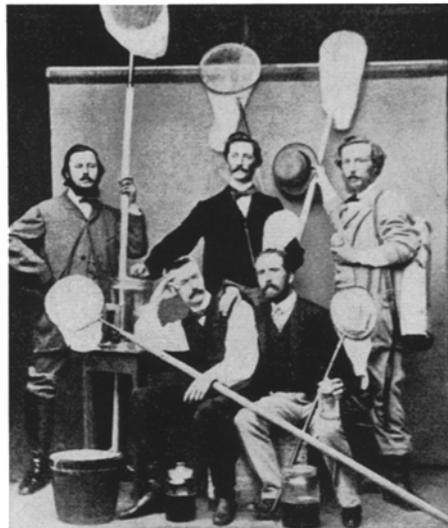


## A. Geschichte der Biologischen Anstalt

### 1. Gründung und allgemeine Entwicklung

Die Biologische Anstalt Helgoland wurde 1892, zwei Jahre nur nachdem die Insel zum Deutschen Reich gekommen war, gegründet. Damit ging ein alter Wunsch der deutschen Biologen in Erfüllung, auch an der eigenen Küste eine Station für meeresbiologische Untersuchungen zu besitzen.

In den Gewässern an der deutschen Festlandsküste finden wir nur einen geringen Teil des großen Formenreichtums, den das Leben im Meere bietet. In der Ostsee setzt der verminderte Salzgehalt der Ausbreitung vieler Arten



Forscher auf Helgoland 1865

stehend v. l. n. r.: Dr. Anton Dohrn, Stettin, später Neapel; Dr. R. Greef, Bonn; Prof. Ernst Haeckel, Jena — sitzend: Dr. Salverda, Delft; Dr. Pietro Marchi, Florenz

eine Schranke, und eine noch strengere Auslese übt an unserer Nordseeküste die ständige Verlagerung der Sedimente sowie das periodische Trockenfallen breiter Teile des Küstenstreifens infolge der Gezeiten. Allein die Insel Helgoland, in der Deutschen Bucht der Nordsee eben noch außerhalb des salzarmen Mündungswassers von Elbe und Weser gelegen, bietet mit ihren Felsriffen geeigneten Lebensraum für eine reiche Meeresfauna und -flora, wie wir sie erst an den Steilküsten der britischen Inseln und Skandinaviens wieder antreffen können.

Dieser besondere Reichtum Helgolands an verschiedenartigen Meeresorganismen war es, der um die Mitte des vorigen Jahrhunderts viele namhafte

Forscher auf die Insel lockte. Unter dem Einfluß der Gedanken Darwins nahm damals die biologische Wissenschaft einen großen Aufschwung, neue Probleme verlangten nach Lösung, ganz besonders auf dem Gebiete der Entwicklungsgeschichte, und Helgoland bot die Möglichkeit zur unmittelbaren Beobachtung des lebenden Objekts wie zur Sammlung von Material für spätere Untersuchung. Schon 1835 hatte EHRENBERG auf Helgoland die Ursache des Meeresleuchtens entdeckt, 1845 JOHANNES MÜLLER neue Wege zur Erforschung der Organismenwelt des freien Wassers gebahnt. Die überraschenden Ergebnisse seiner Untersuchungen über die Umbildung der pelagischen Larvenformen zogen immer von neuem die Zoologen nach Helgoland.

Auf der Tagung der Deutschen Naturforscher und Ärzte in Hamburg 1876 wurde daher der Antrag zur Errichtung einer zoologischen Station auf Helgoland gestellt und zur Prüfung dieser Frage eine Kommission eingesetzt, der die Professoren verschiedener deutscher Universitäten (BRAUN, HAECKEL, LEUCKART, PAGENSTECHER, PRINGSHEIM, SACHS und H. A. MEYER) angehörten. Doch konnte der Plan erst verwirklicht werden, nachdem Helgoland wieder mit dem Reich vereinigt worden war. Im April des Jahres 1892 wurde durch das preußische Kultusministerium die „Königliche Biologische Anstalt auf Helgoland“ gegründet. In der Gründungsdenkschrift wurde ihr eine zweifache Aufgabe zugewiesen, „eine wissenschaftliche, deren Gegenstand die reine Meeresbiologie mit besonderer Beziehung auf die Nordsee bildet, nicht weniger aber auch eine praktische, indem sie durch ihre Arbeiten auf dem Gebiete der angewandten Meeresbiologie auch der deutschen Fischerei förderlich sein soll“.

Während der Amtszeit ihres ersten Direktors FRIEDRICH HEINCKE (1892 bis 1921) lag der Schwerpunkt der Arbeiten der Anstalt zunächst in der Erforschung der Fauna und Flora des Meeresgebiets um Helgoland. Dazu kamen monographische Bearbeitungen der Morphologie und Entwicklungsgeschichte einzelner Arten und Tiergruppen. Hierbei wurden die Nutztiere, insbesondere die Nutzfische, gebührend berücksichtigt. Später erweiterte sich das Arbeitsfeld über die Nordsee hinaus auf die Ostsee und die arktischen Meeresgebiete. Die Anstalt beteiligte sich an der Fahrt der „Olga“ in die Barents-See, die vom Deutschen Seefischerei-Verein veranstaltet wurde, und an vielen Fahrten des Reichsforschungsdampfers „Poseidon“, der 1902 in Dienst gestellt worden war.

Bald erwies sich das erste Heim der Anstalt, ein ehemaliges Logierhaus, das neben den Laboratorien der 4 Wissenschaftler noch Raum für die Arbeitsplätze der Gastforscher bieten mußte, als zu klein, zumal sich der Aufgabenkreis der Anstalt ständig erweitert hatte. Es waren eine hydrographische, eine Wetter- und Erdbebenstation angegliedert und eine Vogelwarte eingerichtet worden, die das geistige Erbe des Maler-Ornithologen GÄTKE fortführen sollte. Auch hatte die Anstalt die Betreuung des Nordsee-Museums übernommen, einer Stiftung der Erben des um die Gründung der Anstalt verdienten Botanikers N. PRINGSHEIM. Hinzu kam das 1902 errichtete Schauaquarium, dessen Bau durch eine Spende des Gönners der Anstalt und Freundes der Insel M. OPPENHEIM ermöglicht worden war. Zunächst konnte der Raumbedarf durch Erwerb benachbarter Logierhäuser gedeckt werden, so daß die Anstalt 1914 über 13 einzelne Gebäude verfügte, in denen außer den ständigen 8 wissenschaftlichen und 16 technischen Mitarbeitern noch Gastlaboratorien für 16 Forscher Platz fanden. Für die studentische Ausbildung wurde

nach dem ersten Weltkriege dann noch ein ehemaliger Marineschuppen am Hafen ausgebaut, in dem 1920 der erste Meeresbiologische Lehrgang mit 30 Teilnehmern abgehalten werden konnte.

In den folgenden Jahren, unter der Leitung von WILHELM MIELCK (1921 bis 1933) und ARTHUR HAGMEIER (1933—1953), gelang es endlich, dieses Konglomerat durch einen schönen, großzügig angelegten Neubau zu ersetzen.



F. Heinke, Direktor 1892—1920



W. Mielck, Direktor 1920—1933



A. Hagmeier, Direktor 1934—1953

Der Bau begann 1925, wurde unter der Leitung von Baurat ANDREAS des preußischen Hochbauamtes Altona und Architekt METZMACHER in zwei Bauabschnitten durchgeführt und war 1937 abgeschlossen. In dem neuen Gebäude fanden nun alle wissenschaftlichen und technischen Arbeitsräume sowie Bibliothek und Verwaltung Platz. Außerdem hatte die Vogelwarte ein eigenes Gebäude auf dem Oberland in der Nähe ihres Fanggartens erhalten, auch die Erdbebenwarte war dorthin verlegt worden. Der Gastforschung standen jetzt 20 Arbeitsplätze und große Laboratorien, für den Lehrbetrieb ein modern eingerichteter und mit Versuchsaquarien ausgestatteter großer Kursaal für 32 Teilnehmer zur Verfügung. Die Bibliothek hatte auf rund 250 qm neue, übersichtliche Aufstellung gefunden. Ihr bisheriges Gebäude wurde als „Wil-

helm-Mielck-Haus“ für die Unterbringung der Studenten eingerichtet. Zur gleichen Zeit erstand das Schauaquarium in neuer und technisch verbesserter Form.

Die Zeit des Um- und Neubaus brachte mancherlei Erschwerungen, ja auch Einschränkungen der wissenschaftlichen Arbeit mit sich. Trotzdem konnte das Tätigkeitsfeld auch in diesen Jahren erweitert werden. Im und am Hafenslaboratorium entstanden besondere Anlagen für die künstliche Aufzucht von Fischen und Wirbellosen. Durch solche Züchtungen und durch experimentelle Forschung sollten die ökologischen Arbeiten auf See ergänzt werden. Ferner wurden die Untersuchungen auf das Wattenmeer ausgedehnt. Hierzu war 1924 ein „Zweiglaboratorium für Austernforschung und zur Erforschung des Wattenmeeres“ im Gebäude des Pächters der fiskalischen Austernbänke in List auf Sylt eingerichtet worden, das 1937 auf die Halbinsel Ellenbogen verlegt werden mußte. Eine andere wichtige Ergänzung der Erforschung der Biologie der Nutztiere bedeuteten die biologisch-statistischen Untersuchungen am Fischmarkt. In Arbeitsgemeinschaft mit dem Institut für Seefischerei, später mit der Reichsanstalt für Fischerei wurden diese Arbeiten 1929 in Wesermünde aufgenommen.

Aber auch die Lehrtätigkeit der Anstalt konnte durch ein 1934 mit der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Hamburg vereinbartes Abkommen bereichert werden. In seinem Rahmen wurde es den Studierenden ermöglicht, während eines Sommersemesters, das als Studiensemester angerechnet wurde, einen Arbeitsplatz an der Anstalt zu belegen. Andererseits war den wissenschaftlichen Mitarbeitern Gelegenheit geboten, während des Wintersemesters in Gastvorträgen an der Universität über ihre Arbeiten zu berichten.

Nur wenige Jahre konnte sich die Anstalt ihres neuen Heimes erfreuen. Während der Kriegsjahre wurden die Arbeiten, freilich immer mehr eingeschränkt, fortgeführt. 1945 fiel jedoch das Gebäude mit dem größten Teil seiner Ausstattung und Bibliothek dem Kriege zum Opfer. Damals schien das Ende der Geschichte der Biologischen Anstalt und, wie es zunächst aussah, auch das der Insel gekommen zu sein. Aber noch im gleichen Jahre gelang es HAGMEIER, mit einigen seiner langjährigen Mitarbeiter zunächst behelfsmäßig in Altona, Cuxhaven und List die wissenschaftliche Tätigkeit wieder aufzunehmen. Das Zweiglaboratorium in List auf Sylt, das der Krieg verschont hatte, wurde 1946 mit den Resten der Einrichtung, die dank des persönlichen Eingreifens des englischen Ozeanographen J. N. CARRUTHERS von Helgoland geborgen werden konnten, so gut wie möglich ausgestattet. Noch im Herbst desselben Jahres konnte hier der erste meeresbiologische Lehrgang nach dem Kriege durchgeführt werden. Wie stark der Wunsch war, wieder an unserer Nordseeküste meeresbiologisch forschen zu können, zeigte die rasch ansteigende Zahl der Gäste, die sich 1949 bereits auf 170 erhöht hatte. Durch den Ausbau eines ehemaligen Wehrmachtsgebäudes im Dorfe List als Hafenslaboratorium mit zwei geräumigen, je 15 Teilnehmer fassenden Kurssälen, konnte der immer drückender werdende Raummangel für die nächste Zeit gemildert werden. So wurde es möglich, den Teilnehmerkreis an den Lehrgängen auch auf Biologielehrer auszudehnen. Dank der freundlichen Mitarbeit von Professor SCHLIEPER, Kiel, konnte bei den Anstaltskursen wieder neben der Oekologie auch die Physiologie der Meerestiere berücksichtigt werden. Prof. W. J. SCHMIDT, Gießen, hielt 1952 einen Kurs zur Einführung in

die Polarisationsmikroskopie, an dem namhafte Forscher aus dem Bundesgebiet teilnahmen.

1949 erhielt die fischereibiologische Abteilung, die nach dem Kriege in Altona und Cuxhaven ihre Tätigkeit wieder aufgenommen hatte, neue Laboratorien am Fischmarkt Bremerhaven. Die Vogelwarte Helgoland wurde organisatorisch von der Anstalt getrennt und von ihrem Direktor, Prof. Dr. DROST, als selbständiges Institut in Wilhelmshaven neu errichtet. Heute verfügt sie bereits wieder über eine Außenstelle auf Helgoland, mit der die Anstalt freundschaftliche Verbindung pflegt.

Nach der Auflösung des preußischen Staates hatte zunächst die Kultusverwaltung des Landes Schleswig-Holstein, seit April 1948 das jetzige Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten die Anstalt in ihre Obhut übernommen und ihr durch die Indienststellung des Forschungskutters „Uthörn“ auch wieder den Weg zur Forschung auf offener See freigemacht.

Als im März 1952 endlich die Insel Helgoland für den Wiederaufbau freigegeben wurde, griff Hagmeier den Plan, die Anstalt an ihrer alten Stätte wieder neu zu errichten, sofort auf. Leider konnte er nur noch den Anfang der Planung miterleben, die zu verwirklichen erst seinem Nachfolger ADOLF BÜCKMANN gelang, der seit 1923 wissenschaftlicher Mitarbeiter der Anstalt war und 1953 zu ihrem Direktor ernannt wurde. Mit der wissenschaftlichen Tätigkeit auf Helgoland war im Rahmen des Möglichen sofort durch zeitweilige Abordnungen von Mitarbeitern begonnen worden. Vor allem galt es, den Einfluß der Sprengung der Insel wie auch der klimatischen Veränderung, die sich in den ersten Jahren nach Kriegsende bemerkbar machte, auf Fauna und Flora der Insel zu untersuchen. Dank des großen Verständnisses des Ernährungsministeriums für die Notwendigkeit der Grundlagenforschung konnte in den folgenden Jahren die Arbeitsmöglichkeit an der Anstalt durch Einrichtung einer physiologischen sowie einer mikrobiologischen Abteilung erweitert werden. Die physiologische Abteilung und die Verwaltung sind z. Zt. noch provisorisch in den ermieteten Räumen Hamburg, Elbchaussee 199 untergebracht.

## 2. Die zoologische Forschung

Die zoologische Forschung verdankte der Insel Helgoland durch die Gunst der Lage und der natürlichen Bedingungen entscheidende Fortschritte, lange bevor die deutsche Meeresforschung durch die Gründung der Biologischen Anstalt die notwendige Forschungsstätte und Entwicklungsbasis erhielt. Von der reichen Tierwelt des Felssockels und des umgebenden Meeres wurden seit etwa der Mitte des 19. Jahrhunderts zahlreiche Zoologen angezogen, die hier an Tieren fast aller Klassen wichtige Entdeckungen machten. Unter ihnen ragt die Gestalt von JOHANNES MÜLLER hervor, der als einer der letzten universalen Gelehrten des 19. Jahrhunderts noch alle Gebiete der medizinischen und zoologischen Wissenschaften zu überschauen vermochte. Auf mehreren Reisen nach Helgoland (1845, 1846, 1854) hat er der Zoologie die Wunderwelt des marinen Planktons erschlossen und insbesondere die Bedeutung der Larvenformen für die Entwicklungsgeschichte erkannt. Berühmt wurde seine Entdeckung der Echinodermlarven und ihrer Zugehörigkeit zum Entwicklungskreis dieser Tiergruppe.

Die Arbeiten der älteren Forschergeneration hatten das Ziel, Bau und Entwicklung der so mannigfaltigen Lebewelt des Meeres kennenzulernen und die verschiedenen Gruppen mit der Vielfalt ihrer Formen gegeneinander abzugrenzen. Die heute allgemein gültige Erkenntnis, daß das Leben im Meer entstanden ist, geht auf diese Zeit zurück.

Dieser ersten Aufgabe, der morphologischen, entwicklungsgeschichtlichen und systematisch-faunistischen Erforschung der marinen Tierwelt galt notwendig auch zunächst die zoologische Forschung an der Biologischen Anstalt Helgoland. Aus dem ersten Zeitabschnitt, der etwa bis zum 1. Weltkrieg reicht, stammen zahlreiche Beiträge von Mitarbeitern der Anstalt und anderen Fachgelehrten zur Fauna von Helgoland und der Nordsee. Zu erwähnen sind besonders die Bearbeitung der Fisch- und Molluskenfauna durch Heincke, sowie der Cölenteraten durch Hartlaub, der von der Gründung bis 1917 die Zoologenstelle der Anstalt innehatte. Seine Arbeiten zur Hydrozoenforschung, die vor allem auf Lebendbeobachtung und Züchtung beruhten, machten ihn international bekannt und brachten wichtige Ergebnisse über die Entwicklungsgeschichte und Fortschritte in der Erkenntnis der Artzusammengehörigkeit von Medusen und Polypen. Sie waren damit auch von großer Bedeutung für die Systematik dieser Gruppe, die durch das Vorhandensein der beiden getrennten Generationen der Meduse und des Polypen erschwert und auch heute noch nicht restlos geklärt ist.

Reiche Ergebnisse wurden auch auf dem Gebiet der angewandten Meeresforschung erzielt, die von der Frage nach der Produktionskraft des Meeres im Hinblick auf die Ertragsfähigkeit der Fischerei ihren Ausgang nahm. Die fischereibiologischen Untersuchungen über die Lebensgeschichte der Nutzfische, ihre Fortpflanzung und Entwicklung, ihr Wachstum und ihre Ernährung, und weiter über die Bestandsschwankungen, über Fragen der Variabilität und Rassenbildung waren von allgemein zoologischer Bedeutung. In dieser Hinsicht brachten die zahlreichen Forschungsfahrten auf See, die vor allem Aufgaben der Fischerei-, der Plankton- und Produktionsforschung dienten, stets auch eine Erweiterung der zoologischen Kenntnisse.

Nach dem 1. Weltkrieg konnte die zoologische Forschung durch den Neubau der Anstalt und die Vermehrung der Zahl der Mitarbeiter in eine Periode des kraftvollen Wachstums eintreten. Sie erreichte ihre wesentlichen Fortschritte auf dem Gebiet der Planktonforschung durch die Arbeiten von MIELCK, WULFF und KÜNNE (s. u. A. 4. Planktonforschung) und weiter auf dem Gebiet der Oekologie des Meeresbodens und der Züchtung von Meerestieren.

Mit diesen Forschungsgebieten ist gleichzeitig auch der weitere Weg der Meeresforschung angedeutet; sie hat sich in der Erkenntnis ihrer wesentlichen Aufgabe zur Wissenschaft von der Oekologie des Meeres weiterentwickelt. Ihr Ziel ist die Erforschung der tieferen Zusammenhänge im Haushalt des Meeres, die sich aus der Einwirkung der chemisch-physikalischen Faktoren des Lebensraumes und den Reaktionen, Abhängigkeiten und Tätigkeiten der Lebewesen aufbauen und kausal verknüpfen.

Die planmäßige Erforschung der Tierwelt des Meeresbodens hat ihren Anfang genommen von einer Frage der Produktion, insofern als wichtige Nutzfisch-Arten von den Nahrungstieren der Epi- und Endofauna des Meeresbodens abhängen. Die von dem Dänen PETERSEN entwickelte Methode, die Entnahme von Bodenproben mit dem Bodengreifer und die qualitative und

quantitative Auswertung der so erfaßten Bodentiere, läßt durch die Bezeichnung „Bonitierung“ diesen Zusammenhang noch deutlich erkennen.

Die Arbeiten auf diesem Gebiet wurden von HAGMEIER mit der Bestandsaufnahme der Bodentierwelt der südlichen Nordsee und vergleichsweise auch der Ostsee begonnen. Ihr Ergebnis ist neben den faunistischen und tiergeographischen Resultaten die Charakterisierung der Bodenareale durch die zugehörigen Tiergemeinschaften. Diese Untersuchungen hat HAGMEIER zusammen mit KÄNDLER 1927 erstmalig auf das Wattenmeer ausgedehnt und besonders gründlich die nordfriesischen Austernbänke untersucht. HAGMEIER erkannte, daß die oekologische Erforschung des Wattenmeeres deswegen von Bedeutung ist, weil hier der Lebensraum zur Ebbezeit einer einfacheren und genaueren Prüfung der chemisch-physikalischen Bedingungen und ihrer Einflüsse auf Artenbild und Bestandsdichte der Bodentiere zugänglich ist, als das in Meeresgebieten größerer Wassertiefen möglich ist. Die Arbeiten, die auf HAGMEIERS Anregung von WOHLBERG über die Lebensgemeinschaften des Königshafens bei List und von LINKE (1939) über die des Jadebusens ausgeführt wurden, lassen die erheblichen Fortschritte in der Biozönoseforschung deutlich erkennen. Das gleiche gilt für die eingehende oekologische Untersuchung der Helgoländer Tiefen Rinne (1938) und der Helgoländer Austernbank (1940) durch CASPERS.

