

security inherent in the tribal system and customary law. Peasant Farmers who at some stage sign such agreements in order to register individual title will be the first to break with the community concept of the land as permanently reserved for the tribal body on a basis of communal land tenure. This will be symptomatic of a break through in agriculture demanded by land hunger in Ngoniland.

Acknowledgements:

I would like to acknowledge the valuable comments made by Professor R. W. STEEL and R. M. PROTHREO Esq. in reading the typescript of this paper which helped to eliminate certain obscurities. Also Professor C. TROLL for several useful discussions after his reading in the draft format.

In Rhodesia the Northern Rhodesia Government permitted publication of certain data contained in the paper and C. M. N. WHITE Esq., African Land Tenure Officer, read it on their behalf. Great help was also given by officers of the Forestry, Agriculture, and Co-operative and Marketing Departments at Fort Jameson. The Director of Information, Lusaka, kindly permitted publication of certain photographs.

Literature Cited

- n. b. J. A. A. — Journal of African Administration.
R. L. J. — Rhodes-Livingstone Journal.
R. L. Paper — Rhodes-Livingstone Paper.
- ALLAN, W., 1949: *Studies in African land usage*. R. L. Paper 15, pp19—23.
- BARNES, J. A., 1951: The Fort Jameson Ngoni, in Colson & Gluckman. Seven tribes in British Central Africa. Oxford University Press.
- BROWN, P. H., 1958: Stock Reduction in Nandi. J. A. A. 10 no. I.
- DEBENHAM, F., 1950: Report on the water resources of the Bechuanaland Protectorate, Northern Rhodesia, Nyasaland Protectorate, Tanganyika Territory and Uganda Protectorate. pp 39 et seq. and Appendix A. H. M. S. O.
- DRACHOUSSOF, V. & PRADE, F., 1954: L'évolution de l'agriculture indigène dans le zone de Leopoldville. Bulletin agri. du Congo Belge 45 nos 5 & 6.
- FRANKEL, S. H., 1952: Some aspects of investment and economic development in the continent of Africa, Africa 22, no I.
- HARLOW, V., 1955: Tribalism in Africa. J. A. A. 7, no. I.
- HELLMANN, E., 1948: Rooiyard. A sociological study of an urban native slum yard. R. L. Papers 13, pp 110—117.
- HOBDAY, J., 1956: Report on the agro economic recovery and development of the Eastern Province. Government Printer Lusaka.
- LANE POOLE, E. H., 1934: The Native Tribes of the East Luangwa Province of Northern Rhodesia. Government Printer, Livingstone.
- MACMILLAN, W. M., 1953: African Growing Pains. African Affairs, 52.
- MAUGHAM, MR. JUSTICE., 1932: North Charterland Concession Inquiry. H. M. S. O.
- MEEK, C. K., 1946: Land law and custom in the colonies. Oxford University Press pp 1—2.
- PRIESTLEY, M. S. J. W. & GREENING, P., 1956: Ngoni land utilisation survey. Government Printer, Lusaka.
- READ, M., 1938: Native standards of living and African culture change. Supplement to Africa XI, no. 3.
- REEVE, W. H., 1960: Progress and geographical significance of the Kariba Dam. Geog. J. 126, part 2.
- RICHARDS, A. I., 1958: A changing pattern of agriculture in East Africa: the Bamba of Northern Rhodesia. Geogr. J. 124, part 3.
- STEEL, R. W., 1960: An inventory of land and people. J. A. A. 12, no. 4.
- TRAPPNELL, C. G., 1953: The soils, vegetation and agriculture of north eastern Rhodesia Government Printer, Lusaka.
- WHITE, C. M. N., 1959—60: A survey of land tenure in Northern Rhodesia. J. A. A. 11 no. 4, & 12 no. I.

BERICHTE UND KLEINE MITTEILUNGEN

DIE GEOMORPHOLOGIE DER KÜSTENGEBIETE DER OSTSEE VON SCHLESWIG-HOLSTEIN BIS POMMERN

Ein Literaturbericht

WERNER WITT

Daß an den deutschen Universitäten im südlichen Ostseeraum von jeher küstenmorphologische Studien eine besondere Bedeutung gehabt haben, ergibt sich aus der Lage der Hochschulen zum Meer fast zwangsläufig. Mit Fragen der regionalen Küstenmorphologie befaßten sich zunächst fast ausschließlich die geographischen Institute, und insbesondere aus dem Greifswalder und dem Kieler Institut ist im Laufe des letzten halben Jahrhunderts eine große Zahl bemerkenswerter Arbeiten hervorgegangen. Nur an die wichtigsten dieser älteren Arbeiten sei hier erinnert, weil sich aus ihrer Kenntnis die Entwicklung der küstenmorphologischen Forschung in den letzten Jahrzehnten, ihre gegenwärtige Situation und insbesondere die veränderte Stel-

lung der Geographie in ihr am besten beurteilen läßt. Sie unterscheidet sich von der alten geographisch-morphologischen Betrachtungsweise sowohl hinsichtlich der vertieften Zielsetzung, die heute bis zu dem Bemühen um eine mathematische Formulierung des Ablaufes der Prozesse und der Veränderungen in der Küstenzone geht, und hinsichtlich der veränderten Methoden als auch durch die weitgehende Verlagerung der Forschung von der umfassenderen, aber allgemeineren Betrachtungsweise der Geographie auf Spezialwissenschaften, insbesondere die Geologie, Geophysik, Hydrologie, Meereskunde und auf die wasserwirtschaftlichen und wasserbautechnischen Fachdienststellen, denen der Küstenschutz obliegt.

Gegenüber der Spezialisierung auf der einen Seite zeichnet sich die Notwendigkeit einer Zusammenarbeit der verschiedenen Fachrichtungen ab. Auf beiden Seiten der Zonengrenze gibt es neben den wissenschaftlichen Forschungseinrichtungen die „Küstenausschüsse“ (den „Küstenausschuß Nord- und Ostsee“ in der Bundesrepublik Deutschland mit einer eigenen Zeitschrift „Die

Küste“; den Fachunterausschuß Küstenschutz der Kammer der Technik als koordinierendes Organ in der Sowjetischen Besatzungszone). Es ist kennzeichnend für die Entwicklung, daß man heute oft die Küstenforschung schon als einen eigenen Wissenschaftszweig ansieht, als ein Grenzgebiet eigener Funktion zwischen den Geowissenschaften und den technischen Wissenschaften, und die Geographie wird ihm gegenüber ihre alte Vorrangstellung nur dann behaupten können, wenn sie bereit und in der Lage ist, die naturwissenschaftlich-technische Spezialisierung der Fachgebiete vollgültig mitzumachen. Ein Vergleich der Entwicklung der durchgeführten Arbeiten diesseits und jenseits der Zonengrenze ist in dieser Beziehung recht aufschlußreich.

Küstenmorphologische Arbeiten von 1910 bis 1945

Seitdem G. BRAUN (1) 1911 seine entwicklungsge- schichtlichen Studien an europäischen Flachlandküsten veröffentlicht hatte, entstanden, größtenteils unter seiner Leitung, in dem Geographischen Institut der Ernst-Moritz-Arndt-Universität in Greifswald eine Reihe von Dissertationen, die sich vorwiegend auf die Flachlandküsten erstreckten und die meist in den Jahrbüchern der (Pommerschen) Geographischen Gesellschaft in Greifswald veröffentlicht wurden. TH. OTTO (2) untersucht in einer jahrzehntelang als klassisch angesehenen Arbeit die an das mecklenburgische Fischland anschließenden großen Alluvionen des Darß und Zingst, W. HARTNACK (3) später in einer nicht weniger umfangreichen Arbeit die Küsten Hinterpommerns von der Dievenow bis zum Zarnowitzer See, wobei außer der engeren Küstenzone selbst sowohl die jungglazialen Gebiete ihres Hinterlandes bis an den Pommerschen Höhenrücken heran, insbesondere das pommersche Urstromtal, als auch die alten, heute unter dem Meeresspiegel liegenden Kliffs und Urstromtäler im Bereich der Stolpebank in die Betrachtung miteinbezogen wurden. HARTNACK hat 1931 im Zusammenhang mit dem 24. Deutschen Geographentag in Danzig das Problem der ertrunkenen Küstenlandschaft noch einmal wieder aufgenommen und außerdem die Entstehung und Entwicklung der Wanderdünen an der deutschen Ostseeküste eingehend untersucht (4). W. WERNICKE (5) wandte sich 1930 den Küsten der Inseln Usedom und Wollin vom Peenemünder Haken bis zum Swinhöft zu, wiederum unter besonderer Berücksichtigung der Alluvionen, nachdem schon K. KEILHACK (6) im Zusammenhang mit der geologischen Landesaufnahme 1 : 25 000 der Frage des Hafstaueses und des Swinerücklaufdeltas seine besondere Aufmerksamkeit geschenkt hatte. H. SCHÜTZE (7) befaßte sich 1931 in einer sehr gründlichen Dissertation mit den Haken und Nehrungen der Außenküste von Rügen (Bug, Bessin, Schaabe, Schmale Heide usw.) und trug später (8, 9, 10) noch mit einigen kleineren Arbeiten Material über die Entwicklung der Nehrungen vor einigen ostpommerschen Strandseen, über den Darß und Zingst und über die Südküste der Eckernförder Bucht bei. Eine Vorkriegsuntersuchung über die Salzgehalts- und Strömungsverhältnisse liegt nur für die Binnengewässer westlich Rügens von W. LEPS (11) vor.

Neben diesen Arbeiten aus dem Geographischen Institut in Greifswald dürfen einige weitere Unter-

suchungen nicht vergessen werden, die zum Teil über die geographischen Gesichtspunkte hinausgingen. Sie wurden meist in der „Geologie der Meere und Binnengewässer“ oder in wasserwirtschaftlichen Zeitschriften veröffentlicht (PLEWE (12), WIRTZ (13), PRATJE (14), WASMUND (15)) und befaßten sich mit der Sedimentbedeckung des Meeresbodens vor der Küste, mit der submarinen Abtragung, der Sand- und Geröllwanderung und den gesteinstransportierenden Kräften; hier deuten sich schon die Fragestellungen an, die nach dem Kriege eine wesentlichere Rolle auch in der geographischen Forschung spielten. Selbstverständlich wurde auch damals schon den Problemen des Küstenschutzes von der technischen Seite her besondere Beachtung geschenkt (z. B. HEISER (16), WASMUND (17)). Ebenso wenig bedarf es der Betonung, daß die Frage der nach-eiszeitlichen Entwicklung des ganzen Ostseeraumes, die Probleme der isostatischen Ausgleichsbewegungen Nordeuropas, der Entwicklung der Ostsee vom Yoldiamer über den Anzylussee zum Litorinameer den allgemeinen Hintergrund zu den regionalen Untersuchungen bildeten.

