

05 - 32544

ТРУДОВЕ НА ЧЕРНОМОРСКАТА БИОЛОГИЧНА СТАНЦИЯ ВЪ ВАРНА

ARBEITEN AUS DER BIOLOGISCHEN MEERESSTATION
AM SCHWARZEN MEER IN VARNA, BULGARIEN

PA329

1.

Г. В. Паспалевъ

Хидробиологични изследвания
върху Варненския заливъ

№ 2.

2.

А. Желъзкова-Паспалева

Приносъ къмъ изучаването фауната
на Черно море

3.

Г. В. Паспалевъ

Омари въ Черно море

1.

G. W. Paspaleff

Hydrobiologische Untersuchungen
über den Golf von Varna

2.

A. Jeliaskowa-Paspalewa

Contribution à l'étude de la faune de
la Mer Noire

3.

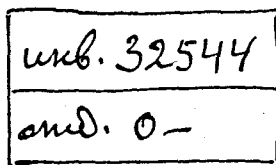
G. W. Paspaleff

Das Vorkommen von Homarus vulgaris
M. Edw. im Schwarzen Meere



Annuaire de l'Université de Sofia
Faculté physico-mathématique

1933



Hydrobiologische Untersuchungen

ÜBER

den Golf von Varna.

G. W. Paspaleff

(Aus der Zoolog. Meeresstation in Varna).

Gleichzeitig mit der Einrichtung der Zoologischen Meeresstation in Varna, habe ich mir die Aufgabe gestellt, die Erforschung des Golfes in hydrographischer, floristischer und faunistischer Beziehung vorzunehmen. Die Notwendigkeit von diesen allgemeinen Untersuchungen macht sich deswegen so fühlbar, weil uns über das Leben dieses Golfes, so gut wie gar keine Kenntnisse zur Verfügung stehen. Dies um so mehr als für die in der Station vorzunehmenden wissenschaftlichen Untersuchungen die notwendigen Materialien von diesem Meeresteilen geliefert werden.

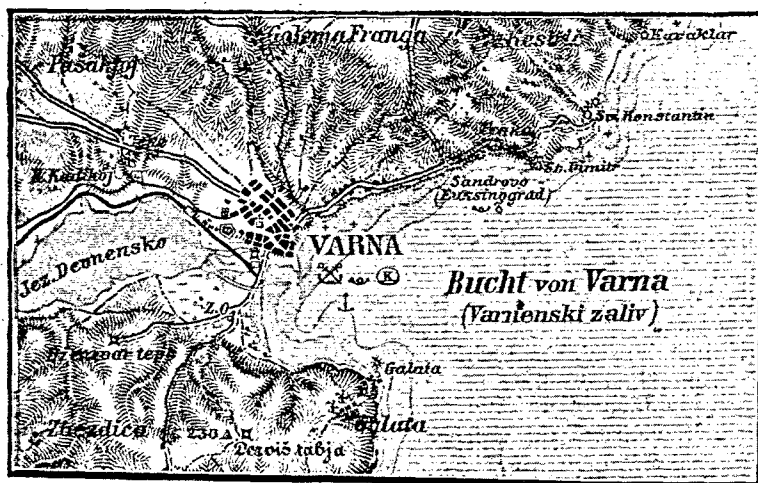
Bei meiner Untersuchungen habe ich anfänglich die verschiedenen Stellen des Ufers in verschiedenen Jahreszeiten besucht und die mich interessierenden Daten aufgesammelt. Nachdem jedoch die Station mit einem Ruderboot versehen wurde, war es mir ermöglicht verschiedene Excursionen auch im Meere selbst vorzunehmen, wobei ich Beobachtungen über die Konfiguration des seichten Meeresbodens durch Guckfenster ausgeführt habe. Gleichzeitig habe ich tierische und pflanzliche Materialien aus den seichteren Stellen des Golfes gesammelt. Dabei habe ich mich mit Dretsch, Bodengreifern, Schlammsaugern und dergleichen bedient. Dank der materiellen Hilfe, die ich vom Institut für wissenschaftlichen Erforschung des Schwarzen Meeres in Bulgarien erhalten habe, hatte ich die Möglichkeit während des vorigen Jahres durch Schleppnetz die

fieheren Stellen des Golfes zu erforschen. Ausserdem habe ich während meiner zweijährigen Arbeit keine Gelegenheit vorbeigehen lassen, an denjenigen Orten des Golfes zu sein, wo Fischfang sei es mittels stehender Küstennetze, (Taljan), Grippo oder Fischangeln getrieben wurde. Nebenbei habe ich fast regelmässig Fischmarkt besucht, und die interessanten Meerfische und Daten eingesammelt. Nicht weniger nützlich war für meine Untersuchungen der mehrfache Besuch des Docks „Bulgaria“, sowie des kleinen Fellings des Militärhafens, wo ich die Möglichkeit bekam den Bewuchs der am Docks herausgezogenen Seefahrzeuge zu studieren. Auf diese Weise habe ich für die Hydrographie und die Lebewesen des Golfes viele Daten und Materialien gesammelt. Jedoch da mir nicht die ganze notwendige Literatur zur Verfügung stand, konnte ich nur einen Teil der aufgesammelten Materialien wissenschaftlich bearbeiten. Hier in dieser ersten Mittellung begnüge ich mich nur mit der Behandlung allgemeiner Fragen in der Hoffnung, dass ich in Kürze die Resultate dea speziellen Untersuchungen der Öffentlichkeit übergeben werde.

Golf von Varna: geographische Lage, Ufer konfiguration, gelogischer Bau.

Der Golf von Varna stellt einen Teil des Westufers des Schwarzen Meeres vor und ist die grösste Einbuchtung, die sich zwischen Kap Emine und Kap Kaliakra befindet. Nördlich ist er vom Kap St. Dimitar, auf dem sich das Schloss Euxinograd befindet und südlich von Kap Galata begrenzt (Alb. 1.). In

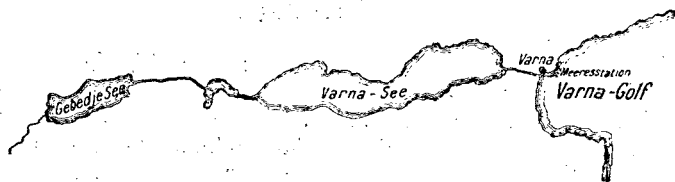
Alb. 1.



Der Golf von Varna und der Varna — See.

diesen Grenzen hat der Golf eine mehr oder weniger U-förmige Gesamtheit. Er kann als Ausgang des Debnats betrachtet werden, dessen Teil in früheren geologischen Epochen trockengelegt worden ist und von der sich früher weit ins Land vortsetzender Bucht noch die Sees von Varna und von Gebedje übrig geblieben sind. Zur Zeit ist der Golf von der See von Varna durch Sanddünen getrennt und steht im Zusammenhang mit diesem durch einen künstlichen Kanal. Anderseits steht der See von Varna mit dem westlich von ihm gelegenen See von Gebedje durch einen zweiten Kanal in Verbindung, so dass diese drei Wasserbecken in vielen Beziehungen eine biologische Einheit darstellen (Abb. 2.). Auch in hydrographischer Beziehung beein-

Abb. 2.



Der Gebedje See, der Varna — See, der Golf von Varna und die Verbindungskanäle.

flussen sie sich gegenseitig sehr stark.

Die Ufer des Golfes im allgemeinen sind steil. Von dem Schloss Euxinograd bis nach Varna ist das Ufer durchschnittlich 20 bis 30 Meter hoch. Bei Kap Galata steigt es hingegen von 60 bis 100 Meter an. Nur in seinem Hintergrund zwischen dem Hafen und der Erhöhung von Galata sind niedrige Stellen mit sandigem Strand bis zu 2 Meter hoch zu beobachten. Diese niedrigen Strandteile stellen die Sandebene dar, welche den See von Varna vom Meere trennt. Die Ufer vom Golf allein betragen eine Länge von ca 12 Km. und der Golf selbst stellt eine Areal von ca 12 Km². dar.