Man erkannte bald, daß die Grundfragen der marinen Oekologie nicht allein mit der Biozönoseforschung zu lösen sind, daß vielmehr die Lebenserscheinungen möglichst vieler Glieder der Lebensgemeinschaften bekannt sein müssen, will man über die sich in ihnen tatsächlich abspielenden Vorgänge und den Anteil der einzelnen Glieder ein zutreffendes Bild gewinnen. Daher wurden in der Biologischen Anstalt schon frühzeitig mit Versuchen zur Haltung und Züchtung von Meerestieren die günstigen Möglichkeiten ausgenutzt, die eine Meeresstation für die Beobachtung der lebenden Tiere bietet, und zwar unter Bedingungen, die denen des natürlichen Lebensraumes möglichst weitgehend entsprechen oder aber experimentell abgeändert sind. Der Ausbau des Aquariums der Biologischen Anstalt und der übrigen Hältereinrichtungen, die Entwicklung von Züchtungsmethoden und die Einführung technischer Neuerungen (etwa die Verwendung metallfreier Seewasserleitungen) wurden für viele ähnliche Einrichtungen des In- und Auslandes Vorbild. Bei der Züchtung von Meerestieren, besonders von Hummer, Auster und Hering, wurden von HAGMEIER und seinen Mitarbeitern wichtige Erkenntnisse über die Lebensgeschichte und Oekologie erarbeitet. So konnten speziell in der Austernzucht durch das stetige fördernde Interesse HAGMEIERS und den unermüdlichen Einsatz seiner Mitarbeiter KÄNDLER, ERDMANN, MARX und SCHACH in langjährigen Versuchen die notwendigen Milieubedingungen ermittelt und die Hälteranlagen geschaffen werden, in denen die empfindlichen pelagischen Jugendstadien bis zum jungen Bodentier gezüchtet werden können. Ein wichtiges Ergebnis dieser Versuche ist die Arbeit von ERDMANN (1935) über die Entwicklungsgeschichte der Auster, in der zum ersten Male die genaue Entwicklung des Muschelveligers bis zum ansatz- oder absinkreifen Endstadium der pelagischen Phase morphologisch und anatomisch-histologisch beschrieben ist. In engem Zusammenhang damit stehen auch die Arbeiten von KÄNDLER (1927) und WERNER (1939) über andere Muschellarven des Nordseeplanktons und ihre Artbestimmung, die am sichersten durch Züchtung möglich ist. Ein besonderer Erfolg war die Aufzucht des Herings durch KOTTHAUS

(1939) und SCHACH (1939), bei der es erstmalig gelang, im Laboratorium die jüngsten Stadien über den kritischen Punkt nach dem Verbrauch des Dotters hinwegzubringen und sie bis zum Jungfisch weiter zu züchten.

Von den übrigen Arbeiten des Zeitabschnittes bis zum 2. Weltkrieg können nur die wichtigeren kurz angedeutet werden. So wurde die faunistische Bearbeitung bestimmter Gruppen weitergeführt. Zu nennen sind etwa die Arbeiten von MIELCK über Heliozonen und Radiolarien, ferner von HERTLING über verschiedene Molluskenarten. HERTLING (1928, 1931) hat weiterhin Versuche zur Physiologie der Entwicklung mariner Schnecken angestellt, insbesondere über den Einfluß des veränderten Mediums auf die Form- und Schalenbildung des Veligers. Er konnte experimentell durch Veränderung des Ionengehaltes des Seewassers zeigen, daß die Bildung der Schneckenschale auf ähnlichen Vorgängen beruht wie die Entstehung der Skelettelemente der Echinodermenlarve. Die reichen Kenntnisse und Erfahrungen, die HERTLING durch seine langjährige Tätigkeit als Zoologe an der Anstalt erwarb (seit 1921 Assistent, von 1933 bis 1940 Kustos), sind in seiner Einführung in die Meeresbiologie niedergelegt, die nach seinem frühen Tode (1942) erst 1953 durch HERTER veröffentlicht werden konnte.

Ein ähnliches physiologisches Problem wurde von MARX (veröffentlicht von MARX und HENSCHEL 1941) mit Versuchen über den Einfluß des veränderten Salzgehaltes auf die Befruchtung und Entwicklung von Plattfischeiern geprüft. Anlaß zu diesen Versuchen gab die alte Beobachtung von MIELCK, daß oftmals in der Ostsee in Planktonfängen zahlreiche Plattfischeier gefunden wurden, die schon beim Fang abgestorben waren. Die Vermutung, daß der verringerte Salzgehalt und die Salzgehaltsdifferenzen der verschiedenen Wasserschichten die Ursache für die Entwicklungsstörungen waren, konnte experimentell wahrscheinlich gemacht werden. Unter den Arbeiten zur Physiologie der Meerestiere müssen auch die Untersuchungen von HENSCHEL über Atemmechanismus mariner Teleostee (1939, 1941) genannt werden.

Der zoologischen Forschung seit Bestehen der Anstalt kann nicht gedacht werden, ohne an die Arbeiten der Gastforscher zu erinnern, denen auf Helgoland Material und Arbeitsplätze zur Verfügung gestellt wurden, oder an die Arbeiten, die mit Helgoländer Material auf dem Festland ausgeführt wurden. Es ist hier nicht möglich, alle wichtigeren Arbeiten einzeln und die Forscher namentlich aufzuführen. Aus der neueren Zeit seien nur erwähnt v. BUDDENBROCK mit seinen Arbeiten zur Sinnesphysiologie mariner Tiere, ferner die mit polarisationsoptischen Methoden durchgeführten Untersuchungen von W. J. SCHMIDT über den Feinbau der Tiere und die Analyse der Entwicklung mariner Tiere mit Hilfe des Zeitrafferfilms durch W. KUHL. Das Zustandekommen eines Sammelwerks wie der „Tierwelt der Nord- und Ostsee“ von GRIMPE und WAGLER, an dem nur wenige Mitarbeiter der Biologischen Anstalt selbst beteiligt waren, ließe sich kaum denken ohne die stille und nach außen wenig in Erscheinung tretende Arbeit der Biologischen Anstalt, die sich im übrigen auch durch den Materialversand an die biologischen und medizinischen Universitätsinstitute für die Ausbildung der Studenten segensreich ausgewirkt hat.

Nach dem zweiten Weltkrieg legten die Schwierigkeiten des Neuaufbaues im Zweiginstitut auf Sylt und der Zwang der Not der zoologischen Forschung zunächst eine Beschränkung — auf die Untersuchung der Muschelvorkommen des Wattenmeeres und der Nutzungsmöglichkeiten der in ihnen ent-

haltenen Nahrungsreserven — auf. Die Schwierigkeiten konnten jedoch in wenigen Jahren überwunden werden, so daß wesentliche Aufgaben der marinen Forschung wieder in den Vordergrund treten konnten. Ein Beispiel dafür sind die Arbeiten von HAGMEIER und KÜNNE über die Ernährung der Meerestiere, einem oekologisch besonders wichtigen Problemkreis. Auch die weiteren Arbeiten der Zoologischen Forschung (s. auch u. B) werden in Zukunft wesentlich unter Aspekten der Ökologie in Angriff zu nehmen sein: einmal müssen die Tierbestände der verschiedenen Biotope und die auf sie einwirkenden Faktoren des Lebensraumes untersucht werden, andererseits müssen Züchtung und Experiment die Bestätigung der in der Natur gefundenen Zusammenhänge bringen. Gerade für die letztere Aufgabe ist die Eingliederung der neuen zoologisch-physiologischen Abteilung von besonderer Bedeutung. So haben nach wie vor die Worte von HEINCKE Gültigkeit, die er 1899 bei der Einweihung des Nordseemuseums der Biologischen Anstalt vorausschauend sprach: „Heute gilt es, die im einzelnen bekannte Lebewelt des Meeres als Ganzes zu erfassen, den inneren Zusammenhang der Formen untereinander und mit den physischen Bedingungen ihres Lebens zu erforschen, den physiologischen Ursachen der Gestaltung und Entwicklung des organischen Lebens im Meer nachzuspüren“.

### 3. Die botanische Forschung

Helgoland hat einen Algenreichtum, wie er in ähnlicher Einfaltung erst an den Küsten Englands und Südnorwegens wiederkehrt. Schon lange vor der Einrichtung der Biologischen Anstalt hat er das Interesse deutscher Botaniker auf sich gezogen. Dem Beispiel der Zoologen folgend, suchte zuerst NATHANAEEL PRINGSHEIM — seit 1852 — Helgoland auf und begann dort mit algologischen Studien. Waren es auch Objekte des Süßwassers, an denen er seine grundlegenden Entdeckungen über die geschlechtliche Fortpflanzung der Algen machte, so gehören doch seine 1862 erschienenen „Beiträge zur Morphologie der Meeresalgen“ und seine Abhandlung „Über den Gang der morphologischen Differenzierung in der Sphacelarien-Reihe“ (1873) zu den für ihre Zeit bedeutsamen Arbeiten über marine Algen. Von vornherein war daher botanische Forschung als eine Aufgabe der Anstalt vorgesehen.

Im Oktober 1892 wurde PAUL KUCKUCK auf die Stelle des Botanikers berufen. Seine Verdienste um die algologische Forschung gründen sich auf eine breitere Basis, als Helgoland sie bieten konnte. Lieferte ihm auch die floristische Erforschung der Helgoländer Algenvegetation das Material für eine Reihe von morphologischen und entwicklungsgeschichtlichen Bearbeitungen an einzelnen ihrer Vertreter, so dehnte er seine Untersuchungen doch bald auch auf Algen anderer Meeresabschnitte aus. Auf mehreren Reisen und durch Tausch brachte er eine reichhaltige Materialsammlung zusammen, die ihm als Grundlage für seine Phaeosporeen-Monographie diente. Sie war unvollendet, als KUCKUCK 1918 starb. Einige Familien hat NIENBURG (1929) unter dem Titel „Fragmente einer Monographie der Phaeosporeen“ herausgegeben, die Reste der über den 2. Weltkrieg geretteten Teile des Ectocarpaceen-Manuskriptes veröffentlicht seit 1953 KORNMANN als „Ectocarpaceen-Studien“.

Die nach dem Kriege verwaiste Stelle hatte WILHELM NIENBURG von 1921 bis zu seiner Berufung nach Kiel im Frühjahr 1923 inne. Während die-

ser Zeit entstanden seine Untersuchungen über die Polarisation keimender Fucus-Eier durch das Licht und über die Entwicklung der Helgoländer Haplospora. In einer vegetationskundlichen Arbeit (1925) wurde die Algenbesiedelung in ihrer Abhängigkeit von den ökologischen Faktoren dargestellt. Eine wertvolle Ergänzung dieser Schilderung sind die 1928 von O. C. SCHMIDT veröffentlichten Vegetationsbilder, dessen umfassendes Manuskript über die Helgoländer Algenflora, in dem auch KUCKUCKS langjährige Beobachtungen über die Algenvegetation der Insel verarbeitet waren, leider während des Krieges vernichtet wurde.

1925 übernahm ERNST SCHREIBER die Botanikerstelle in Helgoland. Seine Arbeitsrichtung bevorzugte oekologische und entwicklungsgeschichtliche Fragestellungen. Systematische Kulturversuche mit marinem Phytoplankton führten zu der Methode einer physiologischen Analyse des Seewassers, dessen Produktionsfähigkeit von dem im Minimum vorhandenen Nährstoffe abhängt. Eine Seewassernährlösung, die bei vielen Algenkulturen mit Erfolg angewandt wird, gründet sich auf die Kenntnis dieser Zusammenhänge. SCHREIBER entdeckte den Entwicklungszyklus der *Desmarestiaceen* und wies die genotypische Geschlechtsbestimmung von *Dictyota* und *Laminaria* im Kulturexperiment nach.

Wegen der Unzuträglichkeit des Seeklimas mußte SCHREIBER 1936 seine Tätigkeit in Helgoland aufgeben. Die Nachfolge trat PETER KORNMANN an und behielt die Arbeitsrichtung seines Vorgängers bei. *Derbesia marina* und *Halicystis ovalis* wurden als Glieder eines Lebenszyklus erkannt. (1938). Die bei Kriegsbeginn unterbrochenen Arbeiten konnten erst 1950 in List/Sylt mit entwicklungsgeschichtlichen Studien an Braun- und Grünalgen fortgesetzt werden.

Auch in der kürzesten Darstellung dürfen die Kurse nicht unerwähnt bleiben, die FRIEDRICH OLTMANNNS von 1925 bis 1937 alle 2 Jahre in Helgoland abhielt und die zahlreiche Botaniker in die Kenntnis der Meeresalgen einführten.

#### 4. Die Planktonforschung

Die Insel Helgoland ist recht eigentlich die Wiege der Planktonforschung. Denn wie die Geschichte einer jeden Wissenschaft in gewissem Maße von der Entwicklung ihrer Methodik mitbestimmt wird, so gliedert sich die Planktonforschung erst zu dem Zeitpunkt als Sonderdisziplin von der Oekologie ab, an dem durch die Entwicklung besonderer Fangmethoden die Welt der kleinen, das freie Wasser bevölkernden Organismen der Beobachtung zugänglich gemacht wurde. Das geschah um die Mitte des vorigen Jahrhunderts, als JOHANNES MÜLLER erstmalig auf Helgoland feinmaschige Gazenetze zum Fang des „pelagischen Auftriebs“ anwandte und damit den Biologen ein Arbeitsfeld von ungeahntem Reichtum an Formen und Problemen erschloß, eine „pelagische Zauberwelt, von der sie nicht so bald wieder loskommen sollten“, wie MÜLLER damals seinem Schüler HAECKEL prophezeite.

Als erste Aufgabe für die Planktonforschung an der neugegründeten Anstalt stellte sich zunächst einmal die Aufnahme und Beschreibung der pelagischen Flora und Fauna des Seegebiets um Helgoland; doch bald wurde das Untersuchungsgebiet auf die ganze Nord- und Ostsee und auf den nördlichen

Teil des Atlantiks erweitert. Als Frucht dieser Arbeiten erschienen monographische Behandlungen verschiedener Tiergruppen, einige davon als Teile des großen, den ganzen Nordatlantik berücksichtigenden Bestimmungswerkes „Nordisches Plankton“ (u. a. EHRENBAUM 1905—1909 „Eier und Larven von Fischen“, HARTLAUB 1907—1917 „Craspedote Medusen“). Gleichzeitig wurden zwei fischereibiologische Probleme in Angriff genommen, für deren Behandlung der Kieler Meeresbiologe v. HENSEN bereits die gedanklichen und methodischen Grundlagen geschaffen hatte, und zu deren Untersuchung die besondere Lebensform des Planktons geeignete Wege zeigte. Ihre Zielsetzungen waren:

1. Die Feststellung der Laichzeiten und -plätze der verschiedenen Fischarten sowie ihrer Laichbedingungen auf Grund der Phänologie und Verbreitung ihrer pelagischen Entwicklungsstadien, und
2. die Bestimmung der Größe der Fischbestände und ihrer Schwankungen aus der Verbreitungsdichte der planktischen Eier.

Auf zahlreichen, während der Laichzeiten der Fische in Nord- und Ostsee durchgeführten Fahrten — seit 1902 mit dem Reichsforschungsdampfer „Poseidon“, später auch mit Fischereischutzbooten und anstaltseigenen Fahrzeugen — wurden diese Fragen verfolgt. Neben einer wertvollen Bereicherung unserer Kenntnisse der Fortpflanzungsverhältnisse der einzelnen Fischarten und der Verbreitung und Verdriftung ihrer planktischen Entwicklungsstadien (1873—1923: EHRENBAUM, HEINCKE, STRODTMANN; 1925—1935: MIELCK, KÜNNE; 1940—1958: BÜCKMANN, AURICH) ergaben sich hierbei auch Nachweise für Veränderungen der Fischbestände, die durch die Schonzeit während des Krieges (MIELCK 1925) oder durch Änderung der klimatischen Verhältnisse (AURICH 1950—1958) bedingt wurden.

Aus der Erkenntnis, daß die Bestandsschwankungen der erwachsenen Tiere — seien es nun Fische oder andere am Boden lebende Arten — vor allem durch das besondere Schicksal, das sie während ihrer frühesten, planktischen Entwicklungsphase erfahren, bedingt werden, erwachsen immer neue Fragestellungen. Die Lebenserwartung der jüngsten Entwicklungsstadien ist, solange ihre Organe noch nicht voll ausgebildet und funktionsfähig sind, in ganz besonderem Maße abhängig von den jeweiligen physikalischen und biologischen Verhältnissen ihrer Umwelt, in die hinein sie geboren oder später verdriftet werden. Hieraus ergab sich die Forderung nach einer Charakteristik der Meeresgebiete unter ökologischen Gesichtspunkten, sodann nach einer Klärung der vielfach verflochtenen Beziehungen der Glieder ihrer Lebensgemeinschaft zueinander als Nahrungsobjekt, Nahrungskonkurrent oder Feind. In enger Verschwisterung mit der Hydrographie ging man daran, einzelne Meeresgebiete unter Berücksichtigung ihrer besonderen Planktongemeinschaften feiner aufzugliedern (MIELCK, WULFF, KÜNNE, AURICH 1911—1952). Ferner stellte sich heraus, daß aus der Verbreitung bestimmter, Milieu-Veränderungen gegenüber besonders widerstandsfähiger Arten, der sogenannten „Leitformen“, Rückschlüsse auf die Herkunft der an Vermischungszonen beteiligten Wasserkörper möglich waren (KÜNNE 1937—1952).

Eine andere Frage, die bei den Untersuchungen über die Bestandsschwankungen und die Planktonverbreitung auftauchte, war die nach der Größe der Produktion organischer Substanz in bestimmten Meeresteilen, ein Problem, das noch heute bei der Suche nach neuen Nahrungsquellen im Meere von höchster Aktualität ist. Die ersten, hierüber an der Anstalt durchgeführ-

ten Arbeiten stammen von SCHREIBER (1927—1929). Seine Methode bestand darin, sterilisierte Seewasserproben mit bakterienfreien Kulturen von Planktonalgen zu beimpfen, aus deren Wachstum dann der Gehalt des Wassers an physiologisch verwertbaren Stickstoff- und Phosphor-Verbindungen genauer ermittelt werden konnte, als es mit den seinerzeit bekannten chemisch-analytischen Methoden möglich war. Damit war zugleich ein Maß für das Produktionspotential derjenigen Gebiete gefunden, aus denen die Wasserproben entnommen waren.

Die letzte Zeit gab, durch Beteiligung der Anstalt an den Arbeiten im Rahmen des Internationalen Geophysikalischen Jahres, Gelegenheit, auch wieder im offenen Ozean Planktonforschung zu betreiben, wobei Fragen nach der Ausbreitung der Organismen, der Menge und Produktion organischer Substanz in den Grenzgebieten der großen Meeresströmungen im Vordergrund stehen. Eine Aufgabe der Zukunft aber wird es sein, in den neuerrichteten Laboratorien und in Zusammenarbeit mit den anderen Fachrichtungen der Anstalt diese auf See gewonnenen oekologischen Befunde durch experimentelle Untersuchungen ursächlich zu ergründen.

### 5. Die fischereibiologische Forschung

Von vornherein war die angewandte Meeresforschung als wichtige Aufgabe der Biologischen Anstalt Helgoland angesprochen worden. Lag doch die Insel inmitten von damals sehr wichtigen Fangplätzen der Seefischerei und des Hummer- und Austernfanges. Dieser Aufgabenstellung wurde Rechnung getragen dadurch, daß man einen Fischereibiologen, FRIEDRICH HEINCKE, zum ersten Direktor berief. Er hatte sich kurz zuvor durch seine Untersuchungen über die „Varietäten des Herings“ einen Namen gemacht. Ihm zur Seite stand E. EHRENBAUM. Gemeinsam gingen sie nun an die Erforschung der Biologie der Nutzfische der Nordsee. EHRENBAUM schuf eine sichere Basis für die Bestimmung der Eier und Jugendstadien der Nutzfische in der Nordsee, HEINCKE vollendete sein Werk „die Naturgeschichte des Herings“. Als 1902 die Deutsche Wissenschaftliche Kommission für die Internationale Meeresforschung gegründet worden war, wurden außerdem zwei Assistenten für Fischereibiologie eingesetzt. Die Forschungsfahrten der Kommission lieferten das nötige Material für den kritischen Ausbau der Methoden, besonders der Altersbestimmungen an Fischen. Klassische Darstellungen der Naturgeschichte der wichtigsten Nutzfischarten in der Nordsee mit Angaben über Laichzeit, Laichplätze, Wanderungen, Verteilung der Alters- und Größenstufen waren das Ergebnis der Arbeit. 1908 veröffentlichte HEINCKE mit HENKING zusammen die Schrift „Schollen und Schollenfischerei in der südöstlichen Nordsee“. Aus der Vereinigung der ökologischen Forschung mit der statistischen Analyse der praktischen Fischerei ergab sich hier geradezu ein Paradigma fischereibiologischer Untersuchung. 1913 folgte der Generalbericht „Untersuchungen über die Scholle“, den HEINCKE der Internationalen Meeresforschung erstattete. Diese umfangreiche Studie beruhte auf statistischen Erhebungen und Analysen der Schollenanlandungen der interessierten Länder. Bleibenden Wert erhielt sie besonders durch die gedanklich musterhaft klare und einleuchtende Diskussion der sog. Überfischungsfrage. Der ganze damalige Wissensstand wurde herangezogen, um die sich erhebenden Teilfragen nach der Wirkung der Befischung auf den

Bestand, der Menge der untermässig vernichteten Fische, der Wirkung von Schonmaßnahmen soweit möglich zu beantworten.