Aus dem Rostocker Geographischen Institut ist aus der Vorkriegszeit vor allem die Dissertation von R. ZANDER (18) über die rezenten Änderungen der mecklenburgischen Küste und die landeskundliche Studie von E. MEYER (19) über die Insel Poel zu nennen, während im übrigen, entsprechend dem besonderen Interessengebiet von W. ULE, Arbeiten über die Binnen- seen oder glazialmorphologische Fragen im Jungmoränengebiet, z. B. über die Sölle, im Vordergrund standen. In Schleswig-Holstein erschien 1927 von P. MARTENS (20) eine morphologische Darstellung der schleswig-holsteinischen Ostseeküste, die im wesentlichen die Flachküsten beschrieb, nachdem J. BRECKWOLDT (21) schon 1916 die hydrographischen Veränderungen in Schleswig-Holstein untersucht hatte. Von wesentlich nachhaltigerem Einfluß bis in die heutige Zeit hinein war die grundlegende Untersuchung von E. TAPPER (22) über die Meereshochstände der Kieler und Lübecker Bucht im Postglazial, die auf Grund von pollenanalytisch bestimmten Transgressionskontakten eine Darstellung des zeitlichen und räumlichen Ablaufes der litorinen Überflutung im südwestlichen Küstenraum der Beltsee brachte. Besonderes Interesse hat in Schleswig-Holstein ferner der starke Küstenrückgang am Brodtener Steilufer nördlich Travemünde an der Lübecker Bucht gefunden, der in zahlreichen, nur teilweise veröffentlichten Spezialarbeiten untersucht wurde. P. GROSCHOPF (23) ging den physikalischen Bedingungen des Kliffrückganges an der Kieler und Lübecker Bucht nach, E. WASMUND (24) untersuchte u. a. den inneren Küstenzerfall.

Von anderem Charakter sind naturgemäß die meisten Arbeiten, die in dem Institut für Meereskunde in Kiel durchgeführt wurden; die 1937 erfolgte Gründung dieses Instituts bedeutete eine wesentliche Intensivierung der Ostseeforschungen; das Institut wurde 1944 bei einem Luftangriff, dem auch der damalige Institutsdirektor WATTENBERG zum Opfer fiel, zerstört, ist inzwischen aber wieder aufgebaut worden. Wenngleich die meisten der in den „Kieler Meeresforschungen“ veröffentlichten Arbeiten speziell ozeanographische oder biologische Ziele verfolgten (z. B. Strömungen

und Schichtungen in der Ostsee, Trübungserscheinungen in Abhängigkeit vom Salzgehalt und vom Temperaturgradienten, Planktonentwicklung) sind jedoch viele auch für die Geographie von Interesse. Von den vor dem zweiten Weltkriege erschienenen Arbeiten seien hier vor allem genannt der „Entwurf einer natürlichen Einteilung der Ostsee“ von H. WATTENBERG, die erst 1949 in der genannten Zeitschrift veröffentlicht wurde, oder seine Untersuchung über die Abhängigkeit der Salzverteilung in der Kieler Bucht von den Wetterlagen und den Strömungsverhältnissen in den Belten und dem Sund. Auch einige Arbeiten über die Darßer Boddengewässer erschienen in der Reihe der Kieler Meeresforschung.

Forschungsthemen nach 1945

Die traditionelle Küstenforschung ist vor allem an den Universitäten Greifswald und Kiel nach 1945 nicht nur fortgesetzt, sondern noch erheblich intensiviert worden, wobei sich natürlich manche der älteren Auffassungen über den Entwicklungsmechanismus und die Entwicklungsgeschichte der Ostseeküsten und ihres Hinterlandes als korrekturbedürftig erwiesen. Die neueren Arbeiten, die in Greifswald vor allem im Geographischen Institut unter der Leitung von TH. HURDIG und H. REINHARD, in Kiel im Geologischen Institut durchgeführt wurden, bemühten sich einerseits um eine genauere Analyse des Eisrückganges seit dem Pommerischen Stadium, um die Ermittlung der für die spätere Küstenentwicklung bedeutsamen kürzeren Eishalte oder neue Eisvorstöße, Stapelmoränen, Stauchungen usw., wobei das klassische Schema der glazialen Serie sich keineswegs mehr in vollem Umfange als haltbar erwies, andererseits um die Erforschung der postglazialen Transgression im südlichen Ostseeraum, insbesondere um das „Rätsel des Anzylussees“, die Bedeutung der Darßer Schwelle, den Ablauf der Litorinaüberflutung, die Sonderstellung der Beltsee in dem südwestlichen Randgebiet des fennoskandischen Hebungsräumens. Die Arbeiten versuchen teilweise eine großräumige Zusammenschau, bemühen sich aber vor allem um speziellere regionale Erkenntnisse in einzelnen Küstenabschnitten. Sehr oft besteht ein enger Zusammenhang mit praktischen Maßnahmen des Küstenschutzes, wenn die Arbeiten nicht sogar durch solche aktuellen Fragestellungen ausgelöst wurden. Oft bemüht man sich in der Küstenforschung um die Zusammenhänge zwischen dem geologischen Ablauf, Bodenrelief, Materialtransport, Zusammensetzung der Sedimente und der Wasserkörper, Abhängigkeit von Strömungen und Wetterlagen, kurz um eine umfassende Analyse der dynamischen Verhältnisse und um die Herausarbeitung von Prognosen für die Beurteilung bestehender oder geplanter technischer Anlagen an der Küste. Auch auf dem meereskundlichen Gebiet ist die Spezialisierung und die praktische Zielsetzung der wissenschaftlichen Untersuchungen recht augenfällig.

Neue Forschungsmethoden

Es ist kennzeichnend für die neuen Forschungsrichtungen, daß die exakte naturwissenschaftliche Analyse, teilweise durch Anwendung physikalischer Unter-

suchungsmethoden im Gelände, teilweise auch in der Form des Experimentes und des Modellversuches — der bei küstenbautechnischen Anlagen durch Strömungsversuche usw. schon lange seinen festen Platz hat, bei der Erforschung litoraler Vorgänge jedoch nur innerhalb enger Grenzen möglich ist (25) — nun auch in die geomorphologische und besonders die küstenmorphologische Forschung Eingang gefunden hat. Schon 1932 war es beispielsweise K. RICHTER gelungen, aus der Einregelung der Geschiebelängsachsen Schlüsse auf die diluvialen Eisbewegungen zu ziehen; seither ist die morphometrische Schotteranalyse an Terrassen, spätglazialen Schwemmkegeln, solifluvialen Schuttmassen oder auch Moränenablagerungen weiter entwickelt worden; sie erlaubt durch die Erfassung der Zusammensetzung der Ablagerungen und ihrer Gesteinskomponenten und durch die Messung der Längsachseneinregelung bei fluviatilen Ablagerungen die Entstehungsbedingungen nicht nur zu erkennen, sondern auch zu quantifizieren (26, 27, 28). Für die Untersuchung der Sandverfrachtung in der uferrahnen Zone sind neue Geräte entwickelt worden (29), die Methoden für die Kartierung küstennaher Sandgebiete (zum Teil durch den Einsatz von Tauchgeräten) wurden verbessert (30, 31); Sedimente und Wellenwirkung wurden in Relation gesetzt, um die Stabilität des Küstenbereiches zu erforschen (32, 33). Bei rezenten Vorgängen, z. B. Riffbildungen in der Brandungszone, haben neben Korngrößenanalysen und Kornverteilungskurven Untersuchungen über die Verteilung der Schwerminerale (34), teilweise unter Hinzuziehung von besonderen Indikatoren (35, 36) Anwendung gefunden, in der Regel natürlich in Verbindung mit diluvialgeologischen Untersuchungen (37).

In Zukunft werden im Küstenbereich zur Verteilung des Sandtransportes bei Riffen und Strandwällen sicherlich auch radioaktive Leitstoffe in verstärktem Umfange herangezogen werden (38). Schwermineralanalysen haben aber nicht nur im Küstenbereich (39, 40) eine Rolle gespielt, sondern auch bei der Erforschung der Struktur der großen weichseleiszeitlichen Sandergebiete, da sie ebenso Rückschlüsse auf die Fließgeschwindigkeiten der Eiswasserströme wie eine Abgrenzung der weichsel- gegen saaleeiszeitliche Ablagerungen (z. B. an Hand des Hornblende-Epidot-Verhältnisses) ermöglichten und damit zu genetischen Gliederungen führten. Bemerkenswert ist ferner die Einführung von geoelektrischen Widerstandsmessungen in die geographisch-geomorphologische Forschung zur Untersuchung der oberflächennahen Ablagerungen, insbesondere zur Abgrenzung von kiesigen und sandigen Sedimenten (z. B. Übersandung von Grundmoränen), die sonst nur durch zeitraubende und aufwendige Bohrungen zu ermitteln sind, und von mikromagnetischen Messungen zum Erkennen der strukturellen Eigenschaften der Ablagerungen (41, 42, 43, 44). Daß daneben die Pollenanalyse, die geologisch-tektonischen Methoden, die Eistektonik usw. ihre Bedeutung behalten haben, ist selbstverständlich. Auch die alten morphographischen Studien, die auf der topographischen Karte aufbauen (Höhenschichten, Reliefenergie usw.) besitzen für die glazial- und küstenmorphologische Forschung nach wie vor ihren Wert, sind mitunter sogar noch ausbaufähig (45); jedoch sind

sie mehr und mehr zu nur vorbereitenden Hilfsmitteln der nach wie vor unentbehrlichen Feldarbeit geworden, während sich andererseits ein großer Teil der analytischen Tätigkeit aus dem Gelände in das Laboratorium verlagert hat, das ein äußeres Kennzeichen modern eingerichteter morphologischer Forschungsinstitute geworden ist.

