinend entfalten alle diese Tiere ihre Tätigkeit erst bei Nacht.

Was ich hier in wenigen Bildern gezeigt habe, ist nur eine ganz kleine Kostprobe von dem, was uns ein Tropenstrand erzählen kann. Die Küste von Daressalam bietet uns noch eine Menge anderer Beobachtungsmöglichkeiten. Wieder ein ganz anderes Tierleben als der Sandstrand zeigt die Kliffküste, die stellenweise den Sandstrand ablöst (vgl. Abb. 8). Hier brandet das Meer an gehobenen alten Korallenriffen; in den ausgewaschenen, wassererfüllten Höhlungen des Kalks kann man bei Ebbe ein mannigfaltiges Tierleben beobachten. Vom Reichtum des weiter draußen liegenden Riffs, von den Korallensäumen der kleinen Inseln zeugen die zahlreichen Tierreste, welche die Brandung auf den Sandstrand wirft.

Welche Bedeutung Beobachtungen am Meeresstrand für Geologie und Paläontologie besitzen, ist den Lesern dieser Zeitschrift zur Genüge bekannt; ist es doch das Ziel der Forschungsanstalt „Senckenberg“ in Wilhelmshaven, derartige Beobachtungen zu sammeln. Bei der Gründung dieser Anstalt ist schon immer darauf hingewiesen worden<sup>4)</sup>, daß sich diese Forschungen nicht auf die Nordsee beschränken dürfen. Ein großer Teil unserer fossilen Ablagerungen stammt aus tropischen Meeren mit ihren abweichenden Lebensbedingungen. Flachseebeobachtungen in tropischen Gebieten sind in der Tat eine notwendige Ergänzung zu den Beobachtungen am Nordseestrand.

Mit gelegentlichen Beobachtungen, wie ich sie jetzt machen konnte, ist nicht viel geholfen. Etwas ganz anderes ließe sich erreichen, wenn genau wie jetzt an der Nordsee auch irgendwo am Tropenstrand ein fester Stützpunkt für systematische Untersuchungen vorhanden wäre. Man müßte dazu einen Platz auswählen, der möglichst mannigfache Beobachtungsmöglichkeiten darbietet: Daressalam wäre ein derartiger Platz!

Die wirtschaftliche Bedeutung des Deutschtums ist in Ostafrika wieder in erfreulichem Wachstum begriffen; es wäre zu begrüßen, wenn neben dem deutschen Kaufmann und Pflanzler auch die deutsche Wissenschaft unter der Sonne Ostafrikas wieder ihren Platz fände. Nachteilig für derartige Pläne ist allerdings, daß Ostafrika von Europa recht weit abgelegen ist; vielleicht gibt es andere, ebenso mannigfaltige und leichter erreichbare Plätze am Tropenmeer. Ob in Daressalam oder anderwärts — möge die Zeit nicht mehr fern sein, in der „Senckenberg an der Nordsee“ durch ein „Senckenberg am Tropenstrand“ ergänzt werden kann!

---

<sup>4)</sup> RUD. RICHTER, *Senckenbergiana*, 1924, 6, S. 139; 1926, 8, S. 215; *Paläont. Z.*, 1927, 9, S. 205; *Paläobiologica*, 1928, 1, S. 227; *Natur u. Museum*, 1928, 58, S. 351; 1929, 59, S. 29, 250.