Während des ersten Weltkrieges beobachtete HEINCKE Veränderungen im Schollenbestande bei Helgoland, die er auf die Einschränkung der Fischerei durch den Krieg zurückführte. Diese Veränderungen versuchte er nach Kriegsende mit Hilfe neuer Forschungsfahrten zu erfassen. MIELCK fand eine Zunahme der Eizahl, HEINCKE eine solche der Anzahl und des Anteils der großen und alten Schollen, aber auch eine Abnahme der Wachstumsgeschwindigkeit im Vergleich zur Vorkriegszeit. Es war zu erwarten, daß diese Folgeerscheinungen der Kriegsschonzeit unter dem Einfluß der wiedereinsetzenden Fischerei wieder verschwinden würden. Um das zu prüfen, wurde eine laufende Überwachung des Bestandes durch Stichproben ins Werk gesetzt. Diese Untersuchungsreihe gab neben der erwarteten auch das unerwartete Ergebnis, daß der Fischbestand nicht allein durch die Fischerei verändert wird, sondern auch unter dem Einfluß natürlicher Bedingungen starken Schwankungen, insbesondere in der Stärke der einzelnen Jahrgänge, aber auch in der Wachstumsgeschwindigkeit der Individuen unterworfen ist.

Aus dieser Erkenntnis ergab sich für HEINCKES Nachfolger in der Forschung, MIELCK und BÜCKMANN, die Notwendigkeit, sich mit neuen Fragen auseinanderzusetzen: einmal mit dem Einfluß dieser natürlichen Schwankungen auf den Ertrag der Fischerei. Hierfür fehlte es an einer Fortsetzung der HENKINGSchen biologisch-statistischen Untersuchungen an den Fischmärkten. Die Biologische Anstalt mußte sie in Zusammenarbeit mit dem damaligen Institut für Seefischerei in Wesermünde erst wieder neu schaffen. Daß dies gelang, ist das Verdienst von J. LUNDBECK, der zunächst jahrelang unter großen Schwierigkeiten und mit unzureichenden Mitteln arbeiten mußte, bis die Bedeutung seiner Ergebnisse bessere Regelungen ermöglichten. Er demonstrierte nicht nur die Wirkung natürlicher Schwankungen in Nachwuchserzeugung und Wachstum auf die Anlandungen bei der Scholle in der Nordsee, sondern auch bei den Gadiden auf den Fangplätzen des NO-Atlantik und erfaßte örtliche Veränderungen der Fangplätze, die sich weiterhin als Ergebnis langfristiger Klimaveränderungen herausstellten.

Zum anderen erhob sich die Frage nach der exakten Ursache der natürlichen Schwankungen und ihrer Wirkungsweise. Bezüglich der Stärke der Jahrgänge mußte die Wirkung schon bei den frühen pelagischen Stadien der Nutzfische ansetzen, weil die Stärke der Jahrgänge schon im ersten Lebensjahre feststeht. Es begannen daher neue Untersuchungen über die pelagische Fischbrut, ihre Menge und Verteilung und über die Lebensbedingungen, denen sie örtlich ausgesetzt ist. Im Vordergrund stand dabei zunächst der Hering. Die Arbeiten wurden durch den zweiten Weltkrieg und seine Folgen empfindlich unterbrochen, aber von 1952 ab in Zusammenarbeit mit den Meeresphysikern und -chemikern des Deutschen Hydrographischen Instituts wieder aufgenommen. Sie brachten zwar noch keine endgültige Lösung des Problems, aber doch mancherlei Teilergebnisse, die erkennen lassen, daß eine Weiterarbeit auch mit experimentellen Methoden z. Z. geboten ist.

Die oben erwähnten Arbeiten LUNDBECKS an den Fischanlandungen in Wesermünde erwiesen sich als unentbehrliche Unterlage, als 1935 die ersten Verhandlungen über einen Internationalen Fischereivertrag begannen, deren spätere Folge die Londoner Konvention von 1946 war. Außerdem führten LUNDBECKS Befunde zwangsläufig auch auf die Notwendigkeit, diese Fisch-

bestände in ihrem natürlichen Lebensraume, auf den nordatlantischen Fischgründen, zu erforschen. In dieser Hinsicht war seit der Barentsmeerfahrt der „Poseidon“ im Sommer 1913, bei der die biologischen Untersuchungen in der Hand der Biologischen Anstalt gelegen hatten, nichts geschehen. Die Fahrt der „Poseidon“ 1927 zeigte, daß das Schiff den Anforderungen von Fischereiuntersuchungen im Nordatlantik technisch nicht gewachsen war, während sie wertvolle hydrographische Ergebnisse lieferte. Weiterhin wurden mit Unterstützung der Deutschen Wissenschaftlichen Kommission für Meeresforschung Fischereiuntersuchungen im nordöstlichen Atlantischen Ozean auf Fahrten gecharterter Fischdampfer begonnen. Unter anderem hatten diese Fahrten die Folge, daß die oftmals engen Beziehungen zwischen den hydrographischen Bedingungen und der Verteilung der Fische in den Blickpunkt der Forschung rückten, zum anderen wurde das erste Material vom Rotbarsch gesammelt. Diese Art gehörte zwar bereits zu den für Deutschland wichtigsten Nutzfischen, doch war unsere Kenntnis über Biologie und Bestand ausnehmend gering. Untersuchungen über diesen Gegenstand wurden denn auch nach dem Kriege durch A. KOTTHAUS schon zu einer Zeit wieder aufgenommen, als die Forschungstätigkeit in See noch kaum wieder möglich war. Die fischereibiologische Forschung in der Außenstelle Bremerhaven begann aufs neue. Neben dem Rotbarsch wurde dem Köhler, über den U. SCHMIDT arbeitet, besonders Beachtung geschenkt. Die Indienstellung des FFS „Anton Dohrn“ eröffnete auch diesen Arbeitsrichtungen neue Möglichkeiten. Außerdem aber sind laufende Untersuchungen zur Überwachung des Schollenbestandes selbst im 2. Weltkriege niemals ganz eingestellt worden und gleich nach seinem Ende wieder aufgenommen worden. Der Wert solcher Untersuchungen steigt außerordentlich mit der Zahl der Beobachtungsjahre, und in der Tat ist es möglich gewesen, schon während des Krieges alte Irrtümer in der Deutung früherer Feststellungen auszumerzen.

Es ist hier nicht der Raum, um aufzuzeigen, wie die Arbeiten der Anstalt und der internationalen fischereibiologischen Forschung sich gegenseitig beeinflussten und bedingten. Diese Beziehungen waren jederzeit sehr eng.

## B. Die heutigen Forschungsaufgaben der Biologischen Anstalt

Als nach der Rückgabe der Insel Helgoland in deutsche Verwaltung der Plan gefaßt wurde, die Biologische Anstalt an ihren alten Standort zurückzuführen und ein modernes Forschungsgebäude für sie zu errichten, da erhob sich auch die Frage, welches die künftigen Forschungsaufgaben der Anstalt sein sollten. Der Direktor der Anstalt legte das Ergebnis seiner Erwägungen hierüber dem Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten vor und fand hier volles Verständnis für die Pläne, so daß sowohl die Ergänzung des Forschungsstabes als auch die Gestaltung des Neubaus dem angepaßt werden konnte.

Die Grundzüge des Planes können folgendermaßen umschrieben werden:

Wie schon im Gründungsstatut der Anstalt festgelegt, sollte sie sowohl der reinen als auch der angewandten Forschung dienen. Keineswegs wäre es zu verantworten gewesen, die bedeutsame Tradition der fischereibiologischen Forschung an der Anstalt abreißen zu lassen. Ebensowenig aber konnte die Biologische Anstalt, konnten die deutschen Biologen, konnte auch selbst die deutsche Fischereibiologie darauf verzichten, daß in dem größten deutschen

Meeresinstitut auch die reine Forschung an Meeresorganismen zu ihrem Recht käme. Jeder einsichtige Fischereibiologe weiß, daß die Ergebnisse der reinen Meeresforschung auch der Lösung seiner praktischen Aufgabe zugute kommen und daß solche Erkenntnisse nur erhofft werden können, wenn die reine Forschung frei, ungebunden und mit modernem Rüstzeug arbeiten kann. In dieser Beziehung brauchte also keine Änderung ins Auge gefaßt zu werden.

Dagegen erschien es angezeigt, in den einzelnen Zweigen der Forschung eine gewisse Änderung der Gewichtsverteilung und eine Erweiterung des Gesamtgebietes vorzusehen. Aus der kurzen Darstellung der Geschichte der Forschung an der Biologischen Anstalt ist zu entnehmen, daß die Arbeiten früher ganz überwiegend morphologisch und ökologisch ausgerichtet waren. Diese Arbeitsrichtung ist für ein Meeresinstitut, für eine Meeresstation auch absolut unerläßlich. Die Kenntnis der Arten, ihres Baues, ihrer Entwicklung, ihrer Lebensweise, ihrer Verbreitung muß vermehrt werden, sie ist ein Forschungsgegenstand von ganz der gleichen Dignität wie die Physiologie in weitestem Sinne. Diese Kenntnisse liefern der Physiologie ihre Fragestellung, und der Physiologe ist auch rein praktisch auf sie angewiesen, um für seine Fragestellung das richtige und geeignete biologische Objekt zu erhalten.

Indessen wäre heute eine Beschränkung auf die morphologischen und ökologischen Forschungszweige nicht mehr sinnvoll. Zur Zeit der Gründung der Anstalt war die Tierphysiologie noch kaum entwickelt, so daß die Tradition auf jenen anderen Gebieten lag. Auch fehlte es an Forschungsmitteln und -einrichtungen, ja in den alten Holzhäusern der Anstalt bis zur Fertigstellung des Neubaus 1938 auch an Laboratorien für physiologische Forschung, während sich für ökologische Untersuchungen schon auf den regelmäßigen Forschungsfahrten der Deutschen Wissenschaftlichen Kommission für Meeresforschung günstige Möglichkeiten boten.

Gleichwohl empfand man bei der Biologischen Anstalt schon in der Zeit zwischen den beiden Weltkriegen das Fehlen der physiologischen Forschungsrichtung als einen Mangel. Das Interesse der Biologen an festländischen Forschungsstätten und Universitäten hatte sich damals in großem Maße dieser schnell aufblühenden Richtung zugewandt. Aber man arbeitete hier verhältnismäßig selten an marinen Objekten. Eine gewisse Entfremdung zwischen der Physiologie und der Meeresforschung war damals nicht zu verkennen. Diese Situation war um so unbefriedigender, als gerade physiologische Untersuchungen an Meeresorganismen im Interesse der Entwicklung der Tierphysiologie selbst lagen. Neben den speziellen physiologischen Fragestellungen ist das Studium der physiologischen Mechanismen der Meerestiere und -pflanzen für das Verständnis der allgemeinen biologischen Gesetzmäßigkeiten von sehr großer Bedeutung. Das Meer mit seinen in vieler Hinsicht günstigen und seit sehr langen Zeiträumen relativ einheitlichen Lebensbedingungen beherbergt eine Vielzahl von ursprünglich gebauten Formen. Im Gegensatz zu den an das Luftleben angepaßten Landorganismen sind viele der Meeresbewohner sehr übersichtlich gebaut. Solche Organismen sind für den Physiologen sehr geeignete Untersuchungsobjekte. Hier lassen sich physiologische Mechanismen in wenig abgewandelter Form studieren. Ferner finden wir bei Meerestieren und -pflanzen physiologische Mechanismen, deren Kenntnis erst das Verständnis der oft sehr abgewandelten Verhältnisse bei Luft- und Süßwasserformen ermöglicht.

Aber auch bei den eigenen Arbeiten der Anstalt meldet sich das Bedürfnis nach Ergänzung durch die Physiologie. Denn beispielsweise wird man erst durch Erforschung einzelner Reaktionen auf physiologischer Basis zum vollen Verständnis der Beziehungen, die den Organismus mit seiner Umwelt verbinden, und seiner besonderen Verbreitung gelangen. Deshalb wurde Dr. HENTSCHEL 1940 als Physiologe wissenschaftlicher Assistent der Anstalt, nachdem er schon seit 1938 als Stipendiat der Forschungsgemeinschaft in Helgoland gearbeitet hatte. Nach Kriegsende trat er an das Hygienische Staatsinstitut in Hamburg über. Beim Neuaufbau der Biologischen Anstalt wurde dann die physiologische Fachrichtung gebührend berücksichtigt.

Außerdem rückte, von der eigenen Forschung der Anstalt her gesehen, die Mikrobiologie immer mehr in den Vordergrund des Interesses. Bei dem Versuch einer zusammenfassenden Darstellung der Ökologie des Meeres erweist sich die unzureichende Kenntnis der Vorgänge, bei denen Mikroorganismen eine Rolle spielen, wie z. B. bei der Remineralisation der ursprünglich vom Phytoplankton aufgebauten organischen Substanz, als großer Mangel. Zur Erforschung der Mikroflora und ihrer Lebensäußerung sind kaum die ersten Schritte getan. Erst neuerdings werden solche Untersuchungen, angeregt durch die Erfolge ZOBELLS in La Jolla, auch in Europa aufgenommen. Sie dürfen künftig auch an der Biologischen Anstalt nicht fehlen.

Es wurden daher zu den bestehenden Fachrichtungen der Anstalt, Zoologie, Botanik, Planktonkunde und Fischereibiologie, zwei neue zugesellt: Tierphysiologie und Mikrobiologie. Indessen gibt die Aufzählung der sechs Fachrichtungen noch nicht den vollen Einblick in die Breite der Eigenforschung bei der Anstalt. Aus verschiedenen Erwägungen strebten wir nämlich eine möglichst große Breite der Forschung an und gaben dem den Vorzug vor einer Schwerpunktbildung, bei der jeweils mehrere von Forschern gleicher Arbeitsrichtung hätten eingesetzt werden müssen. Bei einem Institut wie der Biologischen Anstalt Helgoland erwarten wir eine günstige Wirkung von der gegenseitigen Anregung von Forschern möglichst verschiedener Richtung. Allen gemeinsam ist, daß ihre Objekte an das Meer gebunden sind. In der Kenntnis der Besonderheiten und Schwierigkeiten können sie einander oft mehr Anregung geben, als sie von Bearbeitern terrestrischer Objekte erwarten dürfen. Auch sollte an der Anstalt die Kenntnis einer möglichst großen Vielfalt von Forschungstechniken vereint sein, so daß einer dem anderen Rat geben kann, ob die Lösung eines Problems durch eine andere Technik oder an einem anderen Objekt möglich erscheint. Ein lebhafter geistiger Austausch unter den Wissenschaftlern der Anstalt soll durch regelmäßige Kolloquien erleichtert werden. Aber auch der Gesichtspunkt spielt mit, daß auf diese Weise für Gastforscher sehr verschiedener Richtung die Arbeit an der Anstalt erleichtert wird.

Der wissenschaftliche Stab der Biologischen Anstalt Helgoland ist heute (1959) wie folgt zusammengesetzt:

Direktor: Dr. A. BÜCKMANN, o. Professor der Fischereibiologie an der Universität Hamburg

Fachrichtung Zoologie: (Die Funktion des Fachrichtungsleiters hat der Direktor)

Dr. B. WERNER, Wiss. Assistent

Dr. E. ZIEGELMEIER, Wiss. Assistent

Dr. NN., Wiss. Assistent

## Fachrichtung Tierphysiologie:

Prof. Dr. Fr. KRÜGER (Ob.-Reg.-Rat), Leiter  
Dr. H. STIEVE, Wiss. Assistent

## Fachrichtung Botanik:

Dr. P. KORNMANN (Reg.-Rat), Leiter  
Dr. H. KESSELER, Wiss. Assistent

## Fachrichtung Mikrobiologie:

Dr. W. GUNKEL, Leiter

## Fachrichtung Planktonkunde:

Dr. H. AURICH (Reg.-Rat), Leiter  
Dr. M. GILLBRICHT, Wiss. Assistent

## Fachrichtung Fischereibiologie:

Dr. A. KOTTHAUS (Reg.-Rat), Leiter  
Dr. G. HEMPEL, Wiss. Assistent.

Zu dieser Übersicht müssen nun noch Angaben über die nähere Forschungsrichtung der einzelnen Mitarbeiter treten. Sie können nur allgemeiner Natur sein, denn ein jeder muß der Gesetzlichkeit seiner eigenen Arbeiten folgen.

In der Fachrichtung Zoologie ist einmal die morphologisch-ökologische Richtung vertreten. Es verdient allgemein erwähnt zu werden, daß bei ökologischen Forschungen besonders zwei Forschungsmethoden Erfolg versprechen. Die regelmäßig wiederholte Beobachtung der Verbreitung und Häufigkeitsverteilung in der Natur, gleichzeitig mit der Untersuchung der Bedingungen des Lebensraumes, wie Bodenbeschaffenheit, Temperatur, Salzgehalt, Sauerstoff- und Nährstoffversorgung, Stromversetzung, Verbreitung und Häufigkeit tierischer Feinde. Auf diese Weise gelangt man zu Schlußfolgerungen über die die Verbreitung der untersuchten Organismen bestimmenden Faktoren und über die Ursachen des Zustandekommens bestimmter Tiergemeinschaften. Daneben aber muß die Beobachtung und Kultur der Tiere unter kontrollierten Bedingungen, die experimentelle Ökologie, treten. Erst beide zusammen ergeben völlig einwandfreie Schlußfolgerungen. Die erste Methode allein liefert nur Indizienbeweise, die zweite läßt dem Einwand Raum, daß die Bedingungen und Reaktionen in vitro nicht unbedingt als normal angesehen werden dürfen. Wir hoffen, in der Biologischen Anstalt günstige Voraussetzungen auch für die experimentelle Ökologie geschaffen zu haben und streben eine Synthese der beiden Methoden an.

Die auf diesem Gebiet von Dr. WERNER an Einzelarten wie *Crepidula*, *Clavelina*, *Arenicola*, *Rathkea* u. a., von Dr. ZIEGELMEIER an *Lunatia*, *Lanice* u. a. ausgeführten Arbeiten beziehen sich vor allem auf die auch im größeren ökologischen Zusammenhang wichtigen Lebenserscheinungen der Ernährung, der Fortpflanzung, des Ortswechsels und Röhrenbaues.

Daneben arbeitet Dr. WERNER speziell über die Gruppe der *Hydrozoen* und ihre Fortpflanzungsverhältnisse. Er hat damit eine in der Biologischen Anstalt alte Tradition wieder aufgenommen, die früher in C. HARTLAUB einen sehr erfolgreichen Vertreter von internationalem Rang besaß.

Dr. ZIEGELMEIER beschäftigt sich weiterhin mit der Biozönotik des Benthals und setzt damit die von A. HAGMEIER begonnenen Arbeiten über die

Tierbesiedlung speziell der südlichen Nordsee fort. Da mit den terminmäßigen Bestandsaufnahmen auch die für die Nutzfische wichtigen Nahrungstiere erfaßt werden, stehen diese Arbeiten notwendig in Zusammenhang mit der fischereibiologischen Untersuchung der Nutzfische und sind dadurch auch für das Verständnis der Produktion des Meeres von besonderer Bedeutung.

Für die zukünftige zoologische Forschung ist es ein Nachteil, daß es an einer Liste der Meeresfauna von Helgoland und der näheren Umgebung fehlt. Es gilt, in den nächsten Jahren die hier bestehenden Lücken unter Mitwirkung bekannter Spezialisten auszufüllen. Diese Aufgabe ist nicht nur unter dem faunistisch tiergeographischen Aspekt zu werten. Vielmehr werden bei einer Faunenaufnahme stets auch wesentliche Kenntnisse über die Lebensgeschichte der Tiere, ihre Ernährung, Fortpflanzung, bes. die Laichzeiten usw., gesammelt. Diese Kenntnisse bilden die Grundlage für die Arbeiten in der ange deuteten Richtung; sie sind aber außerdem auch notwendig für die Stationsaufgaben der Anstalt, wie z. B. für die Beratung der Gastforscher hinsichtlich der Wahl der für ihre speziellen Forschungsvorhaben günstigsten Objekte, wie auch für den Materialversand.