Entwicklungsgeschichte der Ostsee

M. SAURAMO (46), einer der Klassiker der Ostseeforschung nach L. v. POST, O. TORELL, G. DE GEER, H. MUNTHE, W. RAMSAY u. a. hat noch kurz vor seinem Tode sein großes Werk über die Geschichte der Ostsee, das Ergebnis einer 30jährigen Forscherarbeit, zum Abschluß bringen können. Darin nehmen freilich die Darlegungen über den finnischen Raum den Hauptteil ein, während der südlichen Ostsee und der Nordsee trotz ihres nicht in den großen Rahmen passenden Verhaltens nur knapp 8 Seiten eingeräumt werden, die sich im wesentlichen auf E. TAPFER (22) und H. SCHMITZ (47) stützen. Eine analoge zusammenfassende Arbeit über die Litorinasenkung und die steinzeitlichen Kulturen wurde von E. WERTH (48) vorgelegt. SAURAMO (49) verglich in einer kleinen Sonderarbeit die anomalen pleistozänen Krustenverschiebungen in unserem Gebiet mit der Halbinsel Kola im Nordostsektor des fennoskanischen Vereisungsgebietes; danach haben Süddänemark und Nordwestdeutschland durch das Pleistozän hindurch die Tendenz zur Senkung gezeigt, und der allgemeine eustatische Anstieg des Meeresspiegels ist durch diese tektonische Senkung (um 13 m) beschleunigt worden; sie hat den Ablauf des Anzylussees über die Darßer Schwelle verstärkt und die Versalzung der mittleren und östlichen Ostsee eingeleitet. In jüngster Zeit ist R. KÖSTER (50, 51) dem Problem junger isostatischer und eustatischer Bewegungen im südlichen und westlichen Ostseeraum und insbesondere der Frage einer Senkung der schleswig-holsteinischen Ostseeküste seit der Litorinasenkung nachgegangen; nach seiner Auffassung ist der Ostseeraum südwestlich der Forchhammerschen Linie als der morphologischen Nulllinie relatives Senkungsgebiet; die Senkung in nachchristlicher Zeit ist am größten im Innern der Lübecker Bucht, eine Zone gegenwärtiger tektonischer Ruhe verläuft vom Süden des Kleinen Belts über den Fehmarnbelt bis zum Darß und Strelasund. Für Aussagen über die gegenwärtige Küstenbewegung sind Pegelmessungen von besonderem Wert; sie wurden 1950 und 1951 durch F. MODEL (52) und J. GAYE (53) kritisch bearbeitet. Man tut ferner gut daran, auch neuere Arbeiten über die Küstensenkung der deutschen Nordseeküste wenigstens vergleichsweise hinzuzuziehen (54).

Die Frage der älteren postdiluvialen Überflutung der südwestlichen Ostsee stand im Zentrum zahlreicher Untersuchungen von TH. HURTIG (55, 56, 57, 58, 59), der sich vor allem kritisch mit den Vorkriegsuntersuchungen von E. TAPFER auseinandersetzte. Er kam bei seinen Überlegungen über den Zusammenhang zwischen dem eustatischen Ansteigen des Meeresspiegels mit Klimaänderungen im Quartär zu dem Schluß, daß die Überflutungen als Folge immer schwächer werdender klimatischer Rhythmen sich bis in die Gegenwart hin-

ein fortsetzen. 1958 und 1959 befaßte er sich im Anschluß an R. BRINKMANN (60) und M. SAURAMO (61) insbesondere mit dem Rätsel des Anzylussees, der bisher am wenigsten geklärten Frage der Entwicklungsgeschichte der Ostsee; er zeigte an einer Gegenüberstellung der verschiedenen Hypothesen das unklare Hin und Her der Auffassungen und betonte, daß bei der Klärung gerade die am Südgastade der Ostsee gewonnenen sedimentologischen Ergebnisse bei Bohrungen, Diatomeenuntersuchungen und Pollenanalysen eine ausschlaggebende Rolle spielen könnten. Das ist zweifellos richtig, aber gerade solche Probetiefbohrungen auf holozänen Sandebenen zwischen Ahlbeck auf Usedom und der Schmalen Heide auf Rügen führten H. KLIEWE und H. REINHARD (62) 1960 zu einer von der HURTIGschen Auffassung abweichenden Deutung der Entwicklung des Anzylussees, dessen Rand nach ihrer Meinung nicht weit draußen vor der vorpommerschen Küste und sogar noch nördlich der Oderbank gelegen hat, sondern in Buchten und Förden tief bis in die heutige Küste hineinreicht und der sich um mindestens 10 m senkte durch das Überlaufen über die Darßer Schwelle und die Eintiefung der Kadettrinne; westlich der Darßer Schwelle weicht die Sedimentfolge von der ostwärtigen ab.

Von Spezialuntersuchungen über den westlichen Raum sei hier die Arbeit von H. D. DAHM (63) genannt, der auf Grund der Untersuchung von Diatomeen aus Bohrungen an der schleswig-holsteinischen Küste den Transgressionsablauf und die Entwicklung der Litorinasee bis zur heutigen Küste verfolgt. Als Beispiel für zahlreiche pollenanalytische Arbeiten sei auf die viel beachteten Untersuchungen von H. SCHMITZ (47, 64) hingewiesen, die die Ergebnisse von E. TAPFER ergänzten und teilweise korrigierten. Der Titel der neueren Arbeit von F. R. AVERDIECK (65) zur Geschichte der Moore und Wälder in Holstein, ein Beitrag zur Frage der Rekurrenzflächen, darf nicht darüber hinwegtäuschen, daß sie sich nur auf vier Hochmoore im altdiluvialen Gebiet Südwestholsteins bezieht und zu der hier zur Diskussion stehenden Problematik kaum beitragen kann. Wertvolle Einzelangaben enthalten dagegen meist die später aufgeführten regionalen Arbeiten. Jede kleinräumige Untersuchung muß sich notwendigerweise mit den entwicklungsgeschichtlichen Auffassungen über den Ostseegroßraum auseinandersetzen, sie bestätigen oder widerlegen; sie kann ihrerseits Einzelergebnisse erbringen, die für den Gesamt-raum wesentlich sind. Wieder nur beispielhaft für solche wertvollen Einzeluntersuchungen seien genannt die Arbeiten von G. SEIFERT (66) über die Warder vor Heiligenhafen und von R. KÖSTER (67) über die Strandwallandschaften und die Küstenentwicklung in Wagrien und Fehmarn oder auch die kleine Zusammenstellung von G. v. D. BRELIE (68). Vergleichsweise sei auch auf den zusammenfassenden Bericht von B. ROSA (69) über die polnischen Küstenforschungen zum Thema der postglazialen Transgression hingewiesen, die unmittelbar an die früheren Arbeiten von W. HARTNACK anschließen, indem sie das glaziale Relief des Bodens der südlichen Ostsee zu rekonstruieren versuchen, um dann die Höhe des ehemaligen Meeresspiegels zu Beginn der Transgression und die Verschiebung der Küstenlinie nach Süden bis zum heutigen Verlauf zu ermitteln.

Regionale Arbeiten zur Küstenmorphologie

Während früher die Außenküste im Vordergrund des Interesses stand, sind im mecklenburgischen und vorpommerschen Gebiet nun auch die Boddenküsten in die Untersuchungsräume mit einbezogen worden. Arbeiten, die die ganze südliche Ostseeküste oder größere Abschnitte umfassen, liegen nur wenig zahlreich vor. M. PETERSEN (70) behandelte den Abbruch der Steilufer der Ostseeküste von Schleswig-Holstein bis zum Samland unter Verwertung aller Angaben über den Küstenrückgang und mit einer Zusammenstellung über die Sturmfluten; Hauptziel der wasserbautechnisch ausgerichteten Arbeit ist die Erfassung der Ursachen des Küstenabbruches, um diesen durch geeignete Ufer- und Küstenschutzmaßnahmen verringern zu können. Auch E. KANNENBERG (71) befaßte sich mit den Ursachen und Folgeerscheinungen des Uferabbruches (Küstenversetzung, Sandriffbildung usw.), um dann den Küstenrückgang zu berechnen und die einzelnen Steiluferstrecken der schleswig-holsteinischen Küste vom Brodtener Ufer bis zur Flensburger Innenförde einer genauen Betrachtung zu unterziehen. In einer späteren Arbeit (72) hat er seine Untersuchungen auch auf die schleswig-holsteinischen Flachküstenabschnitte ausgedehnt und sich außerdem mit den Extremwasserständen an der deutschen Beltseeküste in der Zeit von 1901 bis 1954 in ihrer Abhängigkeit von den meteorologischen und hydrographischen Verhältnissen beschäftigt (73). Auch für O. KOLP (74) war die Sturmflutgefährdung der mecklenburgischen und vorpommerschen Küste der Ausgangspunkt seiner Untersuchungen.

Räumlich enger begrenzte küstenmorphologische Untersuchungen liegen vor allem von dem Gebiet zwischen der Swine und dem Darß einerseits und von der schleswig-holsteinischen Ostseeküste andererseits vor; sie sind im ersten Fall überwiegend aus dem Geographischen, dem letzteren aus dem Geologischen Institut der betreffenden Universität hervorgegangen. H. KLEWE (75) faßte 1959 seine langjährigen Untersuchungen im Odermündungsgebiet zusammen, die zu einer teilweisen Berichtigung der älteren Auffassungen von K. HEILHACK (1930), P. WOLDSTEDT (1935) und K. RICHTER (1937) führten und die im wesentlichen von einer sehr gründlichen Erforschung der spät- und nacheiszeitlichen Formenentwicklung der Insel Usedom (76) ihren Ausgang nahmen. Gesondert hat H. KLEWE (77) auch die vor der Insel Usedom liegenden Steinbänke behandelt, die als erst durch menschliche Einwirkung (Steinfischerei) zerstörte Endmoränen zwischen dem Streckelsberg und der Greifswalder Oie gedeutet werden. Eine Dissertation von E. HAACK (78) befaßte sich mit dem Achterwasser, einem von dem Peenestrom abzweigenden Bodden im Rückland der Insel Usedom. Spezialuntersuchungen sind der Greifswalder Oie von J. BLÜTHGEN (79) und dem Ruden von A. SCHUMANN (80) gewidmet worden. Der ehemalige Landzusammenhang zwischen Usedom und der Halbinsel Mönchgut am Ostrand des Greifswalder Boddens war ebenso wie der Großstubber im Greifswalder Bodden das Studienobjekt von F. W. DWARS (81, 82). Der früher vernachlässigte Strelasund, der westliche Zugang des Greifswalder Boddens, wurde von H. SCHMIDT (95 a) monographisch bearbeitet; die alte Frage, ob der

Strelasund auf einen tektonischen Graben zurückgeht, wird mit den neueren Vorstellungen über die Heraushebung der Tempelburger Achse in Ostpommern in Zusammenhang gebracht; neue Ergebnisse werden vor allem bei der Analyse der glazialen Formen im Stralunder Raum gewonnen.