Der Seestrand in seinem grossen Teile ist steinig. Stellenweise sind auch grössere Sandstriche zu beobachten. Solche Sandstriche sind vor allem zwei: der eine befindet sich zwischen dem Kanal, welcher den See mit dem Meer verbindet und die Ortschaft Quarantäne und ungefähr 2 Km. lang ist; der andere befindet sich zwischen dem Wellenbrecher des Hafens und dem Meeresgarten und hat eine Länge von ungefähr 1000 Meter. Dieser Sandstrich wird als Badestrand benutzt. Es gibt noch einige andere unbedeutende Sandstriche, welche auf verschiedene Stellen des Strandes verteilt sind und zwar vornehmlich zwischen Kap St. Dimitar und Seebade.

Das hohe Ufer des Golfes zwischen dem Wellendreher und Kap St. Dimitar ist Mäoren. Die niedrigsten Schichten werden von harten Sandsteinen mit Kalk oder Lehmigen kalkbindemittel

dazwischen vorgestellt (Tschokrakschichten). Darüber befinden sich Spaneodonschichten, die von harten und lockeren Sandsteinen vertreten sind. Darauf folgen graublaue Mergel- und Lehm-schichten bedeckt mit lockeren Sandschichten. Dieser ganze Komplex ist stellenweise mit Löss bedeckt. Der Kap St. Dimitar und die nächste Umgebung des Schlosses ist von sarmatischen Kalksteinen gebildet. Das niedrige Ufer im Hintergrunde des Golfes ist von Sanddünen bedeckt, welche hier vor dem Bau des Wellenbrechers entstanden sind. Diese sind reichlich mit Muschelschalen vermischt. Das hohe Ufer von der Südseite ist von spaniodonischen Sandsteinen und lockerem Sand zusammengestellt.

Hydrographische Angaben.

1. Zufluss von Süßwasser im Golf. Die Verbindung zwischen dem Binnen see und dem Meere wird durch einen Kanal (10 Meter breit und 5 Meter tief) unterhalten. Durch diesen Kanal werden ca 3600 bis 4000 Sekundenliter Süßwasser in den Golf eingeworfen. Sonst ist kein anderer nennenswerter und ständiger Zufluss von Süßwasser in den Golf zu verzeichnen. An verschiedene Stellen am Strand sind kleinere Süßwasserquellen zu verzeichnen, welche eine ganz unbedeutende Menge von Süßwasser ins Meer werfen. Die ansehnlichste davon ist unterhalb des Sommerhauses von Minister Stantscheff (1 Sekundeliter) und sechs andere verteilt über das ganze Ufer.

Auch die Stadtabwässer sind von einem unbedeutenden Einfluss über die Lebewesen im Golf. Diese Abwässer werden durch zwei Kanäle dem Golf zugeleitet. Der eine mündet beim Wellenbrecher ins freie Meer und der andere in den Hafen selbst. Die durchschnittliche Menge der Abwässer, welche die Kanäle dem Golf zuleiten werden auf ca 30 Sekundenliter veranschlagt. Ebenso sehr reich an organischen Stoffen Süßwasser obwohl in unbedeutender Menge wird auf dem westlichen niedrigsten Teil des Golfes, wo sich das städtische Schlachthaus befindet, in den Golf hineingeworfen.

2. Salzgehalt und Durchsichtigkeit des Wassers im Golf. Der Salzgehalt des Wassers im Golf an der Oberfläche schwankt zwischen 12 und 18‰₁₀₀. Die Schwankungen sind von der Saison und der Tageszeit abhängig. Erstere im Zusammenhang mit dem atmosphärischen Niederschlägen und den herrschenden starken nördlichen, nordwestlichen und westlichen Winden und letztere von den regelmässigen täglichen Brisen (im Sommer) und dem ständigen Zufluss von Süßwasser im Golf.

Während des Frühlings nach reichlichen atmosphärischen Niederschlägen zufolge des grossen Zuflusses des Süßwassers

liegt der Salzgehalt verhältnismässig am niedrigsten: Während des Monats Mai wird ein Salzgehalt von 12 bis 12.5‰₀₀ gemessen (das Wasser ist in einer gewissen Entfernung von der Mündung des Kanals im Golf entnommen). Nach den Sommerhitzen und trockener Witterung während der Monate September bis Dezember schwankt der Salzgehalt zwischen 13.5 bis 16‰₀₀. Bei starken westlichen und nordwestlichen Winden, welche das Oberwasser von dem Golf weit ins offene Meer treiben, und das Treten an deren Stelle von tiefliegendem salzhaltigerem Wasser bewirken erhöht sich der Salzgehalt des Oberwassers im Golf auf eine längere oder kürzere Dauer je nach der Stärke und der Zeitdauer der Winde bis zu 18‰₀₀.

Eine tägliche Beeinflussung des Salzgehaltes des Oberwassers im Golf seitens der Sommerbrisen und des ständigen Zuflusses von Süsswasser durch den Kanal wird nahezu während der ganzen Somer beobachtet. Die während der Nacht vom Lande nach dem Meer wehenden Winde erleichtern das Einfließen des Süsswassers von dem See nach dem Golf und bewirken dadurch Salzgehalt des Oberwassers dortselbst. Diese Einwirkung macht sich in einer Entfernung von ca 500 Meter ausserhalb des äusseren Eingangs des Hafens bemerkbar. Hier weist das Wasser in den frühen Morgenstunden bevor der Meerwind eingesetzt hat einen Salzgehalt von 12 bis 13‰₀₀ in Verbindung damit ob die Probe in einer kleineren oder grösseren Entfernung von der Kanalmündung genommen worden ist. Nach Einsetzen des Meerwindes, welcher die Salzhaltigenen Oberwässer des offenen Meeres nach dem Golf treiben, indem er gleichzeitig den Zufluss von Süsswasser aus dem See verhindert, erhöht sich der Salzgehalt bis zu 14‰₀₀. Diese täglichen Schwankungen sind für die verschiedenen Stellen des Golfes nicht gleichartig. Am nördlichen Ufer sind diese kaum merkbar, weil es durch den Wellenbrecher von dem Zufluss des Süsswassers geschützt ist, dagegen am südlichen Ufer um so grösser, je mehr der Ort, an welchen das Wasser genommen ist, in der Nähe der Kanalmündung liegt.

Bezüglich der Durchsichtigkeit des Wassers im Golfe sind besondere Untersuchungen nicht unternommen worden; vielmehr wurden gewisse Angaben bei der Arbeit mit dem senkrechten Planktonnetz gesammelt (Durchmesser des oberen Netzkreises 40 cm). In verschiedenen Jahreszeiten habe ich mir die Tiefe vorgemerkt, bis zu welcher das weisse Diskus der Netze sichtbar war. Diese Tiefe schwankte während des Sommers und des Herbstes je nach der Witterungs- und Wasserverhältnisse maximum bis 7 Meter. Während der Wintermonate bei Wassertemperatur 5°C, ruhigem Meer und an hellen Tagen war das Diskus bis zu 8 Meter sichtbar und im Frühling kaum bis zu 5 Meter.

3. Temperatur des Meerwassers. Die Temperatur des Oberwassers des Golfes ändert sich nach den Jahres- und

Tageszeiten. Sie hängt von den atmosphärischen Temperaturänderungen während der verschiedenen Jahreszeiten, sowie von den Winden und dem Temperaturunterschiede zwischen Tag und Nacht ab. Die grössten während der letzten vier Jahre beobachteten Schwankungen bewegen sich zwischen -4°C . (die niedrigste Temperatur, welche im Monat Februar 1929 gemessen wurde) und 27°C . gemessen fast alljährlich während der Juli und August. In der Regel jedoch bewegen sich die niedrigsten Temperaturen (Mitte Februar) um $+0^{\circ}$ und die höchste (von Mitte Juli bis gegen Mitte August) um 26 bis 27° . Das Einsetzen des Erwärmens des Oberwassers in Verbindung mit den Saisonänderungen wird in der Regel von Mitte Februar an beobachtet und dauert bis Mitte August an, von welchem Zeitpunkte eine Herabsetzung der Temperatur einsetzt. Dabei geht sowohl das Erwärmen als auch das Abkühlen des Wassers nicht gleichmässig vor sich hin. Die rascheste Erwärmung wird während des Monats Mai beobachtet (ca 10°) und die stärkste Abkühlung während des Monats November (ca 7°). Während der Monate Juni, Oktober und Dezember wird nahezu gleichmässige Temperatur während des ganzen Monats beobachtet.