Schließlich ergeben die faunistischen Kenntnisse die Voraussetzung für die geplante Herausgabe von Einzeldarstellungen der Fauna, insbesondere der Wirbellosen der Deutschen Bucht und der angrenzenden Meeresgebiete. Nach systematischen und biozönotischen Gesichtspunkten zusammengestellt, sollen sie auf Grund von exakten Bestimmungstabellen, kurz zusammengefaßten ökologischen Aufgaben, vor allem mit guten bildmäßigen Darstellungen eine schnelle und sichere Orientierung über bestimmte Faunenelemente ermöglichen.

Die freie Assistentenstelle der Fachrichtung Zoologie soll nach dem vom wissenschaftlichen Beirat gebilligten Beschluß mit einem Wissenschaftler besetzt werden, der über Erfahrungen in der Entwicklungsphysiologie verfügt. Diese für die Morphologie wie für die Physiologie gleich bedeutende Disziplin bedarf in Deutschland der Förderung.

Mit dem Leiter der Fachrichtung Tierphysiologie, Prof. Fr. KRÜGER, ist ein Stoffwechselphysiologe mit voller chemischer Ausbildung 1956 zur Anstalt gekommen. Er arbeitet insbesondere über Phänomene der Atmung, ohne andere Gebiete aus den Augen zu verlieren.

Dr. STIEVE ist Nerven- und Sinnesphysiologe und hat seine Tätigkeit bei der Anstalt mit elektrophysiologischen Untersuchungen der Sehvorgänge am Krebsauge begonnen.

In der Fachrichtung Botanik ist der Leiter, Dr. KORNMANN, mit entwicklungsgeschichtlichen Untersuchungen an Meeresalgen beschäftigt, die in engem Zusammenhange mit systematischen und floristischen Arbeiten stehen.

Der Assistent Dr. KESSELER, physiologisch orientiert, war zuletzt am Institut für Physiologische Chemie in Kiel tätig. Er beabsichtigt, auch weiterhin in dieser Richtung an Meeresalgen zu arbeiten.

Leider gibt es z. Z. nur eine Mikrobiologenstelle bei der Anstalt. Da die Mykologie bei dem benachbarten Institut für Meeresforschung in Bremerhaven außerordentlich wirksam gefördert wird, soll Dr. GUNKEL bakteriologisch arbeiten. Es interessiert besonders das Studium der Stoffwechselleistungen der Meeresbakterien. Es wäre indessen denkbar, daß bei Beginn der Arbeiten zunächst erst einmal andere Probleme in den Vordergrund treten müssen.

Wenn die Plaktonforschung bei der Biologischen Anstalt als eine besondere Fachrichtung erscheint, so findet das seine Berechtigung in der ökologischen Sonderstellung des Planktons, das sowohl Tiere wie Pflanzen umfaßt: Als Urproduzent lebender Substanz aus anorganischen Stoffen beherrscht das Phytoplankton den gesamten Nahrungskreislauf des Meeres und bildet zusammen mit dem Zooplankton, das die ersten Stufen im weiteren Um- und Abbau der organischen Substanz einnimmt, die einzige oder doch hauptsächlichste Nahrungsquelle für die anderen Biota. Seine verhältnismäßig gleichförmige Verteilung bietet eine Möglichkeit, mittels quantitativer Methoden die Menge der in einem bestimmten Meeresgebiet vorhandenen oder in der Zeit gebildeten organischen Substanz ohne allzu große Fehler zu bestimmen.

Dr. AURICH bearbeitet in erster Linie ökologische Probleme des Zooplanktons, einschließlich der Fischbrut. Der Fragenkreis umfaßt u. a. die Bedingungen der Entfaltung und der horizontalen wie vertikalen Verteilung des Planktons, ferner deren klimatisch bedingte, langfristige Veränderungen. Diese Probleme fordern eine enge Zusammenarbeit mit den Vertretern der physikalischen und chemischen Ozeanographie. Sie heischen auch, ebenso wie die produktionsbiologischen Untersuchungen, von denen gleich die Rede sein wird, die Ausdehnung der Arbeiten auf den offenen Ozean, und zwar nicht nur in den hohen nördlichen, sondern auch in den niederen Breiten — ein Wunsch für die Zukunft.

Das zentrale Problem der Phytoplanktonforschung, die vornehmlich Dr. GILLBRICHT obliegt, ist die Ermittlung der Größe der Urproduktion durch das Phytoplankton. Diese Aufgabe kann auch heute noch nicht als gelöst gelten. Die Bestandsbestimmungen durch Probenentnahmen im offenen Meere sind dafür ebenso unentbehrlich wie das Experiment unter kontrollierten Bedingungen. Die technischen Schwierigkeiten sind hier besonders groß, ihre Überwindung das nächste Ziel. Doch ist das Experiment unter kontrollierten Bedingungen nicht das einzige Erfordernis, hinzukommen muß das Experiment unter naturgegebenen Bedingungen — d. h. im Ozean in verschiedenen Tiefen, unter verschiedenen Breiten. Dr. GILLBRICHT beschäftigt sich weiter mit der Bestimmung der Menge ozeanischer Abbauprodukte, die beim Absterben der Organismen, vielleicht auch schon im normalen Stoffwechsel, ins Wasser abgegeben werden und darin gelöst persistieren.

Gegenüber den genannten fünf Fachrichtungen der reinen Forschung, Zoologie und Tierphysiologie, Botanik und Mikrobiologie sowie Planktonkunde scheint die angewandte Forschung, die Fischereibiologie, mit zwei Wissenschaftlern zunächst recht schwach vertreten. Es ist ihr indessen in Wirklichkeit eine sehr zentrale Stellung innerhalb des Kreises zugeordnet, nicht als Herrscherin, wohl aber als Nutznießerin der reinen Forschung. Die Fischereibiologen der Biologischen Anstalt sollen die Ergebnisse der reinen Forschung an Meeresorganismen, die um sie herum gewonnen oder auch nur diskutiert werden, darauf sichten, was davon für die Lösung der praktischen Probleme nützlich werden kann, sei es als neue Erkenntnis oder als neue Methode, sollen es weiter entwickeln bis zur Anwendbarkeit und es dann sinngemäß den praktisch ausgerichteten Instituten der Bundesforschungsanstalt für Fischerei und ähnlichen Forschungsstätten übermitteln. Bei der extremen Arbeitsbelastung, die jeder Wissenschaftler dieser Fischereiistitute ausgesetzt ist, wird es ihnen oft nicht möglich sein, diese „Grundlagenforschung innerhalb der angewandten Forschung“ im ganzen Umfange mit zu bewältigen.

Die kritische Weiterentwicklung der Methoden der Fischereibiologie ist damit eine der Aufgaben der Fachrichtung — ganz entsprechend den Konzeptionen HEINCKES. In dieser Richtung ist Dr. KOTTHAUS tätig in bezug z. B. auf die Altersbestimmung beim Rotbarsch, Dr. HEMPEL in bezug auf die Rassenanalyse beim Hering.

Die zweite Aufgabe der Fischereibiologie an der Anstalt war gleichfalls von jeher die Erforschung der Lebensverhältnisse der Nutzfische. Wo die Grundlagen schon gelegt sind — das ist nicht einmal bei allen häufigen Nutzfischen der Fall — geht es jetzt um die Abhängigkeit der Bestände von den wechselnden Bedingungen der Umwelt, z. B. die Beziehung zu hydrographischen Faktoren, den Ernährungsverhältnissen etc. Auch auf diesem Gebiet arbeiten beide Fischereibiologen, und wiederum auf zwei Linien: der Überwachung des Bestandes auf See und dem ökologischen Experiment.

Eine andere fischereibiologische Arbeitsrichtung dagegen kann und soll nunmehr aufgegeben werden: In unserer Darstellung der Geschichte der Biologischen Anstalt war darauf hingewiesen worden, daß die Anstalt sich 1928 gezwungen sah, biologisch-statistische Untersuchungen an den Fischmärkten zu organisieren, weil keine Stelle da war, die diese, der Anstalt an sich fremde, aber unabweisbar notwendige Aufgabe hätte übernehmen können. Das ist nun heute nicht mehr so: Es besteht die Bundesforschungsanstalt für Fischerei, und die biologisch-statistischen Untersuchungen über die deutsche See- und Küstendfischerei gehören in das Aufgabengebiet des Instituts für Seefischerei bzw. des Instituts für Küsten- und Binnenfischerei, die den Großteil dieser Aufgabe bereits übernommen haben. Die Biologische Anstalt wird demgemäß ihre Außenstelle in Bremerhaven zu gegebener Zeit aufgeben, und das Institut für Seefischerei wird diesen Teil der Tätigkeit ganz übernehmen. Damit wird Dr. ULRICH SCHMIDT zum Institut für Seefischerei übertreten, der seit 1936 ein geschätzter fischereibiologischer Mitarbeiter der Biologischen Anstalt gewesen ist.

In diesen Ausführungen haben wir gelegentlich schon einen Punkt berührt, der einer etwas ausführlicheren Behandlung bedarf, nämlich den der Zusammenarbeit mit anderen Instituten und der Abgrenzung der Aufgaben. An allen Stellen ist dafür gesorgt, daß unfruchtbare Doppelarbeit vermieden wird und eine geordnete Zusammenarbeit besteht. Keineswegs aber darf es mit unfruchtbarer Doppelarbeit verwechselt werden, wenn die Möglichkeit zu einem wissenschaftlichen Wettkampf und gegenseitiger Kritik offengehalten wird.

Wir beginnen mit der Zusammenarbeit mit den Instituten der Bundesforschungsanstalt für Fischerei, der ja die Biologische Anstalt verwaltungsmäßig — jedoch mit völlig getrennten Haushaltsansätzen und eigener Verwaltung — angegliedert ist. Von der Mittlerstellung der Anstalt zwischen der reinen Meeresforschung und der ausgesprochenen Zweckforschung war schon die Rede. Es ist leicht darzutun, wie sehr die Fischereibiologie auf diese Verbindung angewiesen ist. Die Produktion organischer Substanz in einem Meeresteil ist Voraussetzung für die Massentfaltung des tierischen Lebens, auch der Nutzfische. Zum Zooplankton gehören die pelagischen Eier und Jugendstadien fast aller Nutztier des Meeres, ebenso wie ihre Feinde und ihre Beute. Zooplankton bildet die unmittelbare Nahrung einiger Fische, andere nähren sich von Wirbellosen des Boden. Mittelbar stellen Plankton und Benthos auch die Nahrungsquelle der Raubfische. Ein Problem der Stoffwechselfysiologie ist es, in welchem Maße die Fische die ihnen gebotene Nahrung zum Aufbau nutzbaren Fleisches und Fettes verwerten; die Ent-

wicklung aus dem befruchteten Ei verfolgt die Entwicklungsphysiologie, aus deren Erkenntnissen jetzt gerade bei Binnenfischen praktisch bedeutsame Folgerungen erwachsen. Ein Problem der Sinnesphysiologie ist es, wie sich die Fische den Fanggeräten des Menschen gegenüber verhalten. Die physiologische Chemie vermag viele Fragen zu beantworten, die sich auf die Verwertung und Verarbeitung der Fische beziehen, wie die in dieser Hinsicht bereits anderweit bestehende Zusammenarbeit der Institute der Bundesforschungsanstalt beweist. Ganz das gleiche gilt natürlich für die nutzbaren pflanzlichen Stoffe, für Fragen der Algenwerbung und -verwertung. Die Fische finden sich in ihrer natürlichen Umwelt umgeben von einer Mikroflora, von der wir wenig wissen und deren Einfluß z. B. auf die Haltbarkeit des gefangenen Fisches uns völlig unbekannt ist.

Was spezielle fischereibiologische Arbeiten der Anstalt, z. B. Bestandsüberwachungen, betrifft, so werden diese Programme innerhalb der vom Bundesminister für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten berufenen Deutschen Wissenschaftlichen Kommission für Meeresforschung abgestimmt. Diese Koordination geht aber weit über das Feld der Fischereibiologie hinaus und erstreckt sich auch auf die Gebiete der Ökologie, der Planktonkunde, der Mikrobiologie, der physikalischen und chemischen Ozeanographie. Mehrere Mitglieder der Biologischen Anstalt und der fachlich benachbarten Institute gehören dieser Kommission an.

Organisatorisch geregelt ist ferner die Zusammenarbeit mit dem Institut für Fischereibiologie der Universität Hamburg. Der Ordinarius der Fischereibiologie in Hamburg ist z. Zt. gleichzeitig Direktor der Biologischen Anstalt. Diese Regelung hat sich bereits insofern bewährt, als die fischereibiologischen Arbeiten durch einschlägige Diplomarbeiten und Dissertationen von Studierenden der Fischereibiologie gefördert werden konnten.

Enge Beziehungen bestanden von jeher zwischen der Biologischen Anstalt und der Universität Kiel. Der erste Direktor der Biologischen Anstalt, HEINCKE, kam von der damals in Kiel bestehenden Preußischen Kommission zur Erforschung der Deutschen Meere. Gegenwärtig arbeiten zwei im Institut für Meereskunde der Universität Kiel ausgebildete Forscher, Dr. GILLBRICHT und Dr. KESSELER, im wissenschaftlichen Stabe der Biologischen Anstalt. Als sehr wichtig im Sinne gegenseitiger Anregung und Ergänzung darf die Arbeit des Kieler Instituts für Meereskunde im Bereich der Planktonkunde, der Botanik und der Tierphysiologie und der Fischereibiologie angesehen werden. Auf allen diesen Gebieten sind die zentralen Probleme in den beiden Instituten etwas verschieden. Naturgemäß sind sie in Kiel mitbestimmt durch die Besonderheit der natürlichen Bedingungen des Lebens in der Ostsee. — Die Forschungstätigkeit im zoologischen Institut der Universität Kiel auf dem von Prof. REMANE besonders geförderten morphologisch-ökologischen Gebiet, die sich besonders auf die Kleinlebewesen des Bodens bezieht, wird von der Biologischen Anstalt sehr dankbar als Ergänzung der eigenen, naturgemäß begrenzten Forschung empfunden.

Eine weitere örtlich und in der Arbeitsrichtung benachbarte Forschungsstätte ist das Institut für Meeresforschung in Bremerhaven. Der materiellen Arbeitsteilung auf dem Gebiete der Mikrobiologie haben wir bereits gedacht. Sie ist aus der Not der beschränkten Zahl von wissenschaftlichen Stellen heraus geboren: Auf diesem Gebiete wäre Raum für eine sehr viel größere Zahl

von Forschern. Auch die übrigen Arbeitsrichtungen der beiden Institute ergänzen sich günstig.

Im Bereiche der abiotischen Lebensbedingungen im Meere kann die Biologische Anstalt nur in dem bescheidenen Maße arbeiten, wie es die eigenen experimentellen Arbeiten unbedingt nötig machen. In dieser Beziehung ist sie weitgehend auf die enge Zusammenarbeit angewiesen, die seit seiner Begründung mit dem Deutschen Hydrographischen Institut bestanden hat, in noch stärkerem Maße als in früheren Jahrzehnten mit der Deutschen Seewarte in Hamburg. Dieser Zusammenarbeit verdankt die Anstalt viel und hofft, daß sie fortgesetzt werden kann. Doch ist mit der Möglichkeit zu rechnen, daß unsere Wünsche mit der Zeit über das zumutbare Maß hinausgehen und es sich als nötig erweist, einen Vertreter der physikalischen Ozeanographie in den Forschungsstab der Anstalt aufzunehmen.

Im Interesse der Zusammenarbeit und des Austausches mit allen diesen Instituten, aber auch mit den Forschungsstätten von ferner liegenden Forschungszweigen ist es dankbar zu begrüßen, daß die Anstalt über eine Zentrale in Hamburg verfügt, der bald auch in dem Neubau der Bundesforschungsanstalt für Fischerei geeignete Räume für wissenschaftliche Arbeit und für die Verwaltung zur Verfügung stehen werden. Alle Wissenschaftler der Anstalt werden mindestens zeitweise hier arbeiten können und damit Gelegenheit haben, an dem geistigen Leben der Universitätsstadt teilzunehmen. Sehr entscheidend wird dadurch auch die Literaturarbeit gefördert werden, und die wechselseitige Benutzung seltener gebrauchter Apparaturen, die in den Instituten der Bundesforschungsanstalt für Fischerei und im Institut für Fischereibiologie der Universität Hamburg bzw. der Biologischen Anstalt vorhanden sind, wird allen Teilen zugute kommen.

Diese Regelung hat sich auf Grund der Erfahrungen früherer Jahrzehnte als für die Biologische Anstalt lebensnotwendig herausgestellt. Auf der kleinen Insel Helgoland wäre der Forschungsstab trotz der Berührung mit den Gastforschern von geistiger Isolierung bedroht, und nicht jeder Forscher vermag die Umweltsbedingungen des Lebensraumes Helgoland ohne Schaden für seine geistige Produktivität zu ertragen. Die Auswahl der Mitarbeiter wäre dadurch ohne die Hamburger Zentrale auf die Dauer in nachteiliger Weise eingeschränkt. Jetzt ist es möglich, den älteren Forschern der Anstalt, insbesondere denen mit größeren Familien im Interesse der Ausbildung der Kinder Hamburg als Dienort anzuweisen. Die damit unvermeidlich verbundene monatelange Trennung von der Familie während der Arbeit auf Helgoland erscheint demgegenüber als das geringere Übel.

Vom Stabe der Anstalt ist Prof. BÜCKMANN Ordinarius der Fischereibiologie an der Universität Hamburg, Prof. KRÜGER ist für Zoologie habilitiert.

Die Biologische Anstalt Helgoland gibt im Selbstverlag die „Helgoländer Wissenschaftlichen Meeresuntersuchungen“ heraus. Diese stellen eine Fortsetzung der Wissenschaftlichen Meeresuntersuchungen, Abt. Helgoland, dar, die 1892—1935 gemeinsam von der Kommission zur wissenschaftlichen Untersuchung der deutschen Meere in Kiel und der Biologischen Anstalt auf Helgoland herausgegeben wurden und in ihrer Helgoländer Abteilung mit dem 19. Band endeten. Von den Helgoländer Wissenschaftlichen Meeresuntersuchungen sind seit 1937 sechs Bände erschienen, darunter Band 4 und 5 als Beihefte der Berichte der Deutschen Wissenschaftlichen Kommission für Meeresforschung.

Die Serien enthalten den Großteil der wissenschaftlichen Veröffentlichungen, die vom Stab der Biologischen Anstalt verfaßt worden sind. (Weitere Arbeiten in den „Berichten der Deutschen Wissenschaftlichen Kommission für Meeresforschung“, in den Publikationsreihen des Conseil International pour l'Exploration de la Mer, vor allem in den Rapports et Procès-Verbaux und im Journal. Ferner in verschiedenen anderen Reihen.)

Die Helgoländer Wissenschaftlichen Meeresuntersuchungen stehen aber auch anderen Forschern für Veröffentlichungen aus der Biologie der Meeresforschung offen, ganz besonders natürlich den Gastforschern für Arbeiten, die ganz oder teilweise in Helgoland entstanden sind. Für die Zukunft ist beabsichtigt, in unserer Serie kurze Zusammenfassungen von allen Arbeiten abzudrucken, die ganz oder teilweise in Helgoland entstanden sind und an anderer Stelle erscheinen. Wir bitten daher auch unsere Gastforscher, der Anstalt solche kurzen Zusammenfassungen zu diesem Zweck zur Verfügung zu stellen.

### C. Die neue Gestalt der Biologischen Anstalt

#### 1. Beherrschende Gesichtspunkte bei der Planung des Neubaus von Prof. G. Hassenpflug

Bauen auf Helgoland ist etwas ganz anderes als Bauen in München oder in Hamburg oder in Berlin. Nicht einmal so sehr infolge der technischen Schwierigkeiten, die hauptsächlich dadurch entstehen, daß man jeden Nagel und jeden Stein, das heißt alles, was zum Bauen notwendig ist, mit dem Schiff vom Festland herüberfahren muß. Sondern von der Umgebung, von der Natur her ist das Bauen auf Helgoland anders („von der Landschaft her“ kann man angesichts des Meeres schlecht sagen). Die kleine Insel ist ja eigentlich nur ein festverankertes Schiff aus Fels. Die Gegensätze: die Kleinheit der Insel und die Größe des Meeres, die Enge des Unterlandes und die Weite der See, die Begrenztheit des Felsens und die Unendlichkeit der Himmelskuppel beherrschen alles, auch die Bauten. Diese Herrschaft der Erhabenheit sollte erhalten bleiben. Weder zentrale Monumentalbauten noch weitläufig ausgehende Gebäudeflügel würden dem Maßstab und Charakter Helgolands entsprechen. Am besten passen sich niedrige Bauten, die im Unterland im Windschutz der Falmkante stehen, dem Maßstab der Insel an.