Die Insel Rügen ist ein dankbares Gebiet für die Verbindung von geologischen, tektonischen, glazial- und küstenmorphologischen Studien. F. W. DWARS (83) bearbeitete in seiner Dissertation die morphologische Entwicklung der Halbinsel Mönchgut. Die unter Naturschutz stehenden Steinfelder der Schmalen Heide wurden von H. SCHMIDT (84) untersucht und als unerwartet junge Bildungen (erstes Jahrtausend n. Chr.) erkannt. Die glazialmorphologischen Verhältnisse von „Hochrügen“ (worunter der Ost- und Nordostteil der Insel verstanden wird) werden von demselben Verfasser (85) in bezug auf die pleistozäne Formgebung, die Frage der postdiluvialen Transgression und schließlich wieder in bezug auf die Umgestaltung der natürlichen Formenwelt durch den Menschen analysiert. Weitere Beiträge morphologisch-geologisch-tektonischen Charakters wurden insbesondere über die Halbinsel Jasmund von R. KÖSTER (86), R. BRINKMANN (87), A. LUDWIG (88) und K. GRIPP (89) geliefert. H. SCHMIDT (90) versuchte ferner eine Deutung der Landschaftsformen um die mittelrügenschten Bodden, wobei er eine Mehrphasigkeit der Transgression im Großen Jasmunder Bodden nachwies. Die früheren hydrographischen Untersuchungen in den Gewässern um Rügen wurden von R. SCHAMEINDA (91) wiederaufgenommen. Besonderes Interesse hat in der Küstenmorphologie die Insel Hiddensee gefunden, der nicht nur J. F. GELLERT (92) Strandstudien gewidmet hat; mit den Kliffstranddünen und Brandungshöhlen befaßte sich H. REINHARD (93). Vor allem hat sich REINHARD (94) aber in einer monographischen Arbeit sehr eingehend mit den Küstenveränderungen und dem Küstenschutz der Insel Hiddensee unter Heranziehung aller literarischen und kartographischen Quellen auseinandergesetzt; Umfang und Ursachen des Landverlustes am Diluvialkern des Dornbusches werden ebenso gründlich behandelt wie die marinen Prozesse, und ebenso werden die großen Alluvionen der Halbinsel Bessin und des Gellen einschließlich der Sandriffzone auch im Hinblick auf die Küstenschutzanlagen behandelt; zweifellos stellt diese Arbeit die beste z. Z. existierende Untersuchung über Hiddensee dar und ist ebenso wie für die geschichtliche Entwicklung auch für die Praxis des Küstenschutzes von Bedeutung. Sie wird durch eine pflanzengeographische Arbeit von E. TH. FRÖDE (95) aus der Biologischen Forschungsanstalt Hiddensee auch in morphologischer Hinsicht sehr gründlich ergänzt, da die großmaßstäbliche Kartierung der Pflanzengesellschaften auch die morphologische Erklärung der Alluvionen erleichtert.

Ebenfalls aus der Feder von H. REINHARD (96, 97) stammen die Arbeiten über den Bock und den Großen Werder, die östliche Verlängerung der Halbinsel Zingst; der Bock ist eine 16 qkm große sehr flache Sandaufschüttung, der der Große Werder als „Hallig der Ostsee“ aufsitzt; sie ist durch künstliche Aufspülungen aus den Baggerungen der benachbarten Fahrrinnen zur neuen Ostseeinsel geworden und wird nur durch die

als Zufahrtsstraße nach Stralsund offengehaltene Vierendeckrinne von der Südspitze Hiddensees getrennt. Mit dem Darß und Neudarß haben sich wasserwirtschaftlich auch E. GROBA (98) und botanisch K. VORDERBERG (99) und W. LIBBERT (100) befaßt. Der diluviale Ansatz des Darß, das Fischland, wurde geologisch von G. SCHUBERT (101) und in bezug auf den Küstenrückgang in den letzten 50 Jahren von H. BENTHIE (102) untersucht. Auf Grund von 1954 bis 1955 durchgeführten Bohrungen konnte E. GROBA (103) neue Vorstellungen über den gesamten Darß und Zingst entwickeln. Mit den Boddengewässern südlich des Darß und Zingst befaßte sich P. HUPFER (104). Auf die Küste beiderseits von Darßerort erstreckt sich auch die Untersuchung von G. LUDWIG (105) über das Gleichgewicht zwischen Düne, Strand und Vorstrand.

Grundlegend für den größeren Raum ist die zusammenfassende Arbeit von TH. HURTIG (106) über die mecklenburgische Boddenlandschaft und ihre entwicklungsgeschichtlichen Probleme, in der er die Landschaft vom Fischland bis zum Dornbusch als Ergebnis der letzten glazialen Entwicklung und der postdiluvialen Transgression deutet. Die Zahl der Einzeluntersuchungen über die altmecklenburgische Küste westlich von Ahrenshoop ist geringer. TH. HURTIG (107) teilte seine morphologischen Beobachtungen für den Küstenabschnitt von Warnemünde bis Darßerort mit. Mehrere Bearbeiter hat die nordöstliche Heide Mecklenburgs, d. h. die Küstenwaldlandschaft zwischen Rostock und Ribnitz gefunden, und zwar nicht nur von seiten der Geophysik durch R. LAUTERBACH (108) und von seiten der Geologie durch R. BRINKMANN (109), sondern in landeskundlicher Gesamtschau auch durch die großen Arbeiten von O. KOLP (110, 111), die aus einer von HURTIG angeregten Dissertation hervorgegangen sind und die besonders auf die gegenwärtigen Fragen des Küstenschutzes, der Sturmflutgefährdung und der Veränderungen der Uferlinie vor den Heidesandküsten eingehen. Das Problem der Entstehung der Heidesandplatte bleibt nach wie vor ungeklärt. Westlich von Warnemünde wurde die Stoltera in bezug auf Küstenrückgang und Wirkung der Küstenschutzanlagen durch H. J. ROGGE (112) behandelt, während die Entstehung des markanten Höhenzuges der „Kühlung“, seit vielen Jahrzehnten beliebtes Untersuchungsgebiet, zu dessen Deutung selbst tektonische und salttektonische Ursachen herangezogen worden sind, von H. REINHARD und M. KRAUSE (113) durch die unterschiedliche Gletscherdynamik erklärt wird. Der Küstenrückgang zwischen Kühlungsborn und Graal-Müritz war das Thema einer Studie von H. J. ROGGE und O. MIEHLKE (114), während O. KOLP (115) sich mit dem Rückgang der Flachküsten zwischen Warnemünde und Hiddensee beschäftigte. Über die Küstenversetzung an der gesamten mecklenburgischen Ostseeküste lieferte E. KÖSTER (116) einen kurzen generalisierenden Beitrag.

Für Schleswig-Holstein liegen morphologische Arbeiten, abgesehen von den beiden bereits erwähnten umfassenden Arbeiten von E. G. KANNENBERG, fast von allen wichtigen Flachküsten vor. KANNENBERG (117) selbst untersuchte in der Schmieder-Festschrift den Priwall, eine kleine Halbinsel an der Travemündung, H. SPETHMANN (118) in einer weit ausholenden Arbeit, die von dem Rückgang des Inlandeises über die beiden

Lübecker Stauseen bis zur Litorinassenkung, zur Entstehung der heutigen Beltsee und den gegenwärtigen Küstenschutzproblemen reicht, den Gesamttraum der Lübecker Bucht, wobei er zur Frage der heutigen Küstensenkung besonders den an den Darß erinnernden Pelzerhaken bei Neustadt heranzieht und den Gruber See und Oldenburger Graben mit dem Strelasund in Vorpommern vergleicht. Das Brodtener Steilufer, die bemerkenswerteste Abbruchstrecke der schleswig-holsteinischen Ostseeküste und nächst Rügen, Ostpommern und dem Samland eine der eindrucksvollsten Kliffküsten an der südlichen Ostsee überhaupt, ist hinsichtlich der Ursachen des Abbruchs und der Abhängigkeit der Strandformen an der Lübecker Bucht von den Naturkräften u. a. durch eine bei dem Wasser- und Schiffsamt Lübeck eingerichtete „Untersuchungsstelle Brodtener Ufer“ (119) eingehend untersucht worden. Sedimentpetrographische, pollenanalytische und Seegrunduntersuchungen liegen auch von dem seewärtigen Teil der Lübecker Bucht vor (120, 121, 122). Die Vorarbeiten für die Vogelfluglinie von Lübeck über Fehmarn nach Kopenhagen zwangen zu eingehenden Küstenforschungen im Raum des Fehmarnsundes und Fehmarnbeltes, die von einer Untersuchungsstelle der Wasser- und Schiffsdirektion Kiel in Heiligenhafen durchgeführt wurden und sich insbesondere wegen der Strömungen auf den gesamten Raum von Nordostoldenburg und Fehmarn erstreckten. Bei den sedimentpetrographischen, morphologischen und meereskundlichen Forschungen ist beachtenswert, daß in Erweiterung der früher üblichen küstenmorphologischen Arbeiten auch die seeseitigen Aufbaukräfte, die Fragen des auf- und ablandigen Quertransportes, die Verteilung des Abbruchmaterials auf die Sedimentationszonen und ihren Zusammenhang mit den Böschungsverhältnissen des Seegrundes, mit der Brandung, den Wellenlängen, dem Strömungsbild und seinen wahrscheinlichen Veränderungen durch die verschiedenen Formen der technischen Bauten für die Fährverbindung erörtert werden (123, 124, 125). Durch die geologische Kartierung des Seegrundes um Fehmarn von der Hohwacher Bucht bis in den östlichen Teil der Mecklenburger Bucht erklärte S. BRESSAU (126) die Beziehungen zwischen submariner Abrasion, Sandwanderung und Ablagerung und führte damit die großräumigen Arbeiten von O. PRATJE (127) über die Bodenbedeckung der südlichen und mittleren Ostsee weiter, während J. JARKE (128, 129) sich spezieller mit der Sedimentation in den schleswig-holsteinischen Förden und mit den Unterschieden der Ablagerung zwischen der Ostsee- und Nordseeküste Schleswig-Holsteins befaßte. Sehr wertvolle Einzelarbeiten über die Morphologie der Strandwallandschaften, die diluvialgeologische Entwicklung und die Gestaltung des küstennahen Seebereiches haben im Rahmen der Arbeiten des Geologischen Instituts der Universität Kiel R. KÖSTER (130, 131) und R. A. HINTZ (132, 133, 134, 135) für fast alle Flachküsten zwischen der Hohwacher Bucht und der Flensburger Innenförde durchgeführt.