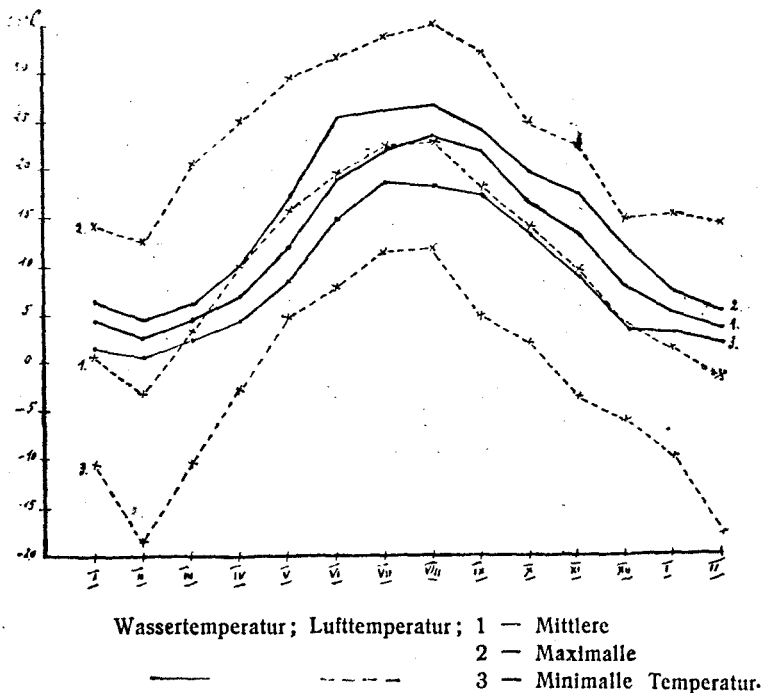
Die atmosphärischen Temperaturunterschiede während des Tages und der Nacht beeinflussen auch die Temperatur des Oberwassers. Die Schwankungen während der verschiedenen Monate sind nicht gleich. Diese sind während der Sommermonate grösser und kleiner während der Wintermonate. Für die grösseren Schwankungen während der Sommermonate tragen auch die ständigen Briesen bei.

Die Wirkung der starken Winde auf die Temperatur des Oberwassers ist direkt (Einwirkung durch die Temperatur der sich bewegenden Luft) und indirekt: je nach der Richtung welche diese haben tragen sie das Oberwasser von Golf nach dem offenen Meer oder umgekehrt — treiben solches vom offenen Meere heran; in folge dessen und in Verbindung mit der Jahreszeit kommen auf die Oberfläche des Golfes andere verschieden temperierte Wässer und bewirken eine Temperaturänderung. Die Schwankungen, welche zufolge derartiger Aenderungen eintreten, sind oft anormal für die gegebene Jahreszeit. Zum Beispiel ist die starke Abkühlung des Wassers in Golfe, die während der letzten 5 Tage des Monats August 1931 beobachtet wurde, als sich die Temperatur des Oberwasser von 24.5° (25. VIII.) auf 10.7° (31. VIII.) senkte auf starke und ununterbrochene nordwestliche Winde zurückzuführen.

Die Abhängigkeit zwischen der Temperatur des Wassers und der Atmosphäre ist durch die Kurven in Alb. 3 dargestellt. Sie stellen die mittleren maximalen und minimalen Temperatu-

ren des Oberwassers und der Atmosphäre für die Zeitdauer 1928 bis 1931 dar.

Alb. 3.



4. Beschaffenheit des Meerbodens. *) Eine der wesentlichen Einwirkungen auf das Leben in den Golfen und Küstengewässern ist der Beschaffenheit des Meerbodens zuzuschreiben. Diese Einwirkung ist einerseits ein Ausdruck des geologischen Baues und anderseits der hydrographischen Besonderheiten gegebenen Ortes.

Ausgenommen dem Hafen, wo die Tiefe auf künstlichem Wegen erhalten ist und der Boden mit gleichmässigen Schlammniederschlägen belegt, weist der übrige Teil des Golfes von Varna verschiedenartig beschaffenen Boden auf. Im allgemeinen ist der Küstenstreifen steinig oder sandig. Danach folgt eine Zone mit feinkörnigem stellenweise mit Schlamm vermishten Sand, welche allmählich, je mehr man nach dem Innern des Golfes zugeht, sich in schlammigen Boden verwandelt. Der Schlamm bedeckt den ganzen mittleren und tiefen Teil des Golfes.

Der Boden des Golfes stellt eine sich allmählich und fast

*) Siehe die Karte.

gleichmässig von allen Seiten senkende Ebene dar. Eine verhältnismässig steilere Senkung des Küstenbodens weist der südliche Teil des Golfes (neben der Anhöhe Galata) auf und stellenweise in einigen Punkten an der gegenüber liegenden Seite. Allgemein ist die Neigung des Bodens an den der Küste anliegenden 500 Meter grösser (ca 1 bis 2%) und im mittleren Teil kleiner (0.5 bis 0.3%). Unter Berücksichtigung der ungleichmässigen Neigung des Bodens, der Tiefen, welche in dem mittleren Teil des Golfes festgestellt werden (15 bis 16 Meter) und der Gesamtfläche, welche dieser mittlere Teil einnimmt, wird klar, dass der Boden des Golfes die form eines seichten mit fast flachem Boden Gefässes aufweist, mit niedrigen und nicht sehr steilen Wandungen.

Im Westen sind die seichten Stellen in der Gegend, welche sich zwischen dem Kanal und der Ortschaft Quarantäne befindet, von feinem und an Gesteinen und Überwachsen freien Sand besetzt, welche sich mit dem Küstensand verbindet. Der saubere Sand währt sich bis zu einer Tiefe von 2—3 Meter, wo er anfängt sich mit Schlamm zu vermischen, und so geeignet zum Überwachsen mit *Zostera* wird. Die *Zosteratüberwachsungen* nehmen die Tiefen bis zu 8 Meter ein, wonach sich eine schmale Zone erstreckt, welche mit vom *Zostera* abgerissenen oder anderwärts hingetriebene faulende Meergräser besetzt ist. Von 9—10 Meter fängt schlammiger Boden an. Der Schlamm von feiner Beschaffenheit, aschgrau und mit hellerem oder dunklerem Schimmer bedekt sowohl die Tiefen des Hafenbeckens als auch diese welche ausserhalb der inneren Leuchttürmen liegen. Von hier steht er in Verbindung mit dem schlammigen Boden des mittleren Teile des Golfes, welcher sich ausserhalb des Wellenbrechers erstreckt.

Von der Landungsbrücke der Ortschaft Quarantäne bis zum Kap Galata selbst, sind die seichten Stellen bis ca 4 Meter von Gesteinen und Felsen besetzt. Diese stellen eingestrürzte Forstetzungen des hohen Strandes dar und sind mit *Cystosira* und anderen Algen überwachsen. Der Boden hier ist anfänglich flach, wird jedoch unmittelbar steil und in einer Entfernung von 50 bis 100 Meter von der Küste weist er eine Tiefe von 5 Meter auf. Nach dieser steilen Neigung folgt eine flache sich allmählich neigende Zone, welche von schlammig sandigen mit *Zostera* bewachsenen Niederschlägen besetzt ist. Diese Zone währt stellenweise bis zu einer Tiefe von 7 Meter an und an anderen Stellen bis 9 Meter; sie hat eine verschiedene Breite. Darauf folgt eine zweite steile Senkung, wodurch der Boden rasch eine Tiefe von 10 und mehr Meter erreicht, mit schlammigen Niederschlägen bedeckt und von gleichmässiger kleiner Neigung gekennzeichnet ist. An einer Entfernung 600 bis 900 Meter von der Küste ungefähr in der Mitte der Entfernung Kap Galata — Leuchtturm — Zar Ferdinand (Ende des Wellenbrechers) ist der gleichförmige Charakter des Bodens durch einige

hochragende (bis ca 10 Meter unter dem Wasserspiegel) und in ihrem Fusse ziemlich breite Steinblöcke gestört.