Aber eine Biologische Anstalt mit vielfältigen Forschungsaufgaben und ein Aquarium mit dem notwendigen technischen Apparat sind reale, harte Bauaufgaben, die nach eigenen Gesetzen funktionieren und gestaltet werden müssen. In der Biologischen Anstalt liegen Laboratorien, Arbeitsräume verschiedenster Art, Werkstätten, Büros, Unterrichtsräume für das Meeresbiologische Universitätspraktikum, Wohnräume, See- und Süßwasserzisternen; und das Aquarium ist einem Theater vergleichbar mit dem Schauraum als Publikumparkett, dem der komplizierte technische Apparat eines Bühnenhauses mit allen Raffinessen angeschlossen ist.

Wie entstand die Architektur des Aquariums und der Biologischen Anstalt? Am Anfang war es so, wie es fast immer in solchen Fällen ist. Ein Raumprogramm wurde von Prof. BÜCKMANN und seinen Mitarbeitern aufgestellt, das vom Finanz- und Ernährungsministerium geprüft, bearbeitet, ergänzt, beschränkt, verkleinert und von mir in zwei Vorentwürfen erprobt

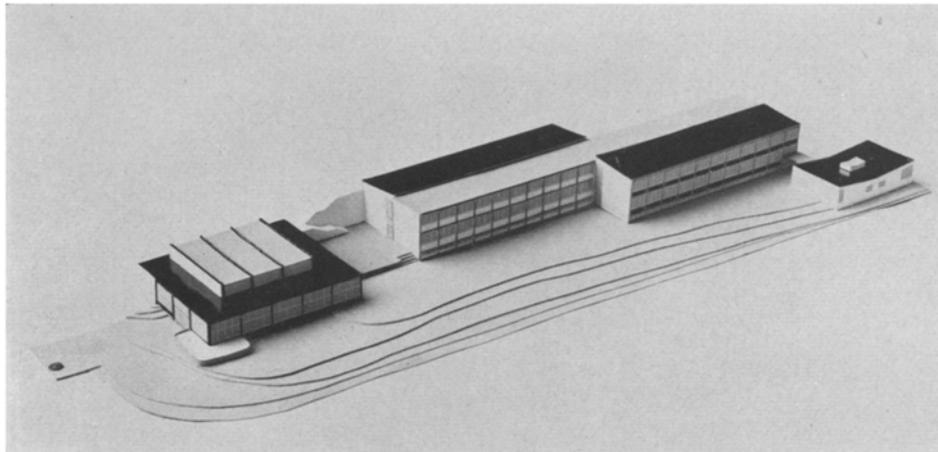


Abb. 5. Modellaufnahme des 2. Vorentwurfes. Das Hausmeisterhaus (rechts im Bild) wurde später aus Platzgründen mit der Biologischen Anstalt verbunden

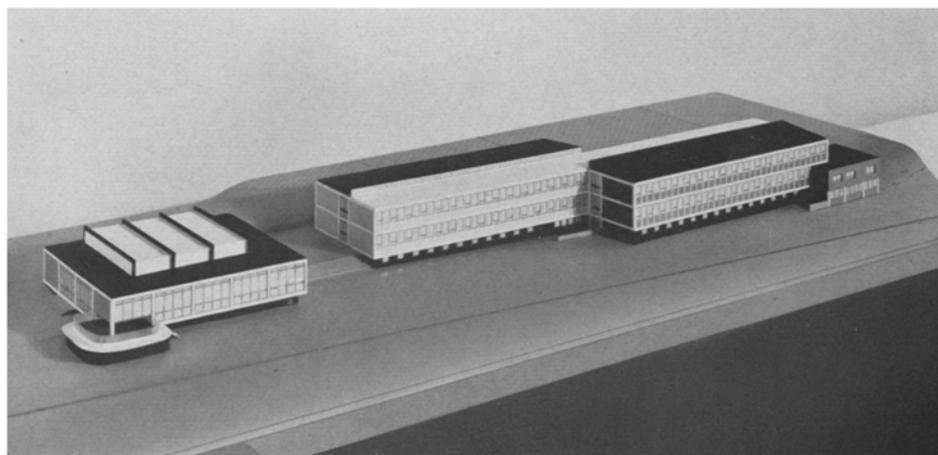


Abb. 6. Modellaufnahme, links Aquarium mit Seehundbecken, rechts Biologische Anstalt mit Hausmeisterwohnung

wurde. Dann folgten die Beratungen mit der Technischen Kommission, der Entwurf wurde in Teilen verworfen, erneuert und endlich genehmigt.

Als Architekt steht man oft als Puffer zwischen den Instanzen. In den Diskussionen über Quadratmeter, Kubikmeter und die Wirtschaftlichkeit darf man den Gedanken an die Gestaltung, an die Architektur nicht einen Augenblick aufgeben. (Schließlich ist der Neubau trotz eines umfangreichen Bauprogramms und vermehrter Forschungsaufgaben nicht größer als die 1925 bis 1927 errichtete, bzw. umgebaute und 1945 zerstörte Anstalt. Raumgrößen und Raumhöhen sind im Neubau durch Auflagen auf das äußerste beschränkt worden.)

Architektur ist ein Dreiklang aus Funktion, Konstruktion und Form. Ist einer von diesen Klängen nicht gelöst, dann ist der Bau unvollkommen. Das ist eben der wesentliche Unterschied zwischen der Malerei und der Architektur. Obgleich die Architektur zu den Künsten gerechnet wird, entsteht sie kei-

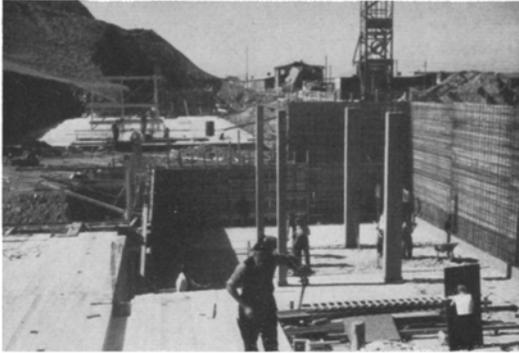


Abb. 7

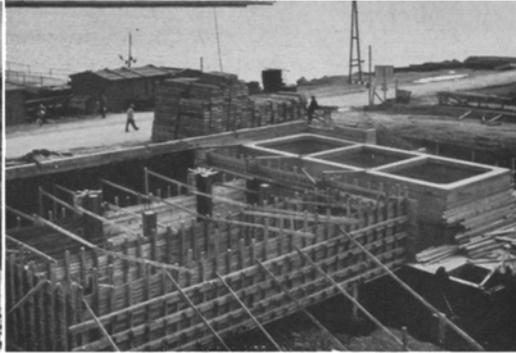


Abb. 8

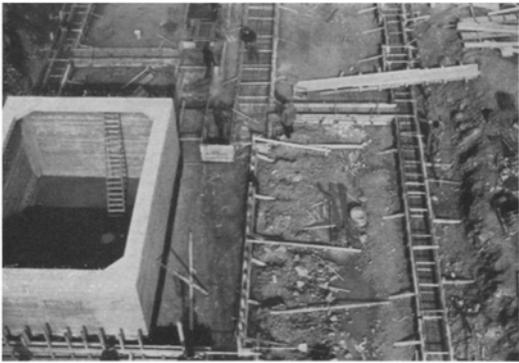


Abb. 9

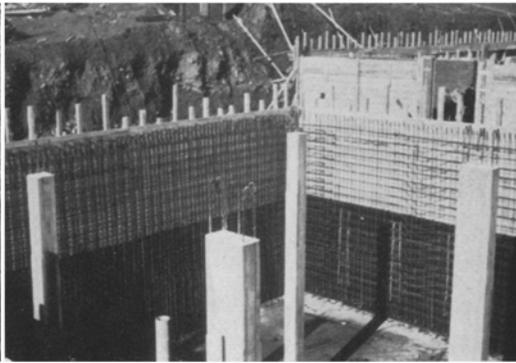


Abb. 10

Baufaufnahmen des Kellergeschosses, das Aquarium und Biologische Anstalt verbindet.  
mit den Zisternen



Abb. 11. Das Betonskelett des Aquariums im Bau 1956

neswegs wie ein Bild, das heißt, ohne Bindungen ganz frei nach dem individuellen Willen des Schöpfers. Architektur ist immer zweckgebunden. Leider — könnte man sagen — aber vielleicht sagt man besser insgeheim — Gott sei Dank.

So wurde die Gestalt des Neubaus geformt: aus dem Raumprogramm und den sorgfältig mit den zukünftigen Benutzern ausgeklügelten bestmöglichen Funktionen entstanden die Grundrisse und gleichzeitig mit dem Entwurf der Stahlbetonkonstruktion die Form.

Der Gebäudekomplex von insgesamt 120 m Länge ist einer der größten auf der Insel. Das zur Verfügung stehende Grundstück, welches unmittelbar an die Wohnbebauung des Unterlandes anschließt, ist schmal, lang und klein. Es kam darauf an, eine maßstäbliche Anpassung an die übrige Inselbebauung, die damals niedriger und flacher gedacht war, als sie heute ausgeführt ist, zu finden. Das Aquarium wurde deshalb als gesonderter, für sich stehender Baukörper geplant, der nur durch das Kellergeschoß mit der Biologischen Anstalt verbunden ist. Der Zwischenraum über dem Kellergeschoß ist als freier Platz ausgebildet und über eine Freitreppe betretbar. Hier wird eine drehbare Bronzekugel zu stehen kommen, auf der die Meere der Welt und deren Gebirge dargestellt sind. Von diesem Platz, der leider entgegen dem ersten Entwurf um zwei Meter verengt worden ist, führt eine Treppe zur Hangbebauung und auf das Oberland. Der Platz hat noch weitere Funktionen. Er dient an einer Stelle als Rampe für die Anfahrt von Fängen des Forschungsdampfers für das Aquarium. Auf der gegenüberliegenden Seite befindet sich der Eingang in die Biologische Anstalt. Das Gebäude besteht aus zwei versetzt angeordneten und gemäß der Falmkante abgeknickten Flügeln, einerseits um den Fluren Kopfflicht zu geben, andererseits um das lange, zwei- bzw. dreigeschossige Gebäude aufzugliedern. Im Obergeschoß liegende tiefe Räume und Flure erhalten durch die besondere Dachausbildung Querlüftung und zusätzliche Belichtung. Die hier in der Architektur mitsprechende Aufsicht vom Oberland aus zeigt infolgedessen aufgeteilte und gegliederte Dachflächen. Die Wohnung für den Hausmeister mit dem Aufenthaltsraum für die Benutzer der Anstalt ist in einem niedrigen vorgesetzten Baukörperteil am Nordwestende der Anlage untergebracht.

Der Haupteingang zum Schauraum des Aquariums liegt am Südostende den Wohnbauten zugekehrt an einer platzartigen Straßenerweiterung. Neben dem Eingang ist über einige Stufen das Wasserbecken mit der „Insel“ für den Seehund zu erreichen. Von dem auskragenden Umgang kann man, durch ein Geländer geschützt, den auftauchenden Seehund beobachten. In der Vorhalle des Aquariums führen einige Stufen herunter zu der 4 Zentimeter dicken Scheibe des Seehundsbeckens, durch die man die Schwimmbewegungen und das Spiel des Seehunds unter Wasser ansehen kann. Über dem Seehundsbecken ist die große Wandfläche mit einem abstrakten Mosaik ausgefüllt, an der Eingangsseite befindet sich ein Spruch von Goethe, in Bronz Buchstaben: Alles ist aus dem Wasser entsprungen, alles wird durch das Wasser erhalten. Ozean gönn uns Dein ewiges Walten.

Durch eine Lichtschleuse gelangt man in den eigentlichen Schauraum mit den in den Wänden befindlichen Schauaquarien und den im Raum stehenden Arenabecken für Schwarmfische. Die Arenabecken werden durch einen Fahrstuhl vom Keller bedient und sind durch eine Brücke verbunden. Der verhältnismäßig kleine Schauraum läßt keineswegs die darunter liegenden Tiefbehälter für filtriertes und unfiltriertes Seewasser mit 4,40 Meter Füllhöhe, die Seewassersaugleitung am Kopf der Mole und die großen komplizierten Versorgungsanlagen der Aquarienbecken vermuten.

Außen ist die Stahlbeton-Skelettkonstruktion der beiden Gebäude sichtbar gelassen. Sie ist mit Leichtbeton und hellgelben und schwarzen Klinkern ausgefacht. Bei den Verbundfenstern ist mit Rücksicht auf das Klima Teakholz verwendet worden. Die Beschläge sind aus Messing. Das Aquarium hat teilweise Brüstungen aus blauemailliertem Kupferblech. Die Dachhaut aus einem

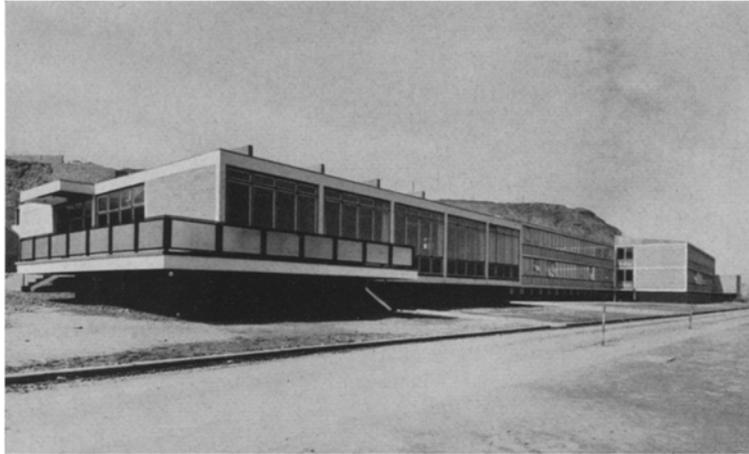


Abb. 12. Gesamtansicht des Aquariums und der Biologischen Anstalt

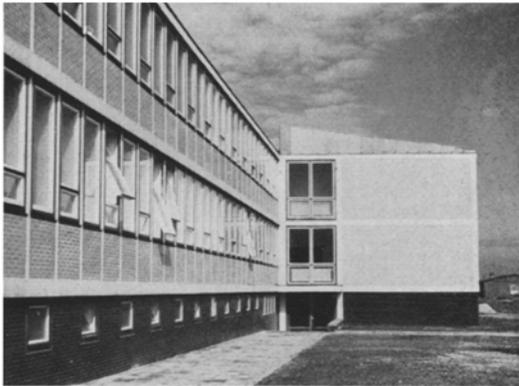


Abb. 13. Einfahrt in das Sockelgeschoß

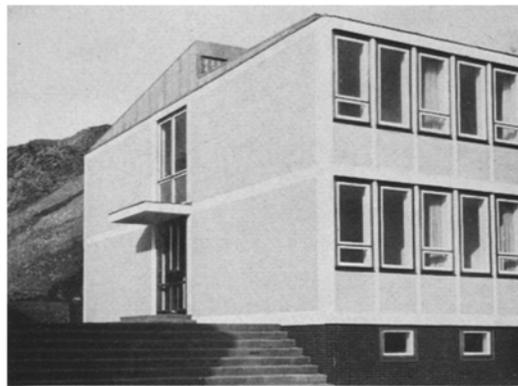


Abb. 14. Eingang zum Forschungsbau

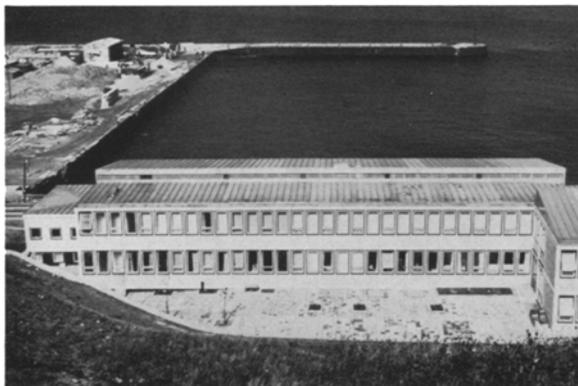


Abb. 15. Ansicht eines Flügels der Biologischen Anstalt vom Oberland



Abb. 16. Blick auf den Vorbau mit Hausmeisterwohnung und Aufenthaltsraum

Spezial-Leichtmetallblech wurde erst nach vielen Versuchen ausgewählt, weil das Regenwasser gesammelt und für Laboratoriumszwecke verwendet wird und keinerlei fremde Spurenelemente aufweisen darf.

Die Beheizung und Energieversorgung erfolgt wie bei allen Bauten auf der Insel durch das Kraftwerk.

Das erste Vorprojekt wurde Ende 1953 aufgestellt. 1954 ist der Baugrund in drei bis fünf Meter Tiefe nach Bombenblindgängern und Minen durchsucht (soweit nicht gewachsener Fels vorhanden ist) und dann wieder verdichtet worden. Inzwischen war das Projekt baureif durchgearbeitet, so daß die Ausschreibung, Vergabe der Arbeiten und die Baudurchführung von der Oberfinanzdirektion Kiel, Landesbauamt Itzehoe, 1955 begonnen werden konnte. Das Richtfest fand am 23. Mai 1957 statt. Die ersten Räume waren im März 1959 betriebsfertig, ein langer Weg zu einem erfreulichen Ziel, wissenschaftlichen und friedlichen Zwecken dienend.

## 2. Das Schauaquarium

Der alleinstehende, eingeschossige Aquariumbau mit seinem hellen Eingang liegt am Südenende des Institutsgebäudes. Er nimmt im Erdgeschoß das Schauaquarium, einen Raum für den technischen Betrieb mit mehreren Eingewöhnungsbecken und das Versuchsaquarium auf.

Der geräumige und hohe, fast quadratische Zuschauerraum mit einer Seitenlänge von ca. 13 m erhält sein Licht nur durch die Aquarien, während die Vorhalle durch Tageslicht erhellt wird. Die Beleuchtung aller Becken erfolgt durch Tageslicht (Oberlichter aus Sternglas-Prismen) und nachts durch Kunstlicht (Leuchtstoffröhren).

An den Seitenwänden des Schauraumes sind 5 Großbecken von je 5 bis 13 cbm, 6 von je 1—3 cbm, 8 kleine Becken gleichfalls aus Beton von 60 bis 200 l und 22 kleine Glasaquarien von 8—50 l Inhalt aufgestellt. Zwei in ihrer Art eigene Becken stehen mitten im Raum. Es sind die Arenabecken von ca. 8 und 20 cbm Fassungsvermögen. Dieser Typ für lebhaft schwarmfische wurde erstmalig 1927 in Helgoland entwickelt. Bei diesen beiden Becken sind die Sichtscheiben in Silberstahlrahmen (V2a) gelagert. Die großen Scheiben sind aus deutschem Kristallspiegelglas und weisen eine Stärke von 40 mm auf. Mit einem Gewicht von über 500 kg sind sie in einem Plastikkitt „Terostat“ (Fa. Odenwald-Chemie GmbH., Schönau bei Heidelberg) eingebettet. — Das größte Becken des Aquariums ist das neuartige Seehund-Freilandbecken. Der ganze Behälter ist 90 cbm groß und faßt 43 cbm Seewasser.

Der Besucher hat die Möglichkeit, die Seehunde einmal im Freien, von einem Umgang aus, zu betrachten, wie sie auf der Insel inmitten ihres Behälters liegen oder am Rande in einem seichten Priel umhertollen. Von der Vorhalle aus sieht man von der Seite in den tieferen Teil des Wasserbeckens hinein. Hier kann man die Robben bei ihren Tauchkünsten beobachten. Über eine Treppe gelangt man aus dem hellen Vorraum in den im gedämpften Licht liegenden Schauraum. Vom Eingang gewinnt man schon einen Überblick über die zur Schau gestellten Meerestiere. Das Helgoländer Aquarium zeigt in erster Linie die in der Nähe von Helgoland vorkommenden Pflanzen und Tiere. Für die meisten Tierarten wurden die Behälter eigens konstruiert und entsprechen der jeweiligen natürlichen Umwelt des betreffenden Tieres.



Abb. 17. *Tubularia indivisa*



Abb. 18. Strobilation von *Aurelia aurita*

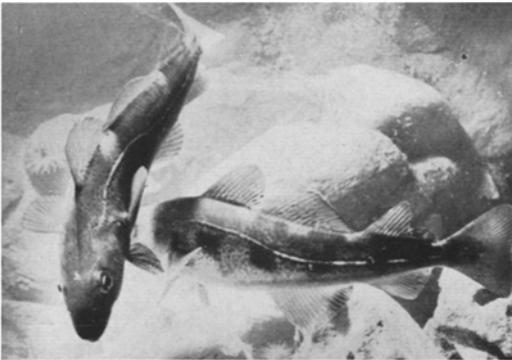


Abb. 19. *Gadus morrhua* juv.