Morphologische Arbeiten über das Küstenhinterland und großräumigere landeskundliche Arbeiten

Es liegt auf der Hand, daß die küstenmorphologischen Untersuchungen meist sehr eng zusammenhängen

mit der Entwicklung des diluvialen Gebietes, das z. T. in der Form von Inselkernen oder Steilküsten unmittelbar in den Küstenbereich hineinreicht oder sich durch die Entwässerung, Boddenbildung, die Entstehung von Küstenmooren usw. mittelbar in ihn hinein auswirkt. Soweit diese diluvialmorphologischen Arbeiten nicht schon unter den regionalen Arbeiten genannt sind, möge hier auf einige der wichtigsten noch hingewiesen werden. R. BRINKMANN (60) befaßte sich, wie bereits erwähnt, mit der Entwässerung der baltischen Eisrandlagen im mittleren Norddeutschland, H. REINHARD und G. RICHTER (136) mit der Entwicklung der Gletscherzungenbecken Norddeutschlands, aber auch mit der detaillierten Untersuchung einzelner Räume, z. B. dem Rycktal oberhalb von Greifswald (137) und dem unteren Recknitztal (138). Methodisch interessant ist die Untersuchung der Baugrundverhältnisse im engeren Raum von Greifswald durch L. HIERSEMANN (139). Weniger für die Praxis als für die wissenschaftliche Weiterentwicklung von Bedeutung ist die beispielhafte Untersuchung der periglazialen Trockentäler im Zungenbecken des Malchiner Sees durch G. RICHTER (140). Die Bearbeitung der Hochmoore durch O. GEHL (141) wurde zu einer pollenanalytischen Untersuchung des Gesamttraumes zwischen Elbe und Oder erweitert, während die relativ schwierige Feststellung der Haupt- und Nebenwasserscheiden Mecklenburgs durch F. TREICHEL (142) sich auf die Gegenwart beschränkte. Für den schleswig-holsteinischen Raum, in dem sich die jungglazialen Erscheinungen enger zusammenhängen als in Mecklenburg, liegen sehr zahlreiche weiterführende geologische Arbeiten über den Eisrückgang in den verschiedenen Landschaften (Angeln, Schwansen, Dänischer Wohld, Holsteinische Seen) aus der Feder von K. GRIPP (143—147) vor, aber auch über den Aufbau und die Entstehung der einzelnen großen Sanderflächen vor der Haupteisrandlage, meist in der Form von Dissertationen (148—150).

Auch einige zusammenfassende Arbeiten vorwiegend landeskundlicher Art müssen hier erwähnt werden, an erster Stelle Th. HURTIGs (151) Physische Geographie von Mecklenburg, in der er, ausgehend von dem physiognomischen Bild, die einzelnen Großlandschaften, darunter die Abschnitte der Ostseeküste und ihres Hinterlandes, nicht nur beschreibend, sondern genetisch darstellt. Ebenso hat J. F. GELLERT (152) in seinen Grundzügen der Physischen Geographie von Deutschland der Gestaltung der Küsten einen breiten Raum gewährt, während F. GESSNER (153) stärker die hydrobiologischen Verhältnisse der Nord- und Ostseeküste behandelt. Von geologischer Seite sind kleinere Übersichtsarbeiten veröffentlicht worden von K. v. BÜLOW (154) über das gesamte Mecklenburg und von dem ehemaligen Greifswalder Geologen S. v. BUBNOFF (155) über Vorpommern, und zwar insbesondere von der tektonischen Sicht aus. K. v. BÜLOW hat sich auch mit allgemeinen küstengeologischen Fragen (156) im Zusammenhang mit dem Küstenschutz in Mecklenburg befaßt. Für Schleswig-Holstein hat C. SCHOTT (157) einen zusammenfassenden Überblick über die Naturlandschaften als Einleitung zur „Geschichte Schleswig-Holsteins“ gegeben. Eine Reihe von geologischen und physischgeographischen Karten im Maßstab 1 : 500 000, die teilweise von dem Geologischen Landesamt Schles-

wig-Holstein auch gesondert mit erläuterndem Text herausgegeben worden sind, enthält auch der von W. WITT (158) bearbeitete Planungsatlas von Schleswig-Holstein. W. WITT (159) übernahm auch die Darstellung der Naturlandschaften Schleswig-Holsteins und des Niederelberaumes im Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands.

Meereskundlich-geographische Arbeiten

Die Meereskunde hat sich längst zu einer eigenen Wissenschaft entwickelt, die in ihrer weitgehenden Spezialisierung über die Belange der Geographie in der Regel hinausgeht. Dennoch muß die Geographie wenigstens einen bestimmten Teil der meereskundlichen Arbeiten bei ihren küstenmorphologischen Aufgaben auswerten. Über den Arbeitsbereich des Instituts für Meereskunde an der Universität Kiel hat G. WÜST (160), über die Entwicklung der hydrographischen und hydrobiologischen Forschung in der sowjetischen Besatzungszone S. SCHWARZ (161) eine Zusammenfassung gegeben; nur zum kleineren Teil noch eigentlich meereskundliche Forschungsaufgaben hat der Seehydrographische Dienst der DDR (162), dem vor allem die Aufgaben der Seevermessung, der Seekartenherstellung, der Herausgabe der nautischen Jahrbücher, das Seezeichenwesen usw. obliegt.

Untersuchungen dieses Seehydrographischen Dienstes im Jahre 1952, über die E. GROBA (163) berichtete, konnten die grundlegende Arbeit von O. PRATJE (127) über die Bodenbedeckung der südlichen und mittleren Ostsee in einigen Gebieten, vor allem in der Kadetrinne, am Südostrand des Arkonabeckens und des Bornholmgatts berichtigen, ohne jedoch die aufgefundenen Terrassen genetisch im einzelnen schon zu deuten. Spezieller über die Schlicksedimentation in der Kadetrinne berichtet K. VOLBRECHT (164). Über die Bodenbedeckung der Gewässer zwischen Darss und Hiddensee als Grundlage für die Erkenntnis der Lebensgrundlagen der Tierwelt liegt die bereits erwähnte Untersuchung von O. KOLP (30) vor. Forschungen im Bereich des Greifswalder Boddens waren einerseits auf die Entmischung der Meeressedimente gerichtet (165), andererseits auf die Fischereiwirtschaft (166). Im übrigen ist es bemerkenswert, daß im küstennahen Bereich bei den Untersuchungen das Bestreben noch stärker als früher dahingeht, die Auswirkungen der Energieformen von Welle oder Strömung auf die Sandwanderung, die Entstehung von Sandriffen oder Strandwällen unter Berücksichtigung der Vorstrandneigung, Küstenstreichrichtung und Materialzusammensetzung rein theoretisch mit mathematischen Methoden zu erfassen (167).

Neben dem Bodenrelief und der Bodenbedeckung haben natürlich die Fragen des Wasserhaushalts der Ostsee (168), des Aufbaus und der Veränderungen der Wassermassen, Salzgehalt- und Temperaturschichtung, ihr Zusammenhang mit den Wetterlagen und Strömungen, die periodischen und unperiodischen Schwankungen usw. ihre Bedeutung behalten; sie sind in zahlreichen teilweise langfristigen Untersuchungen für den Gesamttraum der Ostsee oder für einzelne Teile, besonders die Kieler Bucht und Kieler Förde, behandelt worden (169—174). Es fällt jedoch auf, daß bei den Arbeitszielen die Feststellung thermohaliner Mikroschich-

tungen und ihrer Veränderungen an bevorzugter Stelle steht. Eine große Rolle spielen ferner die Arbeiten über den biochemischen Stoffwechsel (175), über den Planktongehalt, über die Möglichkeiten seiner Vermehrung durch Meeresdüngung (176) und u. a., d. h. die zweckgerichteten fischereibiologischen Forschungen (177, 178, 166), wie sie in der sowjetischen Zone vor allem auch von der Außenstelle Saßnitz des Instituts für Fischerei (Akademie der Landwirtschaftswissenschaften der DDR) und dem Institut für Hochseefischerei in Rostock betrieben werden.

Relativ selten sind die Eisverhältnisse bearbeitet worden, wobei vor allem auf die eingehende Untersuchung von J. BLÜTHGEN (179) hingewiesen werden muß. Für die Geographie wesentlich ist auch der an die Vorkriegsarbeiten von Wattenberg anschließende Versuch von G. DIETRICH (180), auf hydrographischer Basis den Gesamttraum der Nord- und Ostsee in natürliche Regionen zu gliedern.