Der nördliche seichte Teil des Golfes fängt vom Wellenbrecher an. Vor dem Ausbau des Wellenbrechers ist hier der Boden tief und felsereich gewesen, indem die dauernde Strömung von den vorwiegenden starken Nordöstlichen und Ostwinden hervorgerufen, den Strand gespült hat und die Materialien in den westlichen Teil des Golfes abgetragen. Dieser Umstand ist die wahrscheinliche Ursache für die Abtrennung durch Anhäufung von Sanddünen des Sees vom Golf. Nach Ausbau des Wellenbrechers werden ein Teil der von der Strömung getragenen Materialien niedergeschlagen und an dem nördlichen Ufer ausserhalb des Wellenbrechers abgeworfen. Dieser Umstand bewirkt einerseits allmähliches Ausfüllen und Steigen des Bodens und andererseits die Vergrösserung des Sandstrandes auf Kosten des früheren Wasserspiegels. So ist der jetzige Strand der Seebäder von Varna entstanden. Gegenwärtig ist der Boden in diesem Teil des Golfes seicht und sandig. Der Sand ist im Vergleich zu diesem im westlichen Teil des Golfes grobkörniger und frei an Schlammzusätzen. Dies erklärt sich mit dem Umstand, dass hier die Küste offen liegt und den Winden und der Brandung ausgesetzt ist. Der Boden sinkt hier allmählich und erreicht erst in einer Entfernung von 300 bis 400 Meter von der Küste eine Tiefe von 8—9 Meter. In dieser Tiefe, die nur von stärkeren Stürmen erreicht wird, ist der Bodensand mit Schlamm vermischt. Zuzufolge seiner ungünstigen Lage und andauernden Überschlüttung ist hier der Boden unbewachsen. Diese Ebenmässigkeit des Bodens währt vom Wellenbrecher bis zur Landungsbrücke vor dem Meergarten an.

In den seichten Stellen dieser Gegend ist der Boden nur in einer kleinen links von der Landungsbrücke der Meeresstation liegenden Zone steinig. Nach starken nordwestlichen Winden werden die Steine hier entblöst und klar sichtbar, dagegen nach östlichen oder südöstlichen Stürmen fast gänzlich mit Sand überschüttet. Während der Windstille in den Sommermonatsentwickeln sich hier die blühende *Ulva* und *Enteromorpha*, welche jedoch bereits von den ersten Herbststürmen vernichtet werden.

In einer Entfernung von 200 bis 500 Meter von der Küste sind in dieser ganzen Gegend (vom Wellenbrecher bis zur Landungsbrücke vor dem Meergarten) vereinzelt über dem Boden ragende jedoch tief unter dem Wasserspiegel liegende grosse Steine zerstreut (Ueberreste des jemaligen steinigen Bodens).

Die der Küste anliegenden seichten Stellen in demjenigen Teil des Golfes, welcher sich von der Landungsbrücke vor dem Meergarten bis zum kleinen Hafen des Schlosses Euxinograd

32544
 erstrecke sind, durch steinigen und felsigen Boden gekennzeichnet. Die Beschaffenheit der Steine und Felsen ändert sich verschiedentlich gemäss des geologischen Baues der Küste. Diese steinige Küstenstrecke sinkt allmählich und ist stellenweise 50 bis 100 Meter breit, und an anderen Stellen 200 bis 300 Meter. Sie erreicht an gewissen Stellen eine Tiefe bis 2 Meter und an anderen bis 4 Meter. Nahezu auf der ganzen Länge dieser Zonen sind die Felsen und Steine mit Meeralgren bewachsen.

Unmittelbar nach dem eben beschriebenen steinigen Boden folgt nach dem Inneren des Golfes ein Streifen grobkörnigen Sandes, stellenweise mit feinem Schrot vermischt und an anderen — mit Muschelschalen. Diese Bodenzone umfasst die Tiefe von 4—6 Meter und ist gewöhnlich in ihrem äusseren Teil mit *Cystosira* bewachsen. Nach dem Inneren des Golfes, in einer Tiefe von 6—9 Meter folgt feinkörniger Sand mit Schlamm vermischt. In dem oberen Teil des Golfes (die Gegend, welche zwischen dem Hafen des Schlosses und der Villa des Minist-Stantscheff eingeschlossen ist) senkt sich diese Zone gleichmässig und nimmt die Tiefen von 4—8 Meter ein. Dank des Schutzes, welchen Kap St. Dimitar gewährt, herrschen hier günstige Verhältnisse für das Gedeihen von *Zostera*-Wiesen, welche hier eine ziemlich grosse Fläche einnehmen.

Kap. St. Dimitar sowie der Wellenbrecher des Hafens bei dem Schloss behalten die Gegend, welche zwischen dem Kap und dem Orte Trakata eingeschlossen ist, still (eine Küstenlinie von ca 700 Meter). Der Küstenboden der ganzen Länge dieser Strecke nach ist ca 2 Meter tief und sandig und nachher bis 4 Meter tief. Der Sand ist mit Schlamm vermischt und gewährt günstige Verhältnisse zum Bewachsen mit *Zostera*.

Unmittelbar vor dem Kap St Dimitar wird der Boden von neuem steinig mit Meeresalgren-Bewachsungen und sandigen Niederschlägen, welche gleiche Beschaffenheit mit diesen des übrigen der Brandung ausgesetzten Teile der der nördlichen Seite des Golfes aufweist.

Der ganze innere Mittelteil des Golfbodens eingeschlossen von dem Isobate 12 Meter ist Hufeisenförmig, leichtwellig und sich nach der Mitte langsam senkend, wo er Tiefen von 18—19 Meter aufweist und nach dem offenen Meer zu eine Tiefe von 20 Meter erreicht. Die tiefsten Stellen finden wir auf der geraden Verbindungslinie Kap Galata — Kap. St. Dimitar, welche die äussere Grenze des Golfes bezeichnet. Sowohl der Richtung nach als auch nach der Tiefe stellt dieser mittlere Teil des Golfes die natürliche Verlängerung der Tiefe, welche jetzt von dem Varnaer See eingenommen wird. Der Boden der ganzen Ausdehnung dieses mittleren Tiefenteiles ist mit schlammigen

Niederschlägen anorganischer Herkunft bedeckt. Der Bodenschlamm hat hier aschgraue, im nassen Zustande mehr gelbliche im trockenen mehr braune Farbe. Seine Herkunft ist hauptsächlich in dem leicht auflösbaren und der Zerstörung ausgesetzten Lehm — und Mergelschichten, welche den Golf von seiner nördlichen Seite umgeben.

Am nordwestlichen Teil des Colfes im Zusammenhang mit dem Hafenbecken liegt eine Ausbuchtung, welche für zukünftige Erweiterungen der Hafenbauten vorgesehen ist. Der Küstenboden im nördlichen und westlichen Teil dieser Bucht ist 1—2 Meter tief, schlammig-sandig und im südlichen Teil steinig und mit *Cystisira* bewachsen. Der mittlere Teil ist reich an schlammigen Niederschlägen und weist eine Tiefe bis zu 7 Meter auf. Der Schlamm ist hier dunkelbraun, nahezu schwarz. Die kleine Tiefe an dieser Stelle gestattet das Gedeihen von Meeresalgen, welche einer Befestigung nicht bedürfen. Die seichten Stellen im östlichen Teil dieser Bucht sind mit *Zostera* und *Potamogeton* bewachsen, deren Verbreitung hier bis zu den seichten Stellen neben dem nördlichen Teil des Marinehafens reicht.

Biologische Angaben.

1. Benthos*). Der Boden des Golfes ist verschiedenartig besiedelt in Abhängigkeit der Jahreszeit sowie mit den Lebensbedingungen, welche die hydrobiologischen Verhältnisse an den verschiedenen Stellen der Bodenflora und Fauna bieten. An dieser Stelle behandeln wir die Lage grösserer Meergräser- und Algenfelder und die Angaben, welche bezüglich der verschiedenen Organismen in Benthos vorhanden sind.

a. *Zostera* — Wiesen. Gute Bedingungen für die Entwicklung der *Zostera*—Wiesen im Golf sind an einigen seichten und geschützten Stellen nahe der Küste vorhanden. So finden wir grössere Flächen mit *Zostera* bewachsen in der westlichen Vertiefung des Golfes vor, zwischen der Kanalmündung und der Ortschaft Quarantäne. Diese Gegend ist gegen Stürme geschützt, der Boden senkt sich hier allmählich und ist in einer Tiefe von 2 bis 8 Meter von Sand besetzt, welcher mit feinem Schlamm vermischt ist. Dieser Umstand, sowie der Reichtum an organischen Substanzen, welche hier von dem Kanal des am Ufer liegenden Schlachthauses herangetrieben werden, liefert ausgezeichnete Bedingungen, und deshalb sind hier die *Zostera*-Wiesen am blüendsten entwickelt und auf meisten ausgedehnten Feldern verbreitet. Sie nehmen die Tiefen von $2\frac{1}{2}$ bis 8 Meter ein. Von hier haben sich die *Zostera*-Wiesen nach Osten verbreitet dem

*) Siehe die Karte.

südlichen Ufer des Golfes entlang. Von der Ortschaft Quarantäne bis Kap Galata nehmen sie einen verhältnismässig schmalen, parallel zum Ufer liegenden Streifen ein, stellen weise immer in einer Tiefe von 4 bis 8 Meter. In der Nähe des Kaps selbst breitet sich diese Ansiedlung aus und nimmt eine ziemlich breite Fläche ein.