Abb. 20. *Agonus cataphractus*

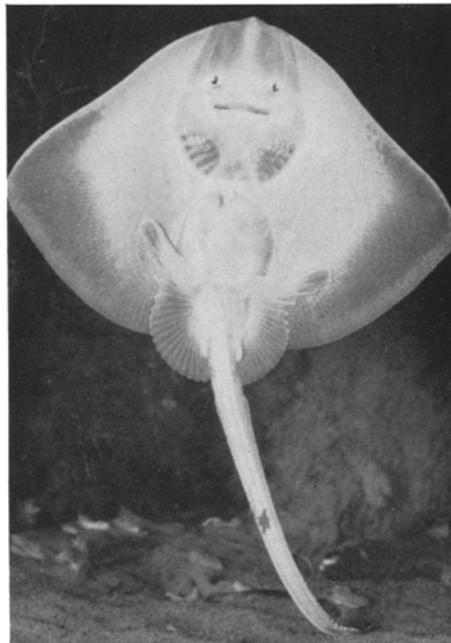


Abb. 21. *Raja clavata* juv.

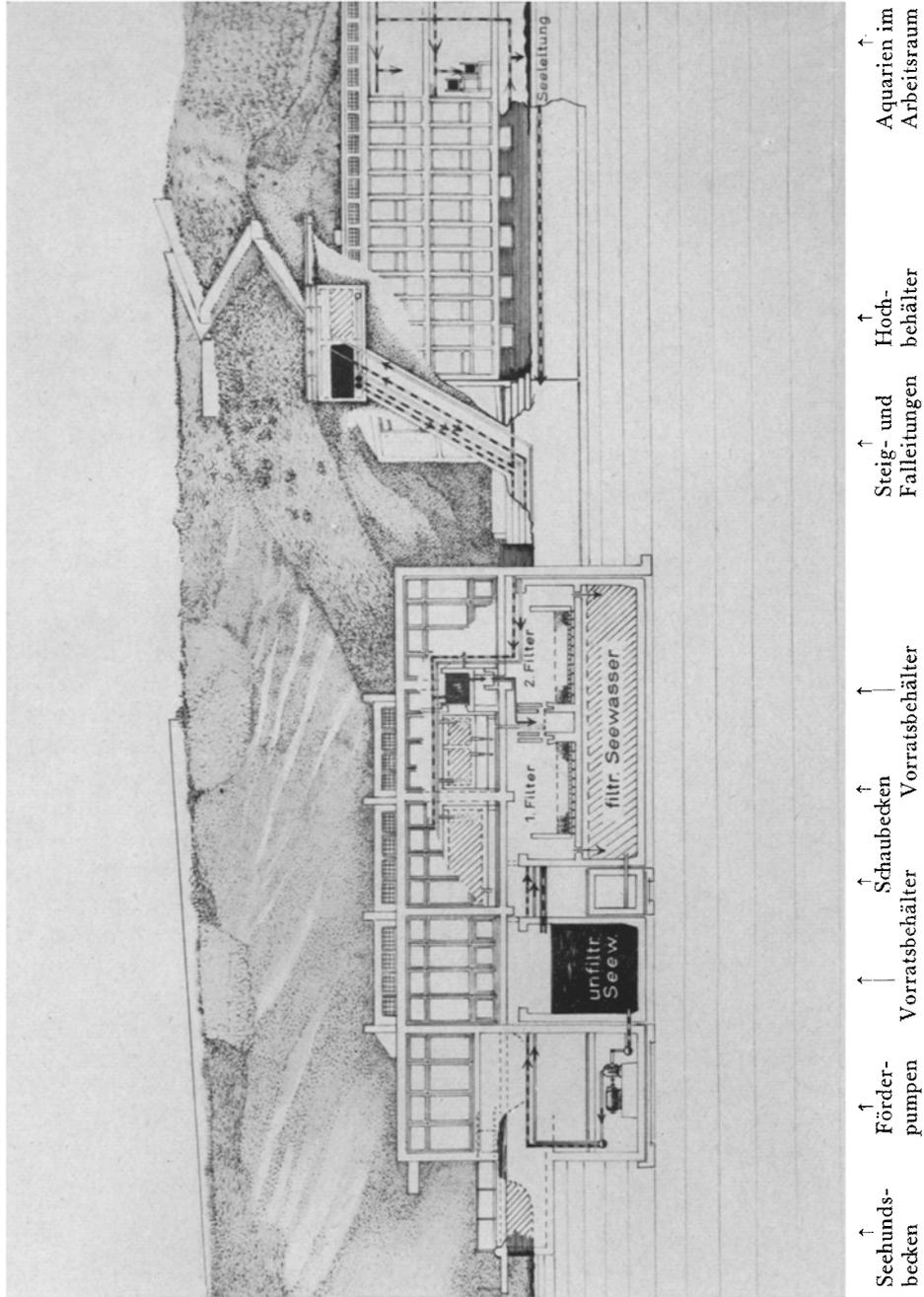
So ist ein Spezialaquarium entstanden, wie es eben nur für Helgoland paßt und nur hier möglich ist. Einige auffallende Einzelheiten wollen wir hier anführen.

Besonders beeindruckt wird man durch die freistehenden Arenabecken. Ihre Bewohner sind zumeist sehr schnelle Schwimmer, wie die rastlos umherziehenden Sandaale, Makrelen und kleine Schulen von Heringen. Die Querseite des Schauraumes bilden drei große Becken, welche einen Schnitt durch das Helgoländer Gebiet darstellen sollen: Links den Felsstrand der Westseite mit seiner reichen Algenvegetation, in der Mitte eine Rinne tiefen Wassers bei Helgoland und rechts die Kreideklippen bei der Düne. Die Mitte zeigt ein farbenprächtiges Bild von zarten Seenelken und derben, dickhörnigen Seerosen gegen schwarzen Hintergrund. An der rechten Seite des Raumes liegt eine Anzahl großer Schaubecken, die neben wirbellosen Tieren vor allem die häufigsten Nutzfische der Nordsee zeigen. Hier finden wir ein Wrack, das von Seelachsen umspielt wird. Ein großes „Helgoland-Becken“ beherbergt Helgoländer Dorsche und einen großen Hummer. Dann folgen Becken in weißem Marmor und dunklem Basalt, wo verschiedene Tierarten ihre wunderbare Fähigkeit zur Farbanpassung an die verschiedenfarbige Umgebung zeigen. Zur linken Hand, hinter dem großen Arena-Becken ist eine Anzahl kleinerer Betonbecken und Glasaquarien aufgestellt. Hier werden mancherlei Kleintiere, Polypen und Moostiere, Würmer und Schnecken und allerlei Krebse gezeigt, daneben z. B. die Aufzucht von Hummern, Quallen u. a. m. Nahe dem Ausgang sind in schmalen Küvetten kleine durchsichtige Planktontiere zu sehen, ferner das Lanzettfischchen, das wie ein Pfeil im groben Sand steckt.

Dieser kleine Ausschnitt der Natur erfordert vor allen Dingen eine einwandfreie Wasserversorgung. Für die Hälterung von Meerestieren zu wissenschaftlichen Zwecken müssen wir frisches unfiltriertes Seewasser verwenden. Im Schauaquarium degegen muß das Wasser sehr klar sein und deshalb filtriert werden. Für die Filtration stehen zwei getrennt arbeitende miteinander verbundene Sand-Kies-Filter mit einer Filterfläche von je 16 qm und einem besonderen Tiefbehälter von 75 cbm zur Verfügung. Das unfiltrierte Seewasser wird durch ein weites Zementasbestrohr an der Mitte der Nordostmole der freien See entnommen. Es wird zum Sedimentieren der groben Trübe in 6 Tiefbehälter mit einem Fassungsvermögen von zusammen 860 cbm gepumpt. (1903 : 80 cbm; 1927 : 230 cbm). Ein großer Wasservorrat ist von Wichtigkeit, da eine Entnahme aus See nicht jederzeit möglich ist: Bei stürmischen Wetter färbt sich das Wasser bei Helgoland rot wie eine Krebsuppe.

Durch von einer Schwimmerschaltung gesteuerte Steinzeugkreiselpumpen wird das abgesetzte unfiltrierte einerseits und das filtrierte Seewasser andererseits in zwei je 20 cbm fassende Hochbehälter gefördert. Um konstante Wassertemperaturen zu erhalten, sind beide Behälter in den Felsen unter der ersten Plattform der Treppenhalde eingebettet. Weitdimensionierte Versorgungs- und Zapfleitungen mit den dazugehörigen Ventilen aus dem Kunststoff „Trovidur“ (Dynamit-A. A., Troisdorf) gewährleisten bei stärkstem Verbrauch einen gleichbleibenden Druck. Er beträgt im Schauaquarium etwa 1 atü. Der Hochbehälter für filtrierte Seewasser wird in 24 Stunden ca. 8—10mal gefüllt. Während dieser Zeit wird der Gesamtwasserinhalt der Becken im Schauaquarium, der etwa 80 cbm beträgt, zweieinhalbmal umgewälzt. In der gleichen Zeit werden zur Auffrischung diesem zirkulierenden, filtrierten Meerwasser 40 cbm unfiltriertes Seewasser beigemischt. Die Mischung findet in der

Abb. 22



Vorkammer zwischen beiden Filtern statt. Der hierdurch entstehende tägliche Wasserüberschuß im Tiefbehälter für filtriertes Seewasser wird für die Füllung des Seehundbeckens bereitgehalten.

### 3. Besondere Betriebseinrichtungen

Eine Forschungsstelle am Meere mit einem so weitgespannten Arbeitsplan ihrer eigenen Forschungen, zu dem noch die Tätigkeit der Gastforscher kommt, bedarf heutzutage einer Vielzahl besonderer Einrichtungen. Soweit der Gesamtplan des Baues es möglich machte und die Bedürfnisse vorherzusehen waren, ist dem Rechnung getragen worden.

#### a) Aquarien und Hältereinrichtungen

Das Schauaquarium, von dem schon die Rede war, muß auch als Forschungseinrichtung angesehen werden. Ermöglicht es doch dem Wissenschaftler Beobachtungen über Lebens- und Verhaltensweise von Organismen, die in den Aquarienbecken schon längere Zeit gelebt, den Schock des Fanges überwunden und sich in die neue, möglichst natürliche Umwelt eingewöhnt haben. Die Anordnung der Becken erlaubt auch die Anbringung starker Lichtquellen, die kinematographische Aufnahmen ermöglichen. Bei sehr starkem Strombedarf muß allerdings eine Zuleitung von dem nur 200 m entfernten Elektrizitätswerk der Insel durch fliegendes Kabel verlegt werden.

Wichtiger sind noch die eigentlich wissenschaftlichen Aquarieneinrichtungen. Das eingebrachte lebende Material gelangt zunächst in den Sortier- und Eingewöhnungsraum, wo es nach seiner Bestimmung — für Forschungszwecke, für den Versand wissenschaftlichen Materials, für das Schauaquarium, für Lehrveranstaltungen — aufgeteilt wird. Außerdem befindet sich im Keller ein Kulturraum von 100 qm Bodenfläche mit teils fest eingebauten, teils beweglichen Becken verschiedener Art und Größe, in dem Organismen bei wenig schwankender kühler Temperatur aufbewahrt und kultiviert werden können. Der Raum enthält auch Einrichtungen zur Aufstellung und Beleuchtung eines Beckens, in dem man Tiere und Pflanzen bequem photographieren kann. In einem Nebenraum mit 20 qm Fläche befinden sich noch einige besonders tiefe Becken.

Es schien aber auch notwendig, große Freilandbehälter zur Verfügung zu haben. Hierfür bietet sich Raum in der Nähe des Liegeplatzes der Anstaltschiffe und -boote im sog. Binnenhafen. Dies hat den Vorteil, daß empfindlicheren Tieren der Landtransport erspart werden kann. Ein Schutzdach verhindert direkte Sonneneinstrahlung. Beleuchtung, Verdunkelung, bis zu einem gewissen Grade auch Ausschaltung extremer Temperaturen werden möglich sein. Die 3 Becken mit zusammen ca. 20 qm Fläche und 80—120 cm Nutztiefe erhalten innere Wasserzirkulation mit Filter und sind vor allem für Zuchtversuche, etwa mit Fischbrut, bestimmt.

Für größere Serienversuche ist auch das Versuchsaquarium (ca. 65 qm) berechnet, das mit Sortierraum und Schauaquarium unter einem Dach liegt. Es enthält Einrichtungen zum Aufstellen von gleichartigen, verhältnismäßig flachen Becken, Hochbehälter zur Aufnahme von 3 Wasserarten verschiedener Beschaffenheit (Temperatur, Salzgehalt) und ein Mischbecken sowie eine Be-

tonrinne von 4,3 m Länge für Orientierungsversuche gegenüber diesen Wasserarten.

Die Laboratorien, die nicht ausgesprochen für chemische Arbeiten bestimmt sind, sind alle mit Aquarienecken ausgestattet, in denen Becken verschiedener Größe aufgestellt werden können, die mit Seewasser und Preßluft versorgt und mit einer in der Höhe verstellbaren Leuchtstoffröhre beleuchtet werden können. Das Seewasser in den Laboratorien wird nur einmal verwendet und geht dann in den Ablauf, damit versehentliche Verunreinigungen keinen Schaden anrichten können.

b) Temperaturkonstante Räume etc.

Für Kulturen und Versuche können die physikalischen und chemischen Eigenschaften des Seewassers von ausschlaggebender Bedeutung sein. Dem ist Rechnung getragen einmal durch den Einbau von 4 Räumen von je 13 qm Bodenfläche im Keller des Aquariumbaues, in denen verschieden konstante Temperaturen unterhalb der Außentemperatur gehalten werden können. Sollten einmal höhere Temperaturen benötigt werden, so ist eine regulierbare Beheizung einzelner Becken ja nicht schwierig. Ein Thermostatenraum wird größere Kulturschränke mit Temperaturregelung aufnehmen. Zum anderen wird die Anstalt in einem besonderen Kellerraum Seewasser verschiedener Provenienz in Glasballons in Vorrat halten. In Frage kommen vor allem Küstenwasser und natürliches Brackwasser, vielleicht auch Ozean- oder doch Kanalwasser.

c) Installation

Preßluftleitungen liegen in allen in Frage kommenden Arbeitsräumen, ebenso elektrische Leitungen für den normalen Wechselstrom von 220 Volt, der für die meisten wissenschaftlichen Geräte ausreichen dürfte. Doch sind die größeren Laboratorien auch mit Gleichstrom, der zwischen 0 und 110 Volt regelbar ist, installiert, und einige Laboratorien und Werkräume haben dazu noch Drehstromanschlüsse von 380 Volt. Die Leitungsquerschnitte sind nach dem voraussichtlichen Leistungsbedarf auf 10, 15, 20 und 25 Ampere berechnet. Das Leitungswasser der Gemeinde ist nicht frei von Seesalz. Die Süßwasserversorgung der Anstalt erfolgt mit Hilfe eines Hydrophors aus der Regenwasserzisterne. Süßwasser muß auch heute noch in Helgoland sparsam gebraucht werden. Man wird daher nicht mit Wasserstrahlpumpen zur Herstellung eines Vakuums arbeiten können, sondern muß elektrische Pumpen benutzen. Eine zentrale Versorgung des Anstaltsgebäudes mit Propangas ist vorhanden, doch wurden nur diejenigen Räume mit Gas installiert, in denen es unentbehrlich ist und nicht durch elektrische Heizplatten oder elektrische Bunsenbrenner ersetzt werden kann. Wo irgend möglich, ist es in den Abzügen angebracht, die in allen für chemische Arbeiten und dgl. bestimmten Räumen vorhanden sind.

d) Speziallaboratorien und Arbeitsräume  
Zoologisches Laboratorium (mit Dunkelraum).

Tierphysiologisches-chemisches Laboratorium;  
tierphysiologisch-physikalisches Laboratorium (mit Dunkelraum).

Botanisches Laboratorium,  
botanischer Kulturraum (mit Dunkelraum).

Mikrobiologisches Laboratorium,  
Raum für sterile Glassachen, 2 Impfköjen.

Nährboden-Küche mit Autoklaven.

Planktonlaboratorium (mit Dunkelraum).

Labor für hydrographisch-chemische Arbeiten.

Fischereibiologisches Laboratorium.

Wägezimmer  
Photomechanischer Arbeitsraum mit Aufnahme- und zwei Dunkel-  
kammern für Entwicklungsarbeiten und für Reproduktionen.

Laboratorium für Arbeiten mit radioaktiven Tracerelementen, mit abge-  
trennten Köjen für Beobachtungen, sowie für Aufbewahrung und Abfül-  
lung der Tracerstoffe (zus. 40 qm).

Je ein Raum für die Ultrazentrifuge,  
für die erwähnten Thermostaten,  
für die Tiefkühltruhe.

Werkstätten für Tischlerarbeiten, Schlosserarbeiten, Mechanikerarbeiten  
(Drehbank, Bohrmaschine sind vorhanden), Lagerräume für Seewasserballons,  
Werkstattbedarf und für die in Helgoland besonders unentbehrlichen Vorräte  
an Glaswaren und Chemikalien.

#### e) Bücherei

Infolge der großen Verluste am Ende des Krieges ist die Bücherei leider  
immer noch klein. Ein völliger Ersatz der älteren Werke und Zeitschriften ist  
leider unmöglich. Die Anstalt ist um den Ausbau bemüht. Von unentbehrlicher  
älterer Literatur werden im Rahmen des Möglichen Mikrofilme hergestellt.  
Leseeinrichtungen sind vorhanden. Der größere Teil der Bücherei ist in Hel-  
goland aufgestellt. Es wird Vorsorge getroffen, daß in Hamburg befindliche  
Bücher bei Bedarf so schnell wie möglich nach Helgoland gesandt werden.

#### 4. Die Ausrüstung der Anstalt mit Apparaten

Lupe, Mikroskop und Fernrohr waren lange Zeit die einzigen physikali-  
schen Hilfsmittel, die der Biologe bei seinen Forschungen benötigte. In neuerer  
Zeit gewinnen immer mehr solche Phänomene in der Biologie an Interesse,  
die nicht mehr direkt unseren Sinnesorganen zugänglich sind, sondern nur  
noch mit Hilfe physikalischer und chemischer Messungen sowie mathemati-  
scher Verfahren erfaßt und beschrieben werden können.

Bei der Neugründung der Biologischen Anstalt hat man erfreulicherweise  
dieser Entwicklung Rechnung getragen. Der Wunsch, in Zukunft auch der

Physiologie der Meeresorganismen Aufmerksamkeit zu schenken, erforderte die Ausrüstung der Anstalt mit den hierfür erforderlichen Apparaturen.

Bei der Vielzahl der in der Biologie heutzutage benutzten Verfahren war es unmöglich, lückenlos alle in der Biologie angewandten Gerätschaften bereitzustellen. Bei der raschen Entwicklung der Apparate-Technik wäre bei einem solchen Vorgehen auch die Gefahr gegeben, daß vieles veraltet und überholt wäre, ehe es zum Einsatz kommt. Bestimmend war bei der Beschaffung der Einrichtung der Gedanke, die notwendige Voraussetzung für die Durchführung der wichtigsten chemischen und physikalischen Verfahren, die derzeit in der Biologie Anwendung finden, zu schaffen. Im einzelnen wurde bei dem Kauf auf eine möglichst vielseitige Anwendbarkeit der Geräte geachtet.

Gerade die biologische Forschung zwingt immer wieder, nicht vorhergesehene Verfahren zur Anwendung zu bringen. Die Ausrichtung auf ein momentan bearbeitetes Thema wäre daher wenig sinnvoll gewesen. Wir mußten daher eine möglichst vielseitige Grundausrüstung vorsehen.

Die hohen Anschaffungskosten für viele der modernen Apparaturen machten es auch unmöglich, jede einzelne Abteilung mit allen etwa in ihrem Bereich erforderlich werdenden Gerätschaften auszustatten. Hier muß ein Austausch zwischen den Abteilungen erfolgen.

Wenn auch im Interesse einer rationellen Durchführung wissenschaftlicher Untersuchungen heute kein leistungsfähiges Laboratorium mehr auf die zum Teil sehr kostspieligen Industrieerzeugnisse verzichten kann, so soll damit nicht gesagt sein, daß von ihnen alleine der Erfolg wissenschaftlicher Untersuchungen abhängt. Im Gegenteil: es sind gerade viele grundlegende Erkenntnisse mit improvisierten Geräten gewonnen worden. Hieraus ergibt sich, daß gut ausgerüstete Werkstätten auch für den Biologen eine wichtige Voraussetzung zu erfolgreicher Arbeit darstellen. Ihre Aufgabe ist es, nicht nur für die Erhaltung und Erweiterung des Apparatebestandes zu sorgen, sondern sie bieten auch dem Gelehrten die Möglichkeit, in Zusammenarbeit mit dem Handwerker neue Gedanken zu verwirklichen.