Literatur

1. BRAUN, G.: Entwicklungsgeschichtl. Studien an europäischen Flachlandküsten u. ihren Dünen. Veröff. d. Inst. f. Meereskde. Berlin. Heft 15. 1911.
2. OTTO, TH.: Der Darss u. Zingst. 13. Jahresber. Geogr. Ges. Greifswald 1911—1912.
3. HARTNACK, W.: Die Küste Hinterpommerns. 2. Beih. z. 43./44. Jahrb. Geogr. Ges. Greifswald 1926.
4. HARTNACK, W.: Entstehung u. Entwicklung der Wanderdünen an der deutschen Ostseeküste. In: Zeitschrift f. Geomorph. 6. 1931. 174—217.
5. WERNICKE, W.: Die Küste der Inseln Usedom u. Wollin vom Peenemünder Haken bis zum Swinhöft. 1. Beih. z. 47./48. Jahrb. Pomm. Geogr. Ges. Greifswald 1930.
6. KEILHACK, K.: Die Verlandung der Swinepforte. In: Jahrb. Preuß. Geol. Landesanst. 1911.
7. SCHÜTZE, H.: Die Haken u. Nehrungen der Außenküste von Rügen. 1. Beih. z. 49./50. Jahrb. Pomm. Geogr. Ges. Greifswald 1931.
8. SCHÜTZE, H.: Morphologischer Beitrag zur Entstehung des Darss u. Zingst. In: Geol. d. Meere u. Binnengewässer 3. Berlin 1939. 173—220.
9. SCHÜTZE, H.: Kliffs, Strand u. Riffe der Südküste der Eckernförder Bucht (Schleswig-Holstein). In: Geol. d. Meere und Binnengewässer 3. Berlin 1939. 309—350.
10. SCHÜTZE, H.: Die Entstehungsgeschichte zweier ostpommerscher Nehrungen. In: 53./54. Jahrb. Pomm. Geogr. Ges. Greifswald 1936.
11. LEPS, W.: Salzgehalt u. Stromverhältnisse in den Binnengewässern westlich Rügens. Diss. Greifswald 1933.
12. PLEWE, E.: Küste u. Meeresboden der Tromper Wiek. In: Geol. d. Meere u. Binnengewässer 4. Berlin 1940. 1—41.
13. WIRTZ, D.: Die Beziehungen zwischen submariner Abtragung u. Sandwanderung an der Küste Pommerns. In: Mitt. Geol. Staatsinst. Hamburg. Heft 18. 1949. 47—72.
14. PRATJE, O.: Die Sedimentation der südl. Ostsee. In: Ann. d. Hydrographie. 67. Berlin 1939. 209—221.
15. WASMUND, E.: Grenzen der Berechnung gesteinstransportierender Kräfte an der deutschen Ostseeküste. 6. Balt. Hydrolog. Konferenz Lübeck. Ber. 11 A. Berlin 1938.
16. HEISER: Uferschutz an der deutschen Ostseeküste. In: Bautechnik 5. 1927. 763—783.
17. WASMUND, E.: Angriff, Aufbau u. Verteidigung der Küste. In: Zentralbl. d. Bauverwalt. 60. Berlin 1940. 509—518.
18. ZANDER, R.: Die rezenten Änderungen der mecklenburgischen Küste. In: Mitt. Geogr. Ges. Rostock. 1934. Beih. 1.
19. MEYER, E.: Die Insel Poel, eine landes- u. inselkundl. Untersuchung. In: Mitt. Geogr. Ges. Rostock. 1940. Beih. 12.
20. MARTENS, P.: Morphologie der Schleswig-Holsteinischen Ostseeküste. In: Veröff. d. Schlesw.-Holst. Univ. Ges. 7. Breslau 1927.
21. BRECKWOLDT, J.: Die hydrographischen Veränderungen in Schleswig-Holstein. Schrift. Naturwiss. Ver. Schlesw.-Holst. 16. Kiel 1916. 44—164.
22. TAPPER, E.: Meeresgeschichte der Kieler und Lübecker Bucht im Postglazial. In: Geol. d. Meere u. Binnengewässer. 4. 1940. 113—224.
23. GROSCHOFF, P.: Physikalische Bedingungen des Kliffrückganges an der Kieler u. Lübecker Bucht. In: Kieler Meeresforsch. 1. 1936. 335—342.
24. WASMUND, E.: Chemisch-physikalische Daten der Alttertiärzone um Fehmarn und der „Innere Küstenzerfall“. In: Kieler Meeresforsch. 1. 1936. 243—263.
25. GRIESSEIER, H. — K. VOLLBRECHT: Zur Problematik der modellmäßigen Erfassung litoraler Prozesse. In: Mitt. Hannoversche Versuchsanst. f. Grundbau u. Wasserbau. Franzius-Inst. Hannover, Heft 11. 1957. 234—261.
26. SCHULZ, H.: Über neuere Forschungsmethoden in der Geomorphologie. In: Geogr. Ber. 1. Berlin 1956. 53—64.
27. BRUNNER, H. — H. J. FRANZ: Arbeitsmethoden in der Glazialmorphologie. In: Geogr. Ber. 17. Berlin 1960. 259—280 u. 18. 1961. 44—66.
28. VOLLBRECHT, K.: Zur Quarzachsenregelung sandiger Sedimente. In: Acta hydrophysica 1. 1953. 61—68.
29. KOLP, O.: Neue Geräte des Seehydrographischen Dienstes für die Untersuchung der Sandverfrachtung in der ufernahen Zone. In: Ann. f. Hydrographie. 1957. 61—65.
30. KOLP, O.: Ein Beitrag zur Methodik der Kartierung küstennaher Sandgebiete an Hand des Beispiels des Seegebietes zwischen Darsser Ort und Hiddensee. In: Ann. f. Hydrographie. 1956. 22—29.
31. GROBA, E.: Geologische Unterwasserkartierung im Litoral der deutschen Ostseeküste. In: Acta hydrophysica 6. 1959. 163—200.
32. KOLP, O.: Sedimentsortierung u. -umlagerung am Meeresboden durch Wellenwirkung. In: Peterm. Mitt. 102. 1958. 173—178.
33. LUDWIG, G.: Die Beziehungen zwischen der Fazies litoraler Sedimente der Ostsee u. der Stabilität des Küstenbereiches. In: Geologie 6. 1957. 640—663.
34. BRAND, G.: Riffsanduntersuchungen als Beitrag zu den Fragen der Riffentstehung und der Wasserbewegung innerhalb der Brandungszone. In: Meyniana 5. 1956. 87—91.
35. GRIESSEIER, H.: Über die Möglichkeit eines unmittelbaren Studiums der litoralen Materialbewegungen mit Hilfe von Indikatoren. In: Gerlands Beitr. z. Geophysik 68. 1959. 150—160.
36. GRIESSEIER, H.: Über die Verwendung von Lumino-phoren beim Studium der litoralen Materialbewegungen. In: Acta hydrophysica 6. 1959. 5—42.
37. HINTZ, R. A.: Methodisch-sedimentpetrographische Untersuchungen in der Strander Bucht. In: Meyniana 5. 1956. 93—102.
38. SCHULZ, H.—G. Ströhl: Untersuchung der Sandwanderung im Bereich der deutschen Küste mit radioaktiven Leitstoffen. In: Deutsche Gewässerkundl. Mitt. 4. 1960. 17—27.

39. KOLP, O.: Über Schwermineralanteile verschiedener Meeresbodenarten in der Beltsee. In: Ann. f. Hydrographie. 1957. 37—47.
40. BÜLOW, K. v.: Schwermineralseifen an der mecklenburgischen Ostseeküste. Ein Beitrag zur Frage der Entstehung und Umbildung von Litoralseifen. In: Arch. f. Lagerstättenforsch. Heft 81. 1951. 1—63.
41. KLIEWE, H.—R. LAUTERBACH: Oberflächenformen und Mikromagnetik auf Usedom — eine methodische Studie zur Geomorphologie. In: Wiss. Zeitschr. Univ. Greifswald 5. 1955/56. Math. naturw. R. 503—514.
42. LAUTERBACH, R.: Mikromagnetik — ein Hilfsmittel geologischer Erkundung. In: Wiss. Zeitschr. Univ. Leipzig 3. 1953/54. Math. naturw. R. 223—228.
43. WENDLER, R.: Geologische und petrographische Deutung der Ergebnisse mikromagnetischer Messungen über Sedimentgesteinen. In: Wiss. Zeitschr. Univ. Leipzig 5. 1955/56. Math. naturw. R. 523—530.
44. BUCHHEIM, W. — R. LAUTERBACH: Isanomalien-Richtungsstatistik als Hilfsmittel tektonischer Untersuchungen. In: Gerlands Beitr. z. Geophysik 63. 1953. 88—98.
45. KLIEWE, H.: Relief, Reliefenergie und Glaziärgenese des Spätglazials im Kartenbild. In: Geogr. Ber. Berlin 1960. 139—151.
46. SAURAMO, M.: Die Geschichte der Ostsee. Annales Academiae scientiarum Fennicae. Ser. A. III. Geologica-Geographica 51. Helsinki 1958, 522 S.
47. SCHMITZ, H.: Die Waldgeschichte Schleswig-Holsteins und der zeitliche Verlauf der postglazialen Transgression an der holsteinischen Ostseeküste. In: Ber. dt. Botan. Ges. 66. 1953. 151—166.
48. WERTH, E.: Die Litorinassenkung und die steinzeitlichen Kulturen im Rahmen der isostatischen Meeresspiegelschwankungen des nordeuropäischen Postglazials. Akademie d. Wiss. u. Lit. Mainz. Abh. Math. naturw. Kl. 1954 Nr. 8. 256 S.
49. SAURAMO, M.: Quartäre Strandverschiebungen im NO-U. SW-Sektor des Fennoskandischen Vereisungsgebietes. In: Meyniana 6. 1958. 107—115.
50. KÖSTER, R.: Junge isostatische und eustatische Bewegungen im südlichen und westlichen Ostseeraum. In: Neues Jahrb. f. Geol. u. Paläont. Monatsh. 1960, 70-95.
51. KÖSTER, R.: Zur Frage der gegenwärtigen Senkung der Schleswig-Holsteinischen Ostseeküste. In: Die Küste. 1960. 131—159.
52. MODEL, F.: Gegenwärtige Hebung im Ostseeraum. In: Mitt. Geogr. Ges. Hamburg 49. 1950. 64—115.
53. GAYE, J.: Wasserstandsänderungen in der Ostsee in den letzten 100 Jahren. Schrift. Naturwissensch. Ver. Schlesw. Holstein. 25. 1951. 196—203.
54. DITTMER, E.: Neue Beobachtungen und kritische Bemerkungen zur Frage der „Küstensenkung“. In: Die Küste 8. 1960. 29—41.
55. HURTIG, TH.: Zum „Rätsel des Ancyclussees“. In: Pet. Mitt. 102. 1958. 244—250.
56. HURTIG, TH.: Das physisch-geographische Bild der Ostsee und ihrer Küstenabschnitte und das Problem der postdiluvialen Überflutung des Ostseebeckens. In: Geogr. Ber. 4. Berlin 1959. 46—63.
57. HURTIG, TH.: Zur Frage der postdiluvialen Überflutung der südwestlichen Ostseeküste. In: Pet. Mitt. 99. 1955. 90—99.
58. HURTIG, TH.: Zur Gliederung der Spät- und Nacheiszeit in Norddeutschland. In: Geogr. Ber. 2. Berlin 1957. 28—34.
59. Bericht über die Ostseetagung der Geographischen Gesellschaft in der Deutschen Demokratischen Republik. In: Pet. Mitt. 102. 1958. 204.
60. BRINKMANN, R.: Die Entwässerung der Baltischen Eisrandlagen im mittleren Norddeutschland. In: Eiszeit und Gegenwart. 1956. 29—34.
61. SAURAMO, M.: Das Rätsel des Ancyclussees. In: Geol. Rundschau 42. 1954.
62. KLIEWE, H. — H. REINHARD: Zur Entwicklung des Ancyclussees. In: Pet. Mitt. 104, 1960. 163—172.
63. DAHM, H. D.: Diatomeenuntersuchungen zur Geschichte der westlichen Ostsee. In: Meyniana 5. 1956. 7—50.
64. SCHMITZ, H.: Der zeitliche Verlauf der postglazialen Transgression an der holsteinischen Ostseeküste. In: Mitt. Geol. Staatsinst. Hamburg. Heft 23, 1954. 150—155.
65. AVERDIECK, F. R.: Zur Geschichte der Moore und Wälder Holsteins. In: Nova Acta Leopoldina. NF. Band 19. Nr. 130. 1957. 152 S.
66. SEIFERT, G.: Die postglaziale Geschichte der Warder und der Eichholzniederung bei Heiligenhafen. In: Meyniana. 4. 1955.
67. KÖSTER, R.: Die Morphologie der Strandwall-Landschaften und die erdgeschichtliche Entwicklung der Küste Ostwagrien und Fehmarns. In: Meyniana. 4. 1955. 52—65.
68. BRÉLIE, G. v. d.: Die Wiederkehr von Nord- und Ostsee in der Nacheiszeit. In: Meyniana 1. 1952. 23—26.
69. ROSA, B.: Die postglaziale Transgression an der polnischen Küste. In: Geogr. Ber. 10./11. Berlin 1959. 64—72.
70. PETERSEN, M.: Abbruch und Schutz der Steilufer der Ostseeküste. In: Die Küste 1. 1952. 100—152.
71. KANNENBERG, E. G.: Die Steilufer der Schleswig-Holsteinischen Ostseeküste. Probleme der marinen und klimatischen Abtragung. Schrift. Geogr. Inst. Kiel. Bd. XIV. Heft 1. Kiel 1951.
72. KANNENBERG, E. G.: Schutz und Entwässerung der Niederungsgebiete an der Schleswig-Holsteinischen Ostseeküste. In: Die Küste. 7. 1959. 47—106.
73. KANNENBERG, E. G.: Extremwasserstände an der deutschen Beltseeküste im Zeitraum 1901 bis 1954. In: Schrift. Naturwiss. Verein Schlesw. Holst. 28. 3—16.
74. KOLP, O.: Sturmflutgefährdung der deutschen Ostseeküste zwischen Trave und Swine. Hrsg. vom Seehydrograph. Dienst des Hydro-Meteor. Inst. der DDR. Stralsund 1955. 170 S.
75. KLIEWE, H.: Ergebnisse geomorphologischer Untersuchungen im Odermündungsraum. In: Geogr. Ber. 4. Berlin 1959. 10—26.
76. KLIEWE, H.: Die Insel Usedom in ihrer spät- und nacheiszeitlichen Formenentwicklung. Neuere Arb. z. mecklenburg. Küstenforsch. IV. Berlin 1960, 277 S.
77. KLIEWE, H.: Die Steingründe zwischen Streckelsberg und Greifswalder Oie. In: Wiss. Zeitschr. Univ. Greifswald 7. 1957/58. Math. naturw. R. 245—255.
78. HAACK, E.: Das Achterwasser. Eine geomorphologische und hydrologische Untersuchung. Diss. Greifswald 1957.
79. BLÜTHGEN, J.: Greifswalder Oie und Ruden. Pet. Mitt. Erg. Heft 248. Gotha 1952.
80. SCHUMANN, A.: Die Entstehung der Insel Ruden. Pet. Mitt. 99. 1955. 274—276.
81. DWARS, F. W.: Der angebliche Landzusammenhang zwischen Rügen und dem Ruden in historischer Zeit und die Entstehung der Einfahrten am Ostrand des Greifswalder Boddens. In: Balt. Stud. NF 45. 1958. 9—26.
82. DWARS, F. W.: Groß-Stubber im Greifswalder Bodden. In: Wiss. Zeitschr. Univ. Greifswald. 4. 1954/55. Math. naturw. R. 685—688.
83. DWARS, F. W.: Die geomorphologische Entwicklung der Halbinsel Mönchgut. Diss. Greifswald 1956.
84. SCHMIDT, H.: Zur Geomorphologie des Naturschutzgebietes „Steinfelder auf der Schmalen Heide“. In: Wiss. Zeitschr. Univ. Greifswald 7. 1957/58. Math. naturw. R. 267—276.
85. SCHMIDT, H.: Zur Glazialmorphologie von Hochrügen. In: Geogr. Ber. 4. Berlin 1959. 27/38.