Wir finden *Zostera*-Wiesen auch auf dem nördlichen Ufer des Golfes entlang vor, jedoch weisen sie hier eine geringere Verbreitung auf. Eine vereinzelte *Zostera*-Ansiedlung befindet sich in der vor dem Meergarten gelegenen Gegend links von der Landungsbrücke des Kurortes an einer Entfernung von ca 1000 Meter vom Ufer. Die günstigen Bedingungen sind dem Umstande zuzuschreiben, dass sich hier ein stark nach Innen ausragender seichten und steiniger Boden befindet, eine Anhöhe in fast züblicher Richtung, welche die hinter ihr liegende Gegend beschattet und von den starken nordöstlichen Winden schützt. An dieser nämlichen Stelle ist der Boden sandig-schlammig, unbeweglich und von *Zostera* besiedelt. Eine andere von *Zostera* besetzte Gegend befindet sich der nördlichen Küste entlang zwischen dem Kap, wo die Willa Minister Stantscheff gebaut ist und dem Kap, St. Dimitar. Hier befinden sich die *Zostera*-Ansiedlungen in einer grösseren Entfernung von der Küste und in einer Tiefe von 4 bis 8 Meter. Sie bilden einen dem Ufer parallelen unregelmässigen Streifen in seinem oberen Ende nahe dem Kap S. Dimitar besser entwickelt. Da dieser Kap selbst und seine steinigen Verlängerungen unter dem Wasser liefern der Gegend Schutz und bedingen einen unbeweglichen sandig-schlammigen Boden. Dem Hafen des Schlosses zu nähern sich die *Zostera*-Ansiedlungen dem Ufer und dringend in die Hafengewässer ein.

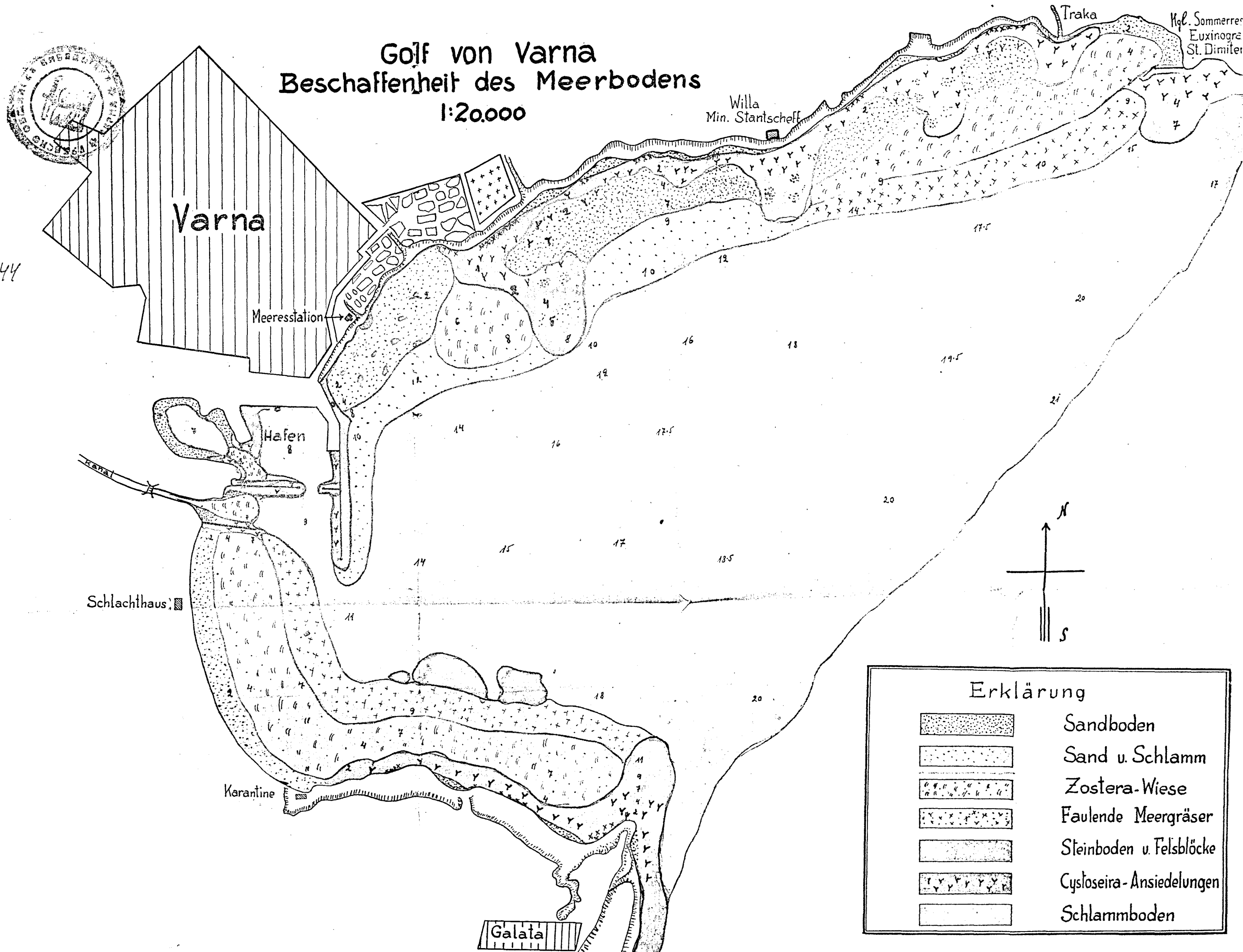
Zostera-Ansiedlungen sind auch in den Hafengewässern vorhanden vorwiegend in den seitlichen Einbuchtungen und an seichten Stellen neben dem Marinekai, und bei der Fischerei-Einbuchtung; von hier aus dringen sie in die Kanalmündung ein, wo sie gut entwickelt sind.

b) *Cystosira*-Felder. Die steifgen seichten Stellen sowohl dem nördlichen als auch dem südlichen Ufer entlang sind mit *Cystosira* bewachsen. Reich verzweigte Individuen nehmen die Tiefen von 0 bis 3—4 M. ein. Sie sind direkt auf die Steine oder Muschelschalen befästigt (Vorwiegend *Mytilus galloprovincialis* L., *M. lineatus* und nicht selten auf Schalen von *Venerupis irrus*, L.) Oft insbesondere der Nordküste entlang finden wir 3—4 M. tiefen Stellen vor wo der Boden mit grobem Schrot mit Muschelschalen vermischt bedeckt ist. Diese Stellen sind mit *Cystosira* besiedelt.