Es ist selbstverständlich, daß alle Abteilungen mit den für sie geeigneten modernen Mikroskopen, einschließlich Einrichtungen für Polarisations-, Phasenkontrast- und Fluoreszenzmikroskopie, ausgerüstet wurden sowie den übrigen Hilfsmitteln für die mikroskopische Technik. Für photographische Arbeiten steht ein eigenes Laboratorium mit allen notwendigen Hilfsmitteln zur Verfügung.

Die physiologische Abteilung verfügt naturgemäß über den umfangreichsten Apparatebestand: 3 moderne Analysen-Waagen, darunter eine Mikrowaage, ein Beckmann-DU-Spektralphotometer, Eppendorf-Photometer, PH-Meßgeräte, große und kleine Zentrifugen, Apparat zur Gefriertrocknung, verschiedene Geräte zur Homogenisierung, Warburg-Apparat, Einrichtungen für Papierchromatographie und Papier-Elektrophorese, Kühlgeräte und Trockenschränke, Thermostaten und ein regulierbares Wasserbad, abgesehen von sonstigen kleineren Apparaturen.

Für physikalische Untersuchungen stehen zwei Kymographien mit Zubehör, Spiegelgalvanometer und sonstige elektrische Meßgeräte, Luxmeter und optische Bank zur Verfügung. Außerdem wurde weitgehend mit Mitteln der Forschungsgemeinschaft eine Einrichtung zur Untersuchung von Aktionsströmen — insbesondere Belichtungspotentialen — beschafft.

In den anderen Abteilungen stehen weitere Analysen-Waagen, Photometer, Zentrifugen und andere Geräte, wie z. B. Autoklaven und Rechenmaschinen.

Wenn die genannten Geräte auch in erster Linie für den eigenen Bedarf der Anstalt bestimmt sind, so können sie auch den Gästen für ihre Untersuchungen zur Verfügung gestellt werden, soweit sie nicht gerade für laufende Untersuchungen benötigt werden. Gäste, die auf physiologisch-chemischem Gebiet arbeiten, finden in den Biochemischen Laboratorien noch zahlreiche weitere Spezialapparate, die für Untersuchungen auf diesem Gebiet benötigt werden. Sie wurden von der Forschungsgemeinschaft zur Verfügung gestellt. Vor allem handelt es sich hierbei um Geräte zur Bearbeitung des Materials, wie Gefrietrocknungsanlage, Kugelmühle, Geräte zur Trennung der organischen Substanzen wie Kühlzentrifuge, eine präparative Ultrazentrifuge, Elektrophorese-Apparate, Einrichtungen für Säulen- und Papierchromatographie, Warburg-Apparate und zahlreiche weitere Hilfsmittel für die präparative analytisch-chemische Arbeit.

Wir sind uns im klaren darüber, daß die Geräte der Erstausrüstung noch nicht alle berechtigten Wünsche erfüllen. Wir werden uns bemühen, vorhandene Lücken im Laufe der Zeit auszufüllen, um auch in apparativer Hinsicht unseren Gästen in jeder Hinsicht behilflich sein zu können. Die Anziehungskraft, die die Anstalt auf die Biologen ausübt, wird zu einem großen Teile dadurch bestimmt, in welchem Umfang die apparative Ausstattung der Anstalt den Gästen die Durchführung ihrer Forschungsvorhaben gestattet.

## 5. Schiffe und Boote

Für eine Meeresstation gehören Schiffe und Boote zur Materialbeschaffung und für die Durchführung von Untersuchungen in See zur unentbehrlichen Ausrüstung. Kleinere flachgehende Boote erlauben es, die Felsterrasse der Insel, den Strand der Düne und die Klippenzüge im Norden zu erreichen. Aber die Witterung der Deutschen Bucht ist leider oft rauh, und an manchem Tag wäre die Materialgewinnung unmöglich, wenn die Anstalt nicht über größere Fahrzeuge verfügte. Erstaunlich seetüchtig sind die großen, motorgetriebenen Helgoländer Brandungsboote, von denen die Anstalt eines besitzt. Um aber große, wirksame Fanggeräte betätigen und nach Bedarf auch mehrtägige Forschungs- und Sammelreisen machen zu können, besitzt sie ein ganz gedecktes Fahrzeug von Kuttergröße. Einige Worte über die früheren und die heutigen Anstaltsfahrzeuge sind hier am Platze.

Ein Jahr nach der Gründung standen der Anstalt eine Kutterschaluppe „Augusta“ und drei kleine Segelboote zur Verfügung. Die „Augusta I“ war 10 m lang, 3 m breit und hatte einen Tiefgang von 1 m. Mit diesem Exkursionsfahrzeug konnten Fahrten in die weitere Umgebung der Insel unternommen werden. Die Boote dienten hauptsächlich zum Fang von Plankton, zur Fischerei mit Hummer- und Dorschkörben, sowie zu den meisten botanischen Exkursionen auf die Klippen. Mit der Zeit stellten sich bei der kleinen Kutterschaluppe allerlei Mängel ein, denn damals waren die Schiffsmotore noch nicht genügend entwickelt. Ein Neubau wurde erforderlich, so daß im Jahre 1912 die zweite „Augusta“ und ein neues offenes 8-PS-Motorboot in Dienst gestellt wurden (Aglantha, später „Ulrich Claus Karsten“). „Augusta II“ war mit



Abb. 23. Kutterschaluppe „Augusta I“ 1893—1912



Abb. 24. Forschungskutter „Augusta II“ 1912—1936



Abb. 25. Motorboot „Ellenbogen“ 1948—

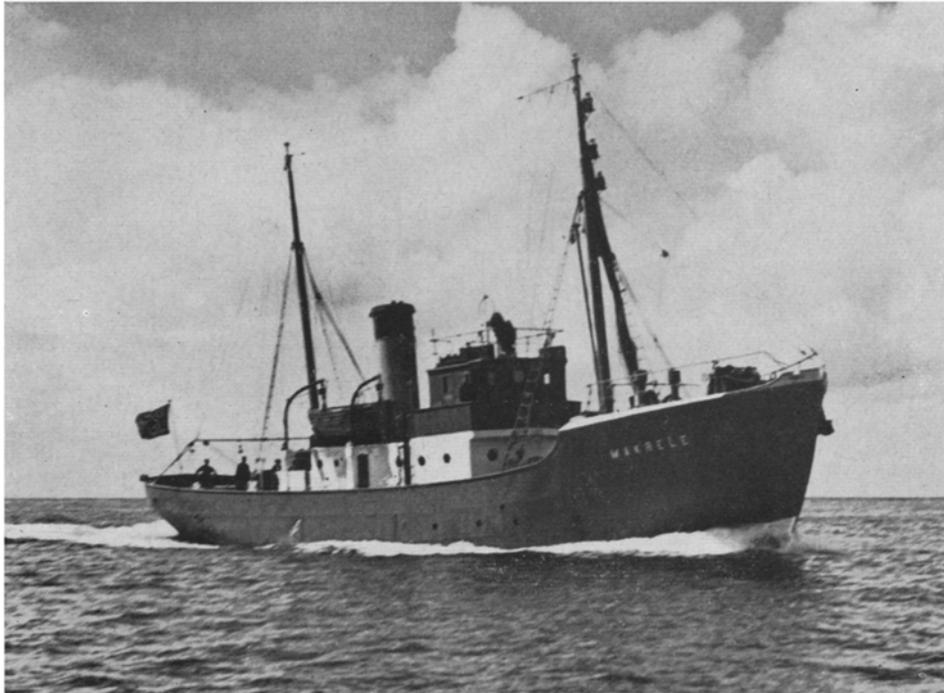


Abb. 26. Forschungsschiff „Makrele“ 1936—1945



Abb. 27. Forschungskutter „Uthörn“ 1947—

einem 75-PS-Deutz-Dieselmotor ausgerüstet und hatte folgende Abmessungen: Länge über alles 25 m, Breite über Außenhaut 5,70 m, Tiefgang 2,30 m, Kuttertyp-Eisen. Das Schiff war groß und seetüchtig genug, daß es mehrtägige Fahrten in die offene See machen konnte und so eingerichtet, daß jede Art praktischer sowie wissenschaftlicher Fischerei und hydrographische Untersuchungen damit ausgeführt werden konnten. Bei Ausbruch des ersten Weltkrieges mußte die Anstalt ihre Arbeiten einstellen. Erst nach dem Kriege stand die „Augusta“ der Anstalt wieder zur Verfügung. Das durch den Krieg schon stark mitgenommene Schiff mußte 1936 aufgelegt werden. Im November 1936 wurde das neue Forschungsschiff „Makrele“ als Ersatz für die „Augusta“ in Dienste gestellt. Die „Makrele“ wurde bei der Schiffbau-Gesellschaft Unterweser gebaut, war 36 m lang, 8 m breit und hatte einen Tiefgang von 2,70 m. Type: Maierform-Eisen. Das Schiff hatte zwei Voith-Schneider-Propeller, die von je einem 210-PS-MAN-Motor angetrieben wurden. Mit dieser Anlage lief das Schiff 10 sm in der Stunde.

Mit der „Makrele“ konnten Untersuchungsfahrten im gesamten Nordseegebiet unternommen werden. Das Schiff war mit einem Funkpeiler und einem Atlas-Echolot ausgerüstet. Die Netz- und die hydrographische Winde sowie das Ankerspill wurden elektrisch betrieben. In den Decksaufbauten befand sich ein biologisches Labor mit ausreichenden Laboratoriumsplätzen und ein Fischlabor. Unter der Back war eine große Aquariumsanlage eingebaut. Für insgesamt 14 Personen waren gute Unterkünfte vorhanden.

Beim Bombenangriff auf Helgoland im April 1945 wurde die „Makrele“ stark beschädigt. Die Biologische Anstalt Helgoland durfte sie nicht wieder in Betrieb nehmen. Sie wurde beschlagnahmt und dann von einem Privatmann übernommen, der sie später nach Norwegen verkaufte. Als nach dem Kriege die Biologische Anstalt Helgoland in List auf Sylt ihre Tätigkeit wieder aufnehmen konnte, stellte man ihr den ehemaligen Kriegsfischkutter K. F. K. „Uthörn“ zur Verfügung. Die „Uthörn“ wurde, um ihre Aufgabe als Forschungskutter durchführen zu können, auf der Norderwerft in Hamburg 1947 umgebaut. Gleichzeitig wurde bei der Schiffswerft Kremer & Sohn in Elmshorn das Motorboot „Ellenbogen“ in Auftrag gegeben.

Die „Uthörn“ ist mit einem 150-PS-Modagmotor ausgestattet und erreicht eine Geschwindigkeit von 8 sm in der Stunde. Länge über alles 24,5 m, Breite 6,4 m, Tiefgang 2,6 m. Brutto-Rauminhalt ca. 90 BRT.

Funkpeiler, Echolot, Echograph und Sprechfunk wurden nach und nach eingebaut, so daß die „Uthörn“ navigatorisch jetzt ausreichend ausgerüstet ist.

Unterkünfte sind für 6 Wissenschaftler und 4 Besatzungsmitglieder vorhanden. Im Frühjahr 1958 wurde bei der Eckmann-Werft in Hamburg ein neues eisernes Ruderhaus mit Deckslabor aufgesetzt.

An Fahrzeugen stehen der Biologischen Anstalt Helgoland jetzt der Forschungskutter „Uthörn“, das Motorboot „Ellenbogen“, das Motorboot „Gelk“, das Boot „Liuv“ und das Boot „Nauplius“ zur Verfügung.

#### D. Die Einrichtungen für Gastforscher, Lehrveranstaltungen und Versand

Von ihrer Gründung an war die Biologische Anstalt nicht nur ein Forschungsinstitut, sondern es war auch ihre Aufgabe, einem größeren Kreise die Forschung an Meeresorganismen zu ermöglichen. Sie war eine Meeresstation,

die in- und ausländischen Gastforschern aus dem Binnenlande Arbeitsplätze zur Verfügung stellte, sie mit Material derjenigen Meeresorganismen versorgte, die sie untersuchen wollten, und sie auch bei ihren Arbeiten beriet auf Grund der Kenntnisse der Arten und ihrer Lebensweise und der Besonderheiten der Behandlung mariner Objekte. Ferner versandte sie lebendes oder für wissenschaftliche Zwecke konserviertes Material an binnenländische Lehr- und Forschungsstellen. Endlich führte sie auch Lehrveranstaltungen durch oder nahm sie bei sich auf und versorgte sie mit Material. Das war allerdings erst möglich, als sie dazu geeignete Räume hatte, d. h. von 1920 an. Nach dem Kriege wurden die Lehrveranstaltungen schon 1948 in List wieder aufgenommen. Diese Kurse und Praktika für Studenten und Lehrkräfte wurden teils von den Wissenschaftlern der Anstalt selbst abgehalten, teils wirkten Dozenten der Universitäten dabei mit oder hielten in Helgoland und List selbständige „Universitätspraktika“ ab. Dankbar gedenkt die Anstalt vor allem der Dozenten, die in der ersten Zeit halfen, solche Lehrveranstaltungen zu gestalten: Professor ALVERDES, Professor v. BUDDENBROCK, Professor OLTMANN, Professor PRELL. Oft wurde die Anstalt auch von Dozenten und ihren Studenten zu kürzerem Besuch im Rahmen der Lehrausflüge aufgesucht.

Diese Aufgaben als Meeresstation sind der Biologischen Anstalt verblieben, und sie mißt ihnen große Bedeutung zu. Der Stab der eigenen Wissenschaftler wird bei weitem nicht alle wünschenswerten Untersuchungen an Meeresorganismen allein in Angriff nehmen können. Daher sehen wir in jedem Gastforscher, der in Helgoland oder List bei uns arbeiten will, einen wertvollen Helfer an einer Aufgabe, die unsere eigenen Kräfte übersteigt. Ihre Arbeit wird um so wertvoller sein, als sie oftmals von anderen Gesichtspunkten aus, mit anderen Problemen und anderer Forschungstechnik an die Objekte herangehen. Daraus erhoffen wir uns auch bedeutsame Anregungen für unsere eigenen Arbeiten. Wichtig für uns sind auch die Lehrveranstaltungen. Soweit sie von dem eigenen wissenschaftlichen Stabe ausgeführt werden, bringen sie uns in kleinem Maßstabe den Vorteil, den die Verbindung von Forschung und Lehre im großen an den Universitäten in sich birgt. Darüber hinaus aber ist es für das Gedeihen und die Ausbreitung der Wissenschaft vom Leben im Meere nötig, daß möglichst viele Studenten und Lehrer etwas von den interessanten Ergebnissen und den zahlreichen ungelösten Problemen dieses Forschungszweiges erfahren. Auch gehört es unzweifelhaft zur vollständigen Ausbildung eines jeden Biologen, daß er einen Einblick in die Formenmannigfaltigkeit der Meeresorganismen am Meere selbst erhält. In anderen Kulturländern ist das allgemein anerkannt, und man trägt dem auch Rechnung. — Wir glauben in Zukunft aber auch unseren Beitrag dazu leisten zu können, wenn es gilt, jungen Forschern aus solchen Ländern, die jetzt erst an den Aufbau einer biologischen Meeresforschung gehen, etwas von den Erfahrungen einer traditionsreichen Arbeitsstätte zu übermitteln.

Auch die Vermittlung des Materials für Unterricht und Forschung im Binnenland bleibt eine wichtige Aufgabe, die der Anstalt von keinem anderen Institut abgenommen werden kann.

Über die Einrichtung der Anstalt für diese Stationsaufgaben müssen etwas eingehendere Angaben gemacht werden.

## a) Gastforschung

Die Arbeitsplätze für Gastforscher, die bei der Biologischen Anstalt bestehen, sind zum größten Teile pauschal von den Kultusverwaltungen der deutschen Länder und von wissenschaftlichen Gesellschaften ermietet worden. Wer daher an der Anstalt selbständig wissenschaftliche Forschungen ausführen will, kann sich an die Kultusverwaltung seines Landes oder an eine der wissenschaftlichen Gesellschaften, etwa die Deutsche Forschungsgemeinschaft, die Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften, wenden und die Überlassung des Arbeitsplatzes, der der betreffenden Stelle ganzjährig zur Verfügung steht, beantragen.

Die Bestimmungen über die Benutzung der Arbeitsplätze an der Biologischen Anstalt sind in einer Arbeitsplatzordnung zusammengestellt, die vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten erlassen ist. Sie enthält auch Bestimmungen über das Entgelt und Hinweise für die Aufnahme im Unterkunfts Hause und wird den Gastforschern bei Anfrage zugesandt. Die Gäste der Anstalt erhalten auf den Seebärdampfern der Hadag-Hapag und des Norddeutschen Lloyd Fahrpreismäßigung auf die Hälfte des Preises der einfachen Fahrt.

Als Gegenleistung für das von Ländern, Gesellschaften oder Gastforschern gezahlte Entgelt stellt die Anstalt den eingerichteten Arbeitsplatz in einem der Gastforscherräume zur Verfügung, versorgt ihn mit Material und ermöglicht dem Gast die Benutzung der Bücherei, den Besuch des Aquariums und die Teilnahme an Fangfahrten der Anstaltsfahrzeuge oder an Sammel-Exkursionen.

Die Arbeitsräume sind, der Arbeitsweise entsprechend, verschieden eingerichtet. Fünf davon sind allgemein biologische Laboratorien von 20 qm Bodenfläche. Sie sind mit einer Aquarienecke versehen und mit Süß- und Seewasser, Preßluft und Wechselstrom 220 V installiert. Der Raum des Kursleiters neben dem großen Kurssaal ist gleicher Art und kann daher, wenn keine Universitätspraktika stattfinden, auch als biologisches Gastlabor benutzt werden. Ein weiteres solches Gastlabor hat zusätzlich einen Abzug und ist mit Propangas installiert.

Eins dieser Laboratorien kann vollständig verdunkelt werden. Außerdem aber stehen für Versuche, die Verdunkelung verlangen, noch zwei besondere fensterlose Räume mit Lichtschleuse zur Verfügung, von denen das eine auch für gelegentliche Benutzung bei Lehrveranstaltungen dienen soll.

Für überwiegend chemische Arbeiten, die ja nicht selten den Aufbau umfangreicher Apparaturen erfordern, ist ein größeres Labor von 35 qm Grundfläche vorgesehen. Es hat eine Aquarienecke, ein installierter chemischer Arbeitstisch befindet sich an einer Wand, ein zweiter freistehend mitten im Raum. Abzug, Propangas, Süß- und Seewasser, Preßluft, Wechselstrom und regelbarer Gleichstrom sind vorhanden.

Für anderweitige biologische Arbeiten, die den Aufbau großer Apparaturen erfordern, also z. B. für elektrophysiologische Arbeiten, ist ein weiteres Labor mit 30 qm Grundfläche bestimmt. Es kann vollkommen verdunkelt werden, hat aber keine Aquarienecke mit fließendem Seewasser, damit man es auch als Trockenluft Raum benutzen kann. Gegebenenfalls können Aquarien mit „innerem Kreislauf“, durchlüftet und durch Kohlefilter gereinigt, aufgestellt werden.



Abb. 28. Kursräume



Abb. 29. Botanisches Laboratorium

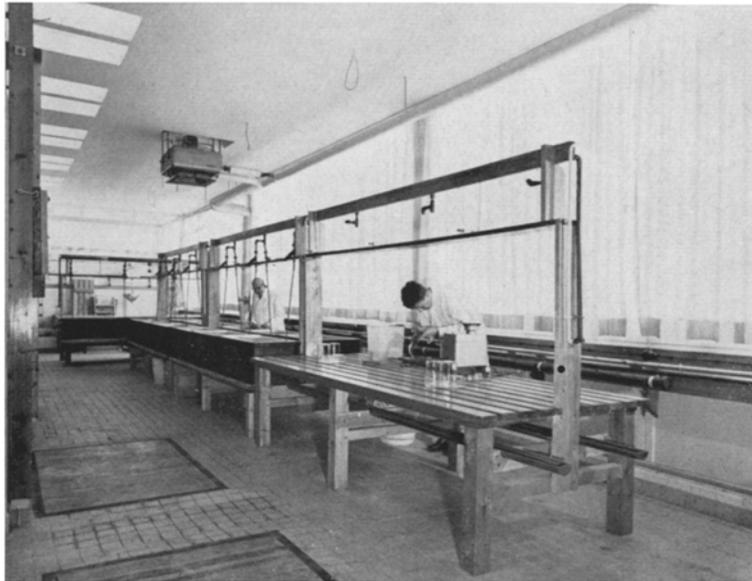


Abb. 30. Raum für Versuchsaquarien



Abb. 31. Gastforscherlaboratorium

Weiterhin ist eine Anzahl von Räumen vorhanden, speziell für die physiologisch-chemische Gastforschung bestimmt. Für diese Anlagen hat sich die Deutsche Forschungsgemeinschaft in besonderem Maße eingesetzt und hat dankenswerterweise die Mittel sowohl für die Installation dieser Räume wie auch für die kostspieligen Apparaturen, die Gastforscher dieser Fachrichtung in Helgoland vorfinden müssen, bewilligt. Herrn Professor KÜHNAU, Hamburg, und BUTENANDT, München, sind wir für Beratung über Anordnung und Ausstattung der Raumgruppe zu Dank verpflichtet. Nebeneinander liegen ein analytisch-chemisches Labor (60 qm) mit installierten chemischen Arbeitstischen an einer Wand und in der Mitte des Raumes sowie zwei Abzügen; ein enzymchemisches Labor (50 qm) ebenfalls mit installierten Arbeitstischen; eine Tiefkühlzelle mit  $8\frac{1}{2}$  qm Nutzfläche; ein Labor für Arbeiten mit mikrobiologischen Testobjekten. Gegenüber ein Raum für Elektrophorese (30 qm); ein zweiter für Chromatographie mit Abzug und Trockenschrank; ein Raum für die Warburgapparatur mit freistehendem Mischelisch, der mit Kühlwasser installiert ist; ein Schreibzimmer (damit man Ergebnisse auswerten kann, ohne durch die Arbeit in den Laboratorien gestört zu werden). Auch diese Räume haben, soweit nötig, Propangas, Wechsel-, Dreh- und regelbaren Gleichstrom, Süßwasser, nicht aber fließendes Seewasser.