86. KÖSTER, R.: Die Stauchmoräne von Arkona (Rügen). In: Neues Jahrb. f. Geol. u. Paläont. Monatsh. 1958. 289—301.
87. BRINKMANN, R.: Über die diluvialen Störungen auf Rügen. In: Geol. Rundschau 41. 1953. 243—253.
88. LUDWIG, A.: Eistektonik und echte Tektonik in Ost-rügen (Jasmund). In: Wiss. Zeitschr. Univ. Greifswald. 4. 1954/55. Math. naturw. R.
89. GRIPP, K.: Jasmund und Moen, eine glazialmorphologische Untersuchung. In: Erdkunde, 1. 1947.
90. SCHMIDT, H.: Morphologische Probleme um den Großen und Kleinen Jasmunder Bodden. Diss. Greifswald 1957.
91. SCHAMEINDA, R.: Hydrographische Untersuchungen in den Gewässern um Rügen. Diss. Halle 1955.
92. GELLERT, J. F.: Küstenstudien auf Hiddensee. Der Strand. In: Wiss. Zeitschr. Päd. Hochsch. Potsdam 4. 1958/59. Math. naturw. R. 207—227.
93. REINHARD, H.: Kliffstranddünen und Brandungshöhlen der Insel Hiddensee. In: Wiss. Zeitschr. Univ. Greifswald 3. 1953/54. Math. naturw. R. 595—605.
94. REINHARD, H.: Küstenveränderungen und Küstenschutz der Insel Hiddensee. Neuere Arb. z. mecklenburg. Küstenforsch. II. Berlin 1956.
95. FRÖDE, E. Th.: Die Pflanzengesellschaften der Insel Hiddensee. In: Wiss. Zeitschr. Univ. Greifswald. 7. 1957/58. Math. naturw. R. 277—305.
- 95a. SCHMIDT, H.: Der Strelasund und seine morphologischen Probleme. Neuere Arb. z. mecklenburg. Küstenforsch. III. Berlin 1957.
96. REINHARD, H.: Der Bock. Entwicklung einer Sandbank zur neuen Ostseeinsel. Pet. Mitt. Erg. Heft 251. Gotha 1953.
97. REINHARD, H.: Der große Werder. In: Wiss. Zeitschr. Univ. Greifswald 2. 1952/53. Math. naturw. R. 267—280.
98. GROBA, E.: Beitrag zur Entstehung des Neu-Darss und die Entwicklung der hohen Dünen auf dem Darss und Zingst. In: Wasserwirtsch. u. Wassertechn. 4. 1954. 210—214.
99. VORDERBERG, K.: Die Vegetation der neugeschaffenen Insel Bock. Feddes Repert. Beih. 135. Berlin 1955.
100. LIBBERT, W.: Die Pflanzengesellschaften der Halbinsel Darss. Feddes Repert. Beih. 49. Berlin 1940.
101. SCHUBERT, G.: Beiträge zur Geologie der mecklenburgischen Ostseeküste I. Das Uferprofil des Fischlandes. In: Wiss. Zeitschr. Univ. Rostock. 5, 1955/56. Math. naturw. R. 255—267.
102. BENTHIEN, H.: Der Landverlust am hohen Ufer des Fischlandes von 1903—1952. In: Arch. d. Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg. Rostock 3. 1957. 11—31.
103. GROBA, E.: Neue geologische Ergebnisse vom Fischland, Darss und Zingst. In: Geol. 6. 1957. 664—673.
104. HUPFER, P.: Zur Hydrographie der Boddengewässer südlich des Darss. In: Wiss. Zeitschr. Univ. Leipzig. 9. 1959/60. Math. naturw. R. 175—186.
105. LUDWIG, G.: Beitrag zur Frage des Gleichgewichtes im System Düne-Strand-Vorstrand an der Ostseeküste. In: Geol. Rundschau. 47. 1958. 66—71.
106. HURTIG, Th.: Die mecklenburgische Boddenlandschaft und ihre entwicklungsgeschichtlichen Probleme. Berlin 1954.
107. HURTIG, Th.: Morphologische Beobachtungen an der mecklenburgischen Küste zwischen Darsser Ort und Warnemünde. In: Erdkunde-Unterr. 2. 1950. 30—38.
108. LAUTERBACH, R.: Geomagnetische Gefügeforschung in der nordöstlichen Heide Mecklenburgs. In: Geophysik u. Geologie 1. 1959. 89—96.
109. BRINKMANN, R.: Zur Entstehung der nordöstlichen Heide Mecklenburgs. In: Geologie 7. 1958, S. 751 ff.
110. KOLP, O.: Die Küstenlandschaft der nordöstlichen Heide Mecklenburgs unter besonderer Berücksichtigung des Küstenrückgangs. Diss. Rostock 1953.
111. KOLP, O.: Die nordöstliche Heide Mecklenburgs. Rostocker Heide, Gelbensander Forst, Forst Alte Heide. Berlin 1957.
112. ROGGE, H. J.: Beiträge zur Geologie der mecklenburgischen Ostseeküste II. Die Stoltera bei Warnemünde. In: Wiss. Zeitschr. Univ. Rostock 6. 1956/57. Math. naturw. R. 359—382.
113. REINHARD, H. — M. KRAUSE: Zur glazialmorphologischen Genese der Diedrichshäger Berge. In: Wiss. Zeitschr. Univ. Greifswald 7. 1957/58. Math. naturw. R. 235—243.
114. ROGGE, H. J. — O. MIEHLKE: Zu den jüngsten Küstenrückgängen bei Kühlungsborn und Graal-Müritz-Neuhaus. Zeitschr. f. angewandte Geologie. 4. 1958. 332—337.
115. KOLP, O.: Beobachtungen über den Rückgang der Flachküsten zwischen Warnemünde und Hiddensee. In: Pet. Mitt. 101. 1957. 100—103.
116. KÖSTER, E.: Küstenversetzung an der mecklenburgischen Ostseeküste. In: Mitt. Geol. Staatsinst. Hamburg. H. 23. 1954. 170—171.
117. KANNENBERG, E. G.: Der Priwall. Ein Beitrag zur Entwicklungsgeschichte der Travemündung im Postglazial. In: Schrift. Geogr. Inst. Kiel. Sonderbd. 1953. 27—37.
118. SPETHMANN, H.: Forschungen im innersten Winkel der südwestlichen Ostsee. In: Mitt. Geogr. Ges. u. Naturhist. Mus. Lübeck. 2. R. Heft 44. Lübeck 1953. 10—143.
119. Das Brodteuer Steilufer. Ursachen des Abbruches und Möglichkeiten der Sicherung. Hrsg. vom Wasser- und Schifffahrtsamt Lübeck. 1953, 54 S.
120. OTTO, W.: Sedimentpetrographische Untersuchungen an der Küste der inneren Lübecker Bucht. In: Die Küste 1. 1952.
121. RUCK, K. W.: Seegrundkartierung der Lübecker Bucht. In: Die Küste, 2. 1952.
122. SCHMITZ, H.: Pollenanalytische Untersuchungen in der inneren Lübecker Bucht. In: Die Küste 2. 1952. 34—44.
123. MAGENS, C.: Küstenforschung im Raume Fehmarn-Nordwagrien. In: Die Küste 6. 1957.
124. MAGENS, C.: Brandungsuntersuchungen an den Küsten von Fehmarn und Nordwagrien. In: Die Küste, 6. 1957. 4—63.
125. WEIDEMANN, H.: Die Strömungsverhältnisse an den Küsten Fehmarns und Wagriens. In: Dt. Hydrogr. Zeitschr. 8. 1955.
126. BRESSAU, S.: Abrasion, Transport und Sedimentation in der Beltsee. In: Die Küste. 6. 1957. 64—102.
127. PRATJE, O.: Die Bodenbedeckung der südlichen und mittleren Ostsee und ihre Bedeutung für die Ausbeutung fossiler Sedimente. In: Dt. Hydrogr. Zeitschr. 1. 1948. Hamburg.
128. JARKE, J.: Die Unterschiede der Sedimentation vor der Ost- und Westküste Schleswig-Holsteins. Diss. Kiel. 1948.
129. JARKE, J.: Die Sedimentation in den Schleswig-Holsteinischen Förden. In: Schrift. naturw. Verein. Schlesw. Holst. 25. 1951.
130. KÖSTER, R.: Die Morphologie der Strandwallandschaften und die erdgeschichtliche Entwicklung der Küsten Ostwagriens und Fehmarns. In: Meyniana. 4. 1955. 52—65.
131. KÖSTER, R.: Die Küsten der Flensburger Förde. Ein Beispiel für Morphologie und Entwicklung einer Bucht. In: Schrift. naturw. Verein Schlesw. Holst. 28. 1956. S. 5—18.
132. HINTZ, R. A.: Sedimentpetrographische und diluvialgeologische Untersuchungen im Küstenbereich des Lan-