Cystosira Ansiedlungen in kleineren Umfange finden in den Hafengewässern vor, sowohl auf den Steinen der verschen

Golf von Varna Beschaffenheit des Meerbodens 1:20.000

32544



Schlachthaus

Karantine

Galata

Willa
Min. Stantscheff

Traka

Kgl. Sommerres.
Euxinogra
St. Dimitri

denen Hafenmauer als auch in den steinigen Seitenstellen der Fischerbucht, desgleichen auf den Steinen der die Mündung des Kanals umfassende Mauer.

c). *Potamogeton*-Felder. In den seichten Hafenstellen als auch in der Mündung des Kanals finden wir verhältnismässig begränzte jedoch gut mit *Potamogeton* bewachsene Bodenflächen.

d). *Dictyota*-Felder finden wir auf den nicht tief liegenden Steinen neben der südliche Küste fast ununterbrochen von Cap Galata bis die Ortschaft Quarantäne. Verhältnismässig rare Ansiedlungen wurden auch den seichten Stellen der Nordküste entlang vorgefunden.

f) Ausserdem aufgezählten Meeralgen sind bisher gut vertreten auch folgenden Arten in dem Golfgewässer vorgefunden:*)

Von *Rhodophyceae*: *Bangia reflexa*, Cronan., *Callithamnion corymbosum*, Ag.; *Ceramium rubrum*, Ag.; *Chondria tenuissima*, Ag.; *Corallina officinalis*, L.; *Dasya elegans*, Ag.; *Gelidium corneum*, Lamx.; *Phyllophora rubens*, Grav.; *Laurencia hybrida*, Lenonn.; *Laurencia obtusa*, Lamour.; *Laurencia pinatifida*, Lamour.; *Polysiphonia elongata*, Harw.; *Polysiphonia hispida*, Zanard.; *Polysiphonia variegata*, Zanard.; *Polysiphonia opaca*, Zanard.; *Porphyra leucostica*, Thur.; Von *Phaeophyceae*: *Cystosira barbata*, Ag.; *Cystosira barbata*, var. *Hoppii*, I. Ag.; *Dictyota dichotoma*, Lamour.; *Dictyota fasciola*, Lamour.; Von *Chlorophyceae*: *Chaetomorpha linum*, Kütz.; *Chaetomorpha chloricata*, Kütz.; *Enteromorpha compressa*, Grev.; *Enteromorpha Linza*, I. Ag.; *Ulva lactuca*, Ic. Iol.

Von den tierischen zum Benthos gehörenden Organismen sind bisher im grösseren Mengen vorgefunden:

Porifera. Einige Arten noch nicht qualifizierte Schwämme sind in grössen Mengen in den stillen Hafengewässer vorhanden. Wir finden diesen auf den Hafenbauten und dem unterwasserstehenden Theil der Seefahrzeuge befestigt vor, auf Anker und Pauen, auf Steine, sowie auch auf Schallen von Muscheln und auf stärkere Aester von *Cystosira*. Zwei Arten der auf Meeresboden frei liegende Schwämme wurden bei Arbeiten mit dem Schleppnetz in der Gegend vor dem Schlachthaus vorgefunden und eine dritte Art befestigt auf Aestchen und Blätter der auf dem Hafenboden befindlichen Meergräser und insbesondere in dem Fischerhafen.

*) Für die Bestimmung der Meeralgen bin ich Herrn Prof. St. Petkoff sehr zu Danke verpflichtet.

Hydroidpolyphen. Der Golf macht den Eindruck eines ziemlichen Reichtums an Vertreter der Hydrozoa — Bisher sind mehrere Arten vorgefunden: Es sind bestimmt: *Bougainvillia ramosa*, van Beneden — bildet reichentwickelte Kolonien auf den Hafenbauten in der Kanalmündung befestigt; *Sertularella polyzonias*, Cray — über Schwämme herausgenommen aus den Hafengewässern; *Campanularia integriformis*, Mark — auf Blätter von *Zostera* genommen aus den Zosteraansiedlungen dem südlichen Küste des Golfes entlang; *Gonothyrea loveni*, Allm. — auf dem Panzer des *Portunus holsatus*; *Campanulina tenuis*, van Bened — in grösseren Mengen auf Aestchen der *Bougainvillia* Kolonien; *Campanularia urceolata*, auf Blätter von *Zostera*; *Clava squamata* auf Bauten in der Hafengewässer; *Hydractinia echinata*, Flem. — auf den Schallen von *Nassa reticulata*; *Aglaophaenia pluma*, L. — auf Aestchen von *Cystosira*.

Von *Scyphomedusen* wurde vorgefunden die kleine Form *Lucernaria campanulata*, Lam. befestigt auf den Aestchen von aus der Nordküste herausgenommene *Cystosira*.

Von **Anthozoa**: *Actinia equina*, L. besiedelt die unteren Fläche der Steinen- und Felsen der Küste nahe liegende seichten Zone, sowohl der Nord, als auch der Südküste entlang. Besonders zahlreiche Siedlungen wurden an der Stellen vorgefunden an welche wenn auch wenig Süsswasser einfliesst. Individuen mit Embryonen wurden während der Frühlingsmonate März, April und Mai vorgefunden. — *Cylista viduata*, Wright. auf Schallen von lebendigen und toten *Mytilus* und *Cardium*, besonders auf den Schallen von lebendigen *Mytilus*, befestigt an der unterwasserliegende Teile der Seefahrzeuge und auf den Hafenboden heruntergestürzte Steine. *Aktinia minima*(?) einige mm. grössere Aktinie vorgefunden auf den Bodenstäme der *Zostera*, welche bei der Kanalmündung angesammelt ist.

Vermes. Diese Gruppe ist in den Golfgewässern gut vertreten jedoch in ihrem Einzelheiten nicht erforschen. Zwischen den Muschelgemeinschaften auf den Hafenbauten und unterwasserliegende Teile der Seefahrzeuge als auch zwischen den Wurzeln der *Zostera* und zwischen den faulenden Meergräser wimmelt es von *Nereidae*, *Turbelaria* etc. Auf dem sandig-zchlammiger Küste in der Nähe des Schlachthauses als auch bei der Kanalmündung sind zahlreiche Siedlungen an *Arenicola* vorhanden. Und auf der Thalus der *Ulva*, *Cystosira* und anderen Algen finden sich viele *Spirorbis* vor.

Bryozoa. — *Lepralia* und *Membranipora* sind in reichlichen Mengen auf Schallen von *Mytilidae* vorhanden, desgleichen auf unterwasserliegenden Teil der Seefahrtzeuge und Hafenbauten.

Mollusca. Von *Amphineura* wurden zwei Arten, vorgefunden: *Chiton polii* Phil. und *Chiton marginatus*, Pen. Sie kommen ziemlich häufig vor in dem steinigen Streifen der Nordküste entlang und seltener der Südküste. Von *Lamelibranchiata*: *Mytilus galloprovincialis*, Jk. — befestigt auf der Steinen der Hafensperen, unter Wasser liegende Teile der Seefahrzeuge, längere Zeit im Wasser verbleibenden Anker und Ketten und seltener — auf der Steinigen Nord oder Südküste. — *Mytilus lineatus*, P. auf den Steinen und den Stämmen der *Cystosira* in der der Brandung ausgesetzten Zonen der Nord und Südküste. *Mytilus minimum*, Poli. fast überall auf den Stämme der *Cystoseira*. *Cardium edule*, L. var. *maeotica*, Mil. — auf den sandigen und schlammig-sandigen Boden. Zusammen mit dieser Art findet man *Venus gallina*, L., *Tapes lineatus*, Mil. *Tellina donacina*, L., *Donax julinae*, Andr. — *Solen vagina*, L. in schlammig-sandigen Stellen neben der Kanalmündung und des Schlachthauses. — *Ostrea lamellosa*, Broschi. — vereinzelt Exemplaren auf den Steinen der Hafenbauten in einer Tiefe über ein Meter; bei Cap Galata, wahrscheinlich auch der Südküste entlang jedoch in einer Tiefe über 2 Meter; auf dem unter Wasser liegende Teil der Seefahrzeuge welche im Golf gearbeitet haben in einer Tiefe über 1 M., oft in ziemlichen Mengen. (Z. B. auf dem unter Wasser liegende Teil des Schleppers Osam welcher nach Beinigung am 28. XI. 1930 ins Wasser ging und am Dock zur neuerlichem Beinigung am 23. IX. 1931 hingezogen wurde sind in grossen Mengen Exemplare grösser von 10 bis 25 mm. vorgefunden worden.). *Teredo navalis*, L. — auf den holzernen Hafenbauten, auf den Pfählen der Fischernetze, auf zufällig ins Wasser gefallenes Holz. *Venerupis irus*, L. in Gestein und angeklamert an den dicken Stämmen der *Cystosira* in der steinige Zone der Nord und Südküste. *Petricola lithophaga*, R. — auf den Gestein der Nordküste; *Pholas candida*, L. — ebenfalls.