Die Ultrazentrifuge wird in einem besonderen Raum im Keller aufgestellt. Ein Nebenraum enthält die Tiefkühltruhe, damit man temperaturempfindliche Präparate sogleich sichern kann. Im Keller liegen auch die Räume für konstante niedere Temperatur, der Thermostatenraum und der Kulturenraum, die von den Gästen benutzt werden können, wenn ihre Untersuchungen das erfordern.

Auch das Labor für Arbeiten mit radioaktiven Tracerelementen im Keller kann von Gastforschern benutzt werden. Indessen müssen hier besondere Vorsichtsmaßregeln befolgt werden, um jede Gefährdung von Forschern, technischem Personal, Einwohnern der Insel und Kurgästen völlig auszuschließen. Grundsätzlich ist die Arbeit mit folgenden Tracerelementen möglich:  $^{14}\text{C}$ ,  $^{32}\text{P}$ ,  $^{35}\text{S}$ ,  $^{45}\text{Ca}$ ,  $^{22}\text{Na}$ ,  $^{42}\text{K}$ ,  $^{131}\text{I}$ ,  $^{59}\text{Fe}$ .

Die Deutsche Forschungsgemeinschaft hat der Biologischen Anstalt eine Anzahl verschiedenartiger Forschungsgeräte und Apparaturen für die Gastforschung in Verwahrung gegeben, die an die Gastforscher ausgeliehen werden, wenn sie sie für ihre Untersuchungen benötigen. Während der Zeit der Benutzung übernimmt der Gastforscher der Biologischen Anstalt gegenüber die Verantwortung für die Geräte. Auch Apparate, die sich im Besitz der Anstalt befinden, können von den Gästen benutzt werden. Doch ist das natürlich nur insoweit möglich, als die eigenen Forschungsarbeiten der Anstalt nicht dadurch beeinträchtigt werden.

Wir richten an unsere Gastforscher herzlich und dringend die Bitte, Räume und Einrichtungen, Bücher und Geräte, Glassachen und Chemikalien sachgemäß, pfleglich und schonend zu behandeln. Je weniger von den Geldmitteln für Arbeitsplätze unnötigerweise für Instandsetzungen, Reparaturen, Ersatzbeschaffungen verwendet werden muß, um so mehr kann für die Verbesserung und Vermehrung der Arbeitsmöglichkeiten für Gastforscher getan werden.

Ein Verzeichnis der Geräte, die bei der Anstalt zur Verfügung stehen, wird den Gastforschern zugesandt werden. Die Liste wird laufend ergänzt.

Die Anstalt beschafft, soweit es ihr möglich ist, das Material von Meeresorganismen für die Untersuchungen. Es wird einleuchten, daß den Möglichkeiten hier Schranken gesetzt sind. Wir können nur Tiere und Pflanzen beschaffen, die in der näheren und weiteren Umgebung von Helgoland vorkommen und nicht allzu selten sind. Zur schnellen Orientierung über die wichtigsten in den einzelnen Biotopen bei Helgoland und im Wattenmeer vorkommenden Meerestiere und -pflanzen kann „Der Strandwanderer“ von P. KUCKUCK dienen, besonders mit der Einführung von A. HAGEMER ab 6. Auflage (1953). Die Beschaffung von kleinen Formen, z. B. Vertretern des Meiobenthos und der Mikrobiota wäre nach vorheriger Anfrage zu klären. Eine ausführliche Faunenliste, die sich auf die neuesten Beobachtungen stützt, ist in Vorbereitung.

Alle Mitarbeiter der Anstalt werden sich bemühen, den Gastforschern ihren Aufenthalt an der Anstalt angenehm und erfolgreich zu gestalten. Es ist das Bestreben des Direktors, mit möglichst wenigen Bestimmungen und Anordnungen auszukommen. Er ist überzeugt, daß die Gastforscher von sich aus die Rücksicht werden walten lassen, die allein in wirksamer Weise die Ordnung aufrechterhält und die Sicherheit schafft, deren ein wissenschaftliches Institut zu seiner Arbeit bedarf.

Um sicherzustellen, daß die Arbeit der Gäste reibungslos und erfolgreich durchgeführt werden kann, bedarf es in jedem einzelnen Falle sorgfältiger Vorbereitung. Wir bitten daher unsere Gäste, sich frühzeitig anzumelden und dabei gleich mitzuteilen, worüber sie arbeiten wollen, an welchem Objekte und mit welcher Fragestellung. Mit der weiteren Vorbereitung wird dann der fach nächste der Wissenschaftler der Biologischen Anstalt betraut.

Zur erfolgreichen Arbeit ist es nötig, daß der Gast erfährt, ob das von ihm gewählte biologische Untersuchungsobjekt zur geplanten Jahreszeit in genügender Menge und in dem erwünschten Entwicklungszustand beschafft werden kann. Außerdem soll er erfahren, ob ein für seine Arbeiten geeignetes Laboratorium und die Spezialräume, in denen er arbeiten muß, frei, ob Apparate, Glasgeräte, Chemikalien vorhanden sind oder beschafft werden können, bzw. was er davon selbst mitbringen müßte.

Es ist kaum zu vermeiden, daß der Besuch von Gastforschern an der Anstalt sich besonders in der vorlesungsfreien Zeit des Jahres häuft. Wer nicht an diese Zeit gebunden ist, wird gut tun, während des Semesters nach Helgoland zu kommen. Es wird dann leichter sein, ihn ganz nach Wunsch zu versorgen. Wer aber nur in der vorlesungsfreien Zeit abkommen kann, sollte sich überlegen, ob er nicht den März und den April für seinen Aufenthalt wählen will. Zwar lockt die Nordsee zu dieser Jahreszeit nicht zum Bade, aber die Materialversorgung kann besser sein; z. B. ist das Plankton zu dieser Zeit reichhaltiger als im Sommer, man findet die früheren Entwicklungsstadien vieler Fische u.a.m.

Ganz besonders in der Hochsaison, von Juli bis Mitte September, kann die Unterbringung im Seebad Helgoland Schwierigkeiten machen, wenn man sich nicht vorher Quartier beschafft hat. Indessen hat die Anstalt ein Unterkunftshaus, in dem sie auf Wunsch auch ihre Gastforscher unterbringen kann.

An anderer Stelle ist schon darauf hingewiesen worden, daß die Gastforscher die Ergebnisse ihrer in Helgoland durchgeführten Untersuchungen auch in den Helgoländer Wissenschaftlichen Meeresuntersuchungen veröffentlichen können, sofern Platz vorhanden und die Manuskripte sich nach Inhalt und

Umfang dafür eignen. Von anderweit veröffentlichten Arbeiten, die ganz oder teilweise an der Anstalt entstanden sind, erbitten wir Autorreferate zum Abdruck in unserer Zeitschrift.

Besonders dankbar werden wir unseren Gästen sein, wenn sie uns durch Gespräche bei gelegentlichem Zusammensein und durch Vorträge über irgendwelche Aspekte ihres Forschungsgebietes helfen würden, an der Anstalt einen universellen wissenschaftlichen Geist zu gestalten und zu erhalten.

#### b) Lehrveranstaltungen

Auch für Lehrveranstaltungen, die an der Anstalt stattfinden sollen, ist frühzeitige Anmeldung zu empfehlen, damit man sicher geht, daß zur gewünschten Zeit Platz in den Kursräumen ist, und damit die Frage der Unterbringung geklärt werden kann.

Zu dem Zeitpunkt, zu dem diese Zeilen geschrieben werden, ist eine voll befriedigende Lösung dieser Frage noch nicht gefunden. Es steht aber zu hoffen, daß bis zum nächsten Jahre Rat geschafft wird.

Bei den Lehrveranstaltungen haben wir zu unterscheiden:

erstens die von der Anstalt mit eigenen Kräften, gelegentlich mit Unterstützung auswärtiger Dozenten abgehaltenen Kurse, zweitens die Universitätspraktika, die von auswärtigen Dozenten für ihre Hörer oder auch für einen weiteren Kreis von Interessenten abgehalten werden. (Diese können auf eine allgemeine Einführung in die Meeresbiologie abgestellt sein oder auch spezielle Themen betreffen.) Drittens die Lehrausflüge von Studierenden, die unter Leitung ihres Dozenten Helgoland besuchen, dort nach Möglichkeit an Fangfahrten von Anstaltsfahrzeugen teilnehmen, Exkursionen machen und das gesammelte Material anschließend in einem Kursraum der Anstalt sichten wollen. Auch das Aquarium kann besichtigt werden. Der Aufenthalt an der Anstalt ist im allgemeinen für solche Exkursionen auf fünf Tage beschränkt. Er sollte aber auch nicht zu kurz veranschlagt werden, weil andernfalls die Wetterverhältnisse eine Ausfahrt unmöglich machen können. Wer in dem Felswatt der Insel zu sammeln beabsichtigt, muß außerdem noch auf die Gezeiten Rücksicht nehmen. Es ist ratsam, auch deswegen vorher bei der Anstalt anzufragen.

In Helgoland ist ein Kurssaal für 30 Personen und ein Exkursionssaal für 20 Personen vorhanden. Außerdem können aber Lehrveranstaltungen nach wie vor in der Wattenmeerstation der Anstalt in List/Sylt stattfinden. Dort stehen 2 Kursräume mit insgesamt 30 Arbeitsplätzen sowie einige Arbeitszimmer zur Verfügung; eine Seewasserleitung ermöglicht die Hälterung von Meerestieren und -pflanzen. List bietet als Besonderheiten neben der Dünenlandschaft mit einer reichhaltigen Biota vor allem die ausgedehnten grobsandigen bis schlickigen Wattgebiete des Königshafens, die bei Niedrigwasser trocken fallen und begangen werden können. Hier lassen sich quantitative und qualitative Untersuchungen sowie Lebendbeobachtungen und Versuche an Tieren und Pflanzen direkt auf dem Meeresboden durchführen. So ist die Möglichkeit gegeben, bei Exkursionen nach Helgoland in Verbindung mit einem Aufenthalt in List die wichtigsten der verschiedenen marinen Biotope in der Deutschen Bucht kennenzulernen. Während bei Helgoland die Tiefe Rinne (mit ca. 50 m) eine reichhaltige Bodenfauna aufweist, die Tierwelt und Algenflora des Brandungssockels mit z. T. typischen marinen Felsbewohnern sehr artenreich ist, und *Branchiostoma lanceolatum* auf dem Amphioxus-Grund noch reichlich gedredt werden kann, sind im Lister Wattenmeer die

Voraussetzungen gegeben, die Küstengemeinschaften mit ihrer Infauna, der *Macoma baltica*-Gemeinschaft, deren Epifauna-Cönosen (Mytilusbänke und Sabellariariffe) und die Algenbestände des Wattenmeeres zu studieren. Im Frühjahr zeigt das Küstenplankton häufig das Massenaufreten von Entwicklungsstadien die Zoöen, Lanicelarven u. a. m. Die künstliche Befruchtung und Ei-Entwicklung des Seeigels *Psammechinus miliaris*, der im Wattenmeer in größeren Exemplaren vorkommt als bei Helgoland, kann in List besonders gut beobachtet und demonstriert werden. Für sachkundige Führung der Lehrveranstaltungen wird die Anstalt auch dort Sorge tragen.

Für Studenten und Dozenten ist aus naheliegenden Gründen die Zeit nach Ende des Sommersemesters, im August, für Praktika und Exkursionen am bequemsten. Indessen kann die Biologische Anstalt nicht alle solchen Veranstaltungen zu dieser Zeit aufnehmen. Wiederum machen wir auf die günstigeren biologischen Bedingungen in der vorlesungsfreien Zeit um Ostern, März und April, aufmerksam. Wenn Veranstaltungen im Sommer sich zeitlich überschneiden, so können zwei davon abwechselnd einen Teil der Zeit in List arbeiten.

Die Biologische Anstalt wird ihre eigenen Kurse, an denen stets Lehrer und Studenten gemeinsam teilnehmen können, künftig im April und Ende Juli abhalten. Die Anzeige erfolgt alljährlich durch Rundschreiben an die biologischen Universitätsinstitute und die Unterrichtsverwaltungen der Länder.

Ebenso wie die eigenen Kurse werden die Universitätspraktika nach Möglichkeit mit dem gewünschten Tier- und Pflanzenmaterial versorgt. Für die Teilnehmer werden einfach ausgerüstete Arbeitsplätze in den Kursräumen zur Verfügung gestellt. In den Räumen können Aquarien mit fließendem Seewasser und Durchlüftung aufgestellt werden. So ergibt sich bequeme Gelegenheit zu Lebendbeobachtungen, und Versuchstiere sind jederzeit zugänglich. Einrichtungen für Projektion und sonstige Demonstrationen sind vorhanden. Die im Aufbau begriffene Unterrichtssammlung der Anstalt kann benutzt werden. Der Kursleiter kann in dem anstoßenden Gastzimmer einen selbständigen Arbeitsplatz erhalten. Im Keller befindet sich ein Dunkelraum, in dem Versuche angestellt und vorgeführt werden können.

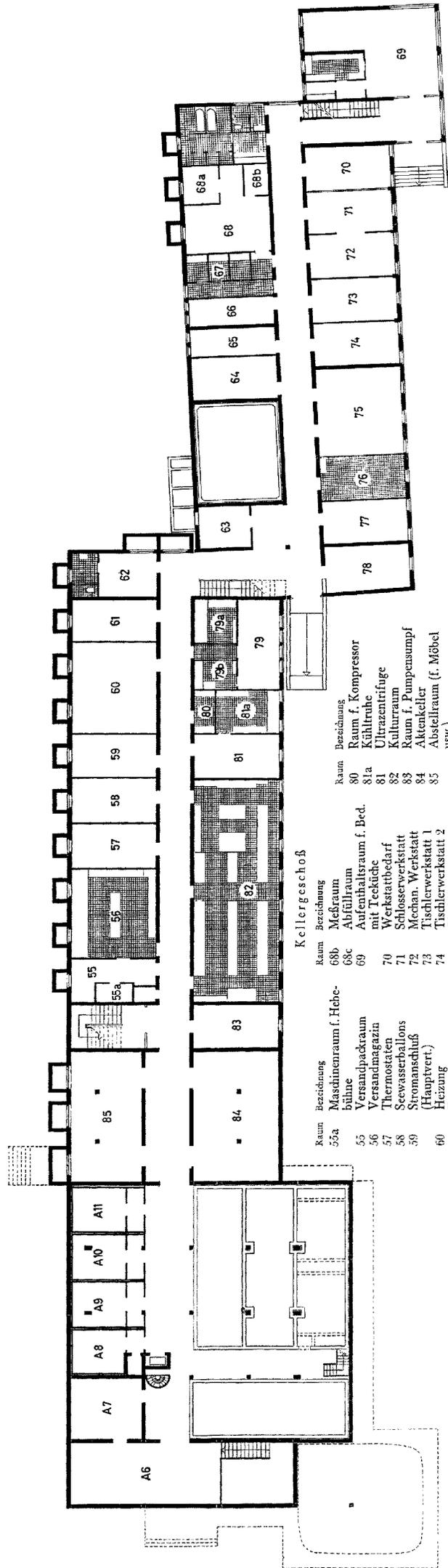
Die Beiträge, die für die Teilnahme an Kursen, Universitätspraktika und Exkursionen erhoben werden, sind in der Entgeltsordnung der Biologischen Anstalt festgelegt. Ebenso besteht eine vom Ministerium erlassene Ordnung für Lehrveranstaltungen, die den Veranstaltern der Universitätspraktika und Exkursionen nach der Anmeldung zugesandt wird.

#### Materialversand

Die Anstalt liefert den festländischen Lehr- und Forschungsstätten auf Bestellung lebendes oder zweckentsprechend konserviertes Material von Meeresorganismen, wie es für Forschung und Lehre benötigt wird. Der Lebendversand findet natürlich seine Schranke bei den Organismen, die für den Transport in den üblichen Behältern nicht widerstandsfähig genug sind. Die regelmäßig, vor allem für Kurszwecke, benötigten Organismen werden im Vorrat gehalten und können jederzeit zum Listenpreis geliefert werden. Die Versandabteilung wird sich sehr bemühen, auch speziellen Wünschen auf bestimmtes Material und bestimmte Konservierung gerecht zu werden. Solche Wünsche können indessen nicht immer sofort erfüllt werden. Wir müssen u. U. die Möglichkeit des Fanges der betreffenden Art abwarten, zumal wenn es sich um

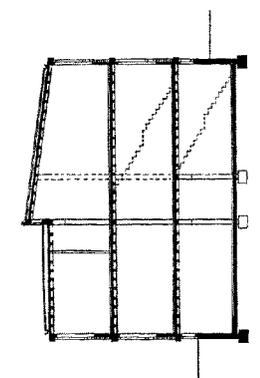
bestimmte Entwicklungs- oder Reifestadien handelt. Bisweilen gibt erst eine Forschungsfahrt nach den nordatlantischen Fanggründen, an der die Anstalt beteiligt ist, Gelegenheit zur Materialbeschaffung. Wir werden gern versuchen, auf diese Weise schwer erreichbares Material zu beschaffen.



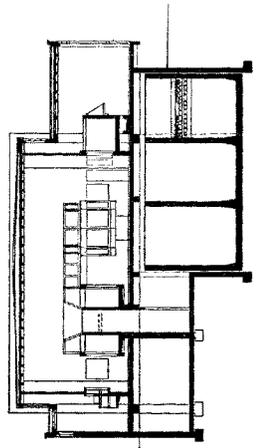


Raum	Bezeichnung	Raum	Bezeichnung
55a	Maschinenraum f. Hebe- bühne	68b	Medraum
55	Versandpackraum	68c	Abfüllraum
56	Versandmagazin	69	Aufenthaltsraum f. Bed. mit Teeküche
57	Thermostaten	70	Werkstattbedarf
58	Seewasserballons	71	Schlosserwerkstatt
59	Stromanschluß (Hauptvert.)	72	Mechan. Werkstatt
60	Heizung	73	Tischlerwerkstatt 1
61	Kompressor	74	Tischlerwerkstatt 2
62	Reinigungspersonal	74a	Glasbläser
63	Hydrophoranlage	75	Fanggeräte
64	Gasgeräte	76	Dunkellabor
65	Chem. Vorräte I	77	Kleiderablage (Kurs)
66	Chem. Vorräte II	78	Umkleide-Aufenthalts- raum
67	u. Lüftungsanlage	79b	Fotomech. Werkstatt
68	Fotogr. Dunkelkammer	79	Mikroaufnahme- raum
		79a	Aufnahmerraum
		80	Raum f. Kompressor
		81a	Kühltruhe
		81	Ultraschentrifuge
		82	Kulturraum
		83	Raum f. Pumpensumpf
		84	Aktenkeller
		85	Abstellraum (f. Möbel usw.)

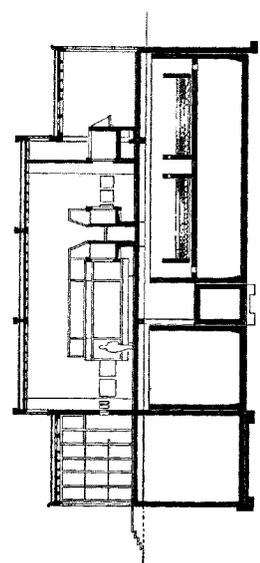
**Kellergeschoß**



Querschnitt Forschungsbau



Querschnitt Aquariumbau



Längsschnitt Aquariumbau