- des Angeln (Schleswig-Holstein). In: Meyniana. 6. 1958. 116—126.
133. HINTZ, R. A.: Die Entwicklung der Schleimündung. In: Meyniana. 4. 1955. 66—83.
134. HINTZ, R. A.: Die Strandwälle im Gebiet der Kolberger Heide und die Entstehung des Laboer Sandes. In: Meyniana. 6. 1958. 127—130.
135. HINTZ, R. A.: Sedimentpetrographische Untersuchungen in der Strander Bucht. In: Meyniana. 5. 1956. 93—102. *
136. REINHARD, H. — G. RICHTER: Zur Genese der Gletscherzungenbecken Norddeutschlands. In: Zeitschr. f. Geomorphologie. NF 2. 1958. 55—75.
137. REINHARD, H. — H. J. SCHULTZ: Zur Morphologie und Genese des Rydktal-Zungenbeckens. In: Geogr. Ber. 18. Berlin 1961. 10—25.
138. REINHARD, H. — A. SEELER: Das untere Recknitztal. In: Mitt. Geogr. Ges. und Naturhist. Mus. Lübeck. 48. 1958. 47—68.
139. HIERSEMANN, L.: Untersuchungen der hydrogeologischen Verhältnisse im Raum südlich Greifswald durch geoelektrische Messungen. Ber. d. Geol. Ges. der DDR. 4. 1959. 243—261.
140. RICHTER, G.: Über periglaziale Trockentäler im Malchiner Gletscherzungenbecken. In: Wiss. Zeitschr. Univ. Greifswald 8. 1958/59. Math. naturw. R. 131—134.
141. GEHL, O.: Die Hochmoore Mecklenburgs nebst einem Beitrag zur Waldgeschichte des Küstenraumes zwischen Elbe und Oder. Zeitschr. f. Geol. Beih. 2. Berlin 1952.
142. TREICHEL, F.: Die Haupt- und Nebenwasserscheiden Mecklenburgs. Diss. Greifswald 1957.
143. GRIPP, K.: Die Entstehung der Landschaft Angeln. In: Jahrb. d. Angler Heimatvereins. 18. 1954.
144. GRIPP, K.: Der Verlauf rißzeitlicher Endmoränen in Schleswig. In: Meyniana. 7. 1958.
145. GRIPP, K.: Die Entstehung der Landschaft des Kreises Eckernförde. In: Jahrb. d. Heimatgemeinschaft d. Kreises Eckernförde. 12. 1954.
146. GRIPP, K.: Die Entstehung der Landschaft Ostschliewigs vom Dänischen Wohld bis Angeln. In: Meyniana. 2. 1954. 81—123.
147. GRIPP, K.: Die Entstehung der ostholsteinischen Seen und ihre Entwässerung. In: Schrift. Geogr. Inst. Univ. Kiel. 1953. 11—26 (Schmieder-Festschrift).
148. PIELES, N.: Diluvialgeologische Untersuchungen im Gebiet des Möllner Sanders. In: Meyniana. 6. 1958. 85—106.
149. HÖLTING, B.: Die Entwässerung des würmeiszeitlichen Eisrandes in Mittelholstein. In: Meyniana. 7. 1958. 61—98.
150. WEISS, E. N.: Bau und Entstehung der Sander vor der Grenze der Würmvereisung im Norden Schleswig-Holsteins. In: Meyniana. 7. 1958. 5—60.
151. HURDIG, TH.: Physische Geographie von Mecklenburg. Neuere Arb. z. mecklenb. Küstenforsch. I. Berlin 1957, 252 S.
152. GELLERT, J. F.: Die Gestaltung der deutschen Küsten. In: Grundzüge der Physischen Geographie von Deutschland. 1. Bd. Berlin 1958. 322—435.
153. GESSNER, F.: Meer und Strand. Berlin 1957, 426 S.
154. BÜLOW, K. v.: Abriß der Geologie von Mecklenburg. Berlin 1952, 72 S.
155. BUBNOFF, S. v.: Überblick über die Geologie Ostmecklenburgs (Vorpommerns) und seiner Grenzgebiete. Berlin 1949, 53 S.
156. BÜLOW, K. v.: Allgem. Küstendynamik und Küstenschutz an der südlichen Ostsee zwischen Trave und Swine. In: Zeitschr. f. Geol. Beih. 10. Berlin 1954, 87 S.
157. SCHOTT, C.: Die Naturlandschaften Schleswig-Holsteins. In: Geschichte Schlesw. Holst. Bd. 1. Neumünster. 1956. 1—110.
158. WITT, W.: Planungsatlas Schleswig-Holstein. Deutscher Planungsatlas Band 3. Bremen 1960.
159. WITT, W.: Die Naturlandschaften Schleswig-Holsteins. In: Handbuch d. naturräumlichen Gliederung Deutschlands. Remagen seit 1957. *
160. WÜST, G.: Das Institut für Meereskunde an der Universität Kiel. In: Kieler Meeresforsch. 12. 1956. 127—153.
161. SCHWARZ, S.: Die Entwicklung der Beziehungen der deutschen hydrographischen und hydrobiologischen Forschung im Ostseeraum. In: Wiss. Zeitschr. Univ. Greifswald 8. 1958/59. Math. naturw. R. 73—77.
162. SCHLIECKER, A.: Die Aufgaben des Seehydrographischen Dienstes der DDR. In: Geogr. Ber. Berlin 1959. 85—93.
163. GROBA, E.: Neue Ergebnisse morphologischer und geologischer Untersuchungen der mittleren und südlichen Ostsee. In: Freiburger Forsch. Heft R. C. Heft 5. 1953.
164. VOLLBRECHT, K.: Bemerkungen zur Schlicksedimentation in der Kadetrinne. In: Geologie 3. 1954. 369—376.
165. GROBA, E. — G. LUDWIG: Sedimentologische Untersuchungen zum Erkennen von Entmischungen der Sedimente an der Außenküste von SE-Rügen und im Greifswalder Bodden. In: Geologie 5. 1956. 617—641.
166. SUBKLEW, H. J.: Der Greifswalder Bodden, fischereiwirtschaftlich betrachtet. In: Zeitschr. für Fischerei, Neue Folge 4. 545—588.
167. VOLLBRECHT, K.: Zur Küstendynamik gezeitenfreier Meere. In: Freiburger Forschungshefte R. C., Heft 5. 1953. 47—57.
168. BROGMUS, W.: Eine Revision des Wasserhaushaltes der Ostsee. In: Kieler Meeresforsch. 9. 1953.
169. WÜST, G.: Ergebnisse eines hydrographisch-produktionsbiologischen Längsschnittes durch die Ostsee im Sommer 1956. In: Kieler Meeresforsch. 13. 1957. 163—211.
170. KÄNDLER, R.: Typen der Salzgehalts- und Temperaturschichtung in der Kieler Förde. In: Kieler Meeresforsch. 16. 1960. 104—179.
171. VISWANATHAN, R.: Salzgehalt, Temperatur und Seston in der Kieler Förde 1956 und 1957. In: Kieler Meeresforsch. 16. 1960. 48—56.
172. KÄNDLER, R.: Hydrographische Beobachtungen in der Kieler Förde 1952—1957. In: Kieler Meeresforsch. 15. 1959. 145—156.
173. WEIDEMANN, H.: Untersuchungen über unperiodische und periodische hydrographische Vorgänge in der Kieler Beltsee. In: Kieler Meeresforsch. 7. 1957. 70—86.
174. WYRTKI, K.: Über die Beziehungen zwischen Trübung und ozeanographischem Aufbau. In: Kieler Meeresforsch. 7. 1950. 87—107.
175. BUCH, K.: Über den biochemischen Stoffwechsel in der Ostsee. In: Kieler Meeresforsch. 6. 1949. 31—44.
176. OVERBECK, J.: Meeresdüngungsversuche in einem Bodengewässer Rügens. In: Wiss. Zeitschr. Univ. Greifswald. 5. 1955/56. Math. naturw. R. 343—372.
177. KÄNDLER, R.: Über das Vorkommen von Fischbrut, Dekapodenlarven und Medusen in der Kieler Förde. In: Kieler Meeresforsch. 17. 1961. 48—64.
178. MEYER, P. F. — K. KALLE: Die biologische Umstimmung der Ostsee in den letzten Jahrzehnten. In: Arch. f. Fischereiwiss. 2. 1950.
179. BLÜTHGEN, J.: Die Eisverhältnisse der Küstengewässer von Mecklenburg-Vorpommern. In: Forsch. z. dt. Landes- und Volkskunde, Bd. 85, 1954. 1—142.
180. DIETRICH, G.: Die natürlichen Regionen von Nord- und Ostsee auf hydrographischer Grundlage. In: Kieler Meeresforsch. 7. 1950. 35—69.