Gasteropoda. Vertreten hauptsächlich mit kleineren Arten. Auf den schlammig sandigen Boden ist in grossen Mengen *Nassa reticulata*, L. vorhanden. In den steinige Zone, besonders bei Cap Galata—*Cyclope neritea*, L., u. *Lithorina*, und an Meeralgen, hauptsächlich *Cystosira*, *Ulva* und *Porphyra* vertreten der Arten *Trochus*, *Turbo*, *Cerithium*. Von *Opisthobranchia* auf dem Thalys der *Ulva*, sowie auf den Kolonien von *Hydrozoa* sind in grösseren Mengen zwei Arten *Nudibranchia* vorhanden.

Crustacea - *Grangon vulgaris*, var. *maculosus*, Ratcke, auf dem sandigen und schlammig-sandigen Boden als auch zwischen *Zostera* und seltener *Cystosirasiedlungen*. *Gebia lithoralis*, Desm. in den sandigen Küstenstellen bei

dem Schlachthaus. *Gammarus marinus*, Leach, *Gammarus locusta*, Fabr, *Idothea baltica*, *Ligia brandtii* — überall in der Steinigen und mit Meeralgen bewachsene Küstenzone. *Protopedata* auf dem Thalys der Ulva, *Cystosira* und andere Algen. *Portunus holsatus*, Fabr. fast überall sowohl auf sandigen und schlammigen, als auch mit *Zostera* bewachsenen Boden kommt sehr häufig vor. *Diogenes varians*, Costa — in Schallen von *Nassa reticulata* und *Cylope neritea* kommt häufig vor sowohl auf sandigen als auch auf schlammigen Boden. *Carcinus maenas*, Leach in reichlichen Mengen vorwiegend an organischen Materialien reichen Stellen und in Nachbarschaft mit Steinen oder *Zosteriasiedlungen*, beispielsweise — in der Nähe des Wellenbrechers, der Mündung des städtischen Kanals, des Schlachthauses usw. Es fällt nicht auch auf ausgesprochen sandigen Boden aus. Individuen zwischen den Steinen gefangen haben gewöhnlich ihren Panzer mit verschiedenem Quantum von *Balanus improvisus* beladen. *Pachigrapsus marmoratus*, St. — in reichlichen Menge zwischen den Steinen unmittelbar unter dem Wasserspiegel sowohl auf der Nord als auch auf der Südküste des Golfes. *Xanthorivulosus*, Risso, an der Nordküste des Golfes, zwischen den Gesteine den felsigen Küstenzone in einer Tiefe von mehr als 3 Metter. *Pilumnus hirtellus*, Leach, zwischen Muscheln und Schwammansiedlungen sowohl zwischen den Kolonien der Hydrozoa in seichten Gewässer (nach Zernoff — befindet sich diese Gattung in dem Muschelfeldern des Bodens). *Eriphia spinifrons*, Herbst nach Angaben der Fischer vor dem starken Erfrieren des Golfes im Jahre 1929 war in grossen Mengen in der steinigen Zone der südliche Küste vorhanden. Jetzt fehlt es. *Inachus* — in dem Gesteine und *Zosterawiesen* bei dem Schlachthaus.

Vom Ciripedia: *Chtamalus stelatus*, Poli — auf dem Gestein und Felsen in der Brandung ständig ausgesetzten Stellen auf der Nordküste des Golfes. *Balanus improvisus*, Darw. gut entwickelt überall im Golf und Hafen — befestigt auf eiserne und hölzerne Gegenstände auf den unterwasserliegende Teil des Seefahrzeuge, Steine, Holz und Zufällig ins Wasser gefallene Gegenstände (sogar Glass). Während des Sommers nach der Fortpflanzungsperiode findet man unzählige Mengen ünger Exemplaren befestigt an dem Blätter von *Zostera* vor.

Vom Tunicata finden wir reich vertreten zwei Arten: *Botrillus schlosseri*, Sav. und *Ascidella aspera*, Mull. *Botrillus schlosseri* ist entwickelt in grossen verschiedene gefärbten kolonien überall in den Hafengewässer angewachsen an der unterwasserliegende Teile der Meerfahrzeuge zusammen mit Meeralgen und Muscheln, auf den Blätter der *Zostera* vor-

viegend in der Gegend des Schlachthauses und Kanalmündung. *Ascididella aspera* (*Phallusia aspera*) Mull. — Eine reichliche Ansiedlung dieser Art habe ich auf den Boden der Ausbuchtung zum Hafen (Fischerbucht) in einer Tiefe von 4 bis 7 M. vorgefunden. Einzelnen Exemplaren oft in bedeutender Anzahl habe ich zwischen den Anwachsungen auf den Seefahrzeuge zusammen mit Muscheln, Hydrozoa und Meeralgeln vorgefunden und zusammen mit den Ansiedlungen und Kolonien der Hydrozoa auf den Hafen und anderen Bauten des Kanals in einer Tiefe von $\frac{1}{2}$ bis 1 M.

Pisces. von der Gruppe der zum Benithos zählenden Fischen im Golf sind vorhanden:

Trigon pastinaca, Cuv. Man fängt ihm mit sogenannte Fischnetze „Grippo“ auf sandigen Boden; seltener fängt sie sich in andere Fischernetze auf oder an Angeln und dies wenn die Temperatur des Oberwassers im Golf sich zwischen 15 und 26°C, bewegt (Mai bis November). Bevor er anfängt im Golf hinauszukommen (während April und Mai) wird er im Tiefenwasser ausserhalb des Golfes bei den Steubnttffang (mit spezielle Netze) oder bei dem Fang der Haien (mit grossen Angeln) gefangen. Dass grösste Exemplar welches ich Gelegenheit hatte vor Augen zu bekommen mass 75 cm. In den Aquarien hält sich gut solange die Temperatur des Wassers nicht unter 10°C. fällt.

Raja clavata, L. (*R. pontica*, Pallas) kommt im Golf im Frühling (April und Mai) und im Herbst (Oktober und November) bei Temperatur des Oberwassers 10–16°C. Wird wie *Trigon* gefangen. Das grösste Exemplar — 80 cm. ausserhalb des Golfes gefangen. In den Aquarien hält sich gut solange die Temperatur des Wassers nicht 19–20°C. erreicht hat.

Rhombus maeoticus, Pall Junge Exemplare 5 bis 20 cm. werden fast während des ganzen Jahres mit Grippo am sandigen Boden in der Nähe des Schlachthauses und des Wellenbrechers gefangen. Grössere Exemplare werden mit Angeln in der tiefen Stellen der Süd- und Nordküste des Golfes gefangen. Frühlings (Märzt, April und Mai) wird *Rhombus maeoticus* an der Fischbörse der Stadt in grossen Mengen angeboten. Der Fang erfolgt in der tiefen Stellen ausserhalb des Golfes. In den letzten Jahren sind folgenden Mengen verkauft: 1929 — 14,948 kgr., 1930 — 15,540 kgr., 1931 — 7,280 kgr., 1932 — 11,483 kgr. Das Jeben in den Apuarien verträgt er verhältnissmässig gut.

Pleuronectes flessus, L. wird in unbedeutenden Mengen mit Grippo und Angeln gefangen. Die im Golf jährlich gefangene Menge übersteigt nicht 300 kgr. In den Aquarien über sandigen Boden leben gut. Sie ändern die Farbe je nach der Bodenfarbe.

Solea nasuta, L. — wird mit Grippo gefangen zusammen mit der ersteren zwei Arten in den sandigen Küstenstellen.

Tritt vorwiegend im Herbst und Frühlings vor. In der Aquarien lebt zusammen mit *Pleuronectes* jedoch nicht lang. Ändert die Farbe je nach der Bodenfarbe.

Uranoscopus scaber, L. vereinzelt Exemplare verfallen im Sommer in dem Grippo bei Fischfang in der Gegend des Schlachthauses. Vertragen das Leben im Aquarien nicht.

Trachinus draco, L. lebt halbeingegraben im sandigen Boden. Wird in fast allen sandigen Stellen des Golfes gefangen. Das Leben im Aquarien verträgt er gut.

Scorpaena porcus, Art. — in dem steinigen und mit *Cystosira* bewachsenen Zonen. Wird mit Angeln im einzelnen Exemplaren gefangen. Seltener kommt er in Grippo vor bei Fischfang in der oberen benachbarten Zonen.

Blennius sanguinolentus, Pall. und *Bl. tentacularis*, Brün in der steinigen Küstenzonen welche von *Cystoseira* bewachsen ist.

Verträter der *Gobiidae* sind in reichlichen Mengen sowohl in den Zosterawiesen, als auch an den steinreichen Stellen überall im Golf vorhanden. Werden vorwiegend mit Angeln gefangen. Sie stellen ein der wichtigsten Objecte des Fischfanges in Golf dar. Im Jahre 1930 wurden gefangen 52,977 kgr., 1931 — 35,901 kgr. und 1932 — 48,000 kgr. Grosse Mengen werden im Spätherbst, während des Winters und Anfang des Frühlings gefangen.

Mullus barbatus, L., *Ophidium barbatum*, L. und *Callionymus festivus*, Pallas. werden im Sommer und Früherbst (bei der Temperatur des Oberwassers mehr als 20°C.) am sandigen Boden bei den Wellenbrecher und Schlachthaus mit dem Grippo gefangen.

In der Zosterawiesen leben in Massen einige Vertreter der *Sygnantidae* (*Typhle typhle*, L., *Sygnantus accus*, L., *Sygnantus buculentus*, Rathke und *Nerophis ophidion*, L.) und von *Hypocampidae* kommt seltener *Hypocampus hippocampus*, L. vor. Einzelnen Exemplaren desselben werden zufällig auch in dem *Cystosira* ansiedlungen der Nordküste entlang gefangen.

Contribution à l'étude de la faune de la Mer-Noire.

I. Les Infusoires du Golfe de Varna.

par

A. Jeliaskowa-Paspalewa.

L'étude de la faune des parties orinetales et septentrionales de la Mer-Noire est déjà très avancée. On doit ce progrès surtout à la station zoologique de Sébastopol, qui est la plus ancienne sur la Mer-Noire, et aussi aux nombreuses expéditions scientifiques, que les savants russes ont faites avant et après la guerre européenne. Les études russes, pendant les dernières années, sont poursuivies d'une manière très active, grâce de nouveau aux travailleurs de la station de Sébastopol, aidée maintenant par quelques nouvelles stations biologiques instituées encore sur les côtes russes de la Mer-Noire, comme celles d'Otchakoff, de Novorosijsk, de Batoum etc. Car les Russes, qui connaissent le mieux la Mer-Noire, savent aussi qu'elle n'est pas encore bien étudiée, que plusieurs problèmes en rapport avec la très intéressante faune de cette mer attendent toujours leur solution.

Assez nombreuses sont aussi les études de la faune de la Mer-Noire faites par les savants roumains. Leur intérêt augmente de plus en plus et pendant la dernière année ils ont organisé à Adgigea, près de Constanza, leur station biologique.

L'étude de la faune de la Mer-Noire près de nos côtes est restée en arrière. Pendant leurs expéditions scientifiques les Russes ont effleuré parfois aussi les côtes Bulgares, mais d'une manière assez rapide et insuffisante. L'études que le prof. Chichkoff¹⁾ a faite en 1912 est la seule étude Bulgare d'ensamble sur la faune de nos côtes (nous avons déjà plusieurs études sur

¹⁾ Contribution à l'étude de la faune de la Mer-Noire. Animaux récoltes sur les côtes Bulgares. Archives de Zool. expér. et génér. 1912. T. X. Notes et revue № 2,

quelques espèces de poissons de la Mer-Noire), mais elle est, comme l'auteur lui — même le dit, très incomplète, à cause du manque d'appareils et de commodités pour la récolte des matériaux. C'est pourquoi le prof. Chichkoff a pu trouver seulement 249 espèces d'animaux près de nos côtes, tandis que Zernov a établi 881 pour la Mer-Noire. Les espèces d'animaux dénombrées par le prof. Chichkoff représentent suivant lui seulement une petite partie de celles qu'on peut trouver sur nos côtes. Ce sont, justement ces formes qu'on peut recueillir avec le minimum de commodités nécessaires à une travail en mer. En effet, l'étude de la faune de nos côtes représente un champ encore presque complètement inculté, qui attende toujours ses travailleurs patients. Le fait, que les dernières études continuent à découvrir de nouvelles espèces prouve que non seulement nos côtes, mais aussi la Mer-Noire entière a besoin de nombreuses nouvelles études. Esperons, que notre station zoologique à Varna, malgré les inévitables inconvénients du temps où elle a été fondée contribuera à la connaissance de la Mer-Noire, surtout à la connaissance de nos côtes, qui représentent la partie la plus intéressante de la Mer-Noire, à cause de leur position sur la voie qui mène du Bosphore vers les régions septentrionales de la mer, plus douces et plus froides.

Il n'y a, jusqu'à présent, aucune étude sur les Protistes de nos côtes. Le prof. Chichkoff n'a pas touché à ce groupe. Il a constaté seulement quelques Foraminifères et Noctiluca miliaris. En l'absence d'une station scientifique au bord de la mer, une pareille étude avait été impossible. — La plupart des Protistes ne peuvent pas être étudiés sur des matériaux fixes, et, comme ils ne peuvent pas être transportés très loin, ils exigent une étude sur le bord de la mer à l'état vivant.

Durant le temps d'organisation de notre Station zoologique en l'absence de toutes commodités et n'ayant à ma disposition ni les appareils nécessaires, ni les ouvrages indispensables, j'étais contrainte de m'occuper de l'étude des Protistes, alors que les autres groupes, beaucoup plus considérables des animaux de nos côtes restaient non étudiés. De plus, j'ai dû me borner au groupe des Infusoires, étant privée encore de la littérature indispensable pour la détermination des autres Protistes.

J'ai fait la détermination des Infusoires au moyen du manuel de Lepsi,¹⁾ m'aidant du travail de Bütschli²⁾ et du „Lehrbuch der Protozoenkunde“ de F. Doflein. J'ai

¹⁾ J. Lepsi: Die Infusorien des Süßwassers und Meers. 1926.

²⁾ Bütschli: Infusoria. Dr. H. G. Bronn's Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs.

trouvé de nouvelles espèces, mais j'en laisse la description à plus tard, quand je disposerai d'une bibliographie suffisante. Pour le groupe des Sucsoires (Acinétiens) je me suis servi du travail de Bernard Collin: „Etude monographique sur les Acinétiens. Je dois faire noter cependant, que les Acinétiens mentionnées par moi dans ce travail représentent une faible partie de ceux que j'ai trouvés. L'étude de cet intéressant groupe de Protistes fera l'objet d'un autre travail.

Les présentes études comprennent les Infusoires récoltés sur la côte de Varna: la petite baie près de l'abattoir, le canal artificiel qui relie la mer avec le lac de Varna, le port, et moins souvent, ces parties du lac, qui se trouvent tout auprès du canal. Ici entrent toutes les formes qui ont été recoltées et déterminées durant une année: de septembre 1931 à septembre 1932. En tout 60 espèces. Il est frappant qu'une grande partie des Infusoires qui vivent dans le Golfe de Varna sont des espèces qui se rencontrent dans les aux douces aussi bien que dans les aux salées. Ils sont:

1. *Vorticella microstoma* Ehr.
2. *Vorticella citrina* Ehr.
3. *Holophrya discolor* Ehr.
4. *Lionotus lamella* Ehr.
5. *Lionotus grandis* Antz.
6. *Mesodinium pulex* Cl. L.
7. *Trachelophyllum apiculatum* Perty
8. *Zoothamnium elegans* D'Udekem.
9. *Vorticella campanula* Ehr.
10. *Blepharisma laterita* var. *minima* Stein.
11. *Cothurnia cristalina* Ehr.
12. *Amphileptus incurvatus* Duj.
13. *Cyclidium glaucoma* var. *elongatus* Schew.
14. *Lacrimaria coronata* Cl. L.
15. *Lionotus fasciola* Ehr.
16. *Paramaecium aurelia* Müll.
17. *Lacrimaria olor* Müll.
18. *Uronema marinum* Duj.
19. *Lembus elongatus* Cl. L.
20. *Aspidisca costata* Duj.
21. *Cyclidium glaucoma* Müll.
22. *Blepharisma undulans* Stein.
23. *Vorticella alba* L.
24. *Aspidisca turrita* Ehr.

25. *Dysteria pussilla* Cl.
26. *Dysteria* sp.
27. *Uronema ovale* Schew.

Il y a seulement 3 espèces, qui sont proprement des formes des eaux douces :

1. *Folliculina Boltonii* Kent.
2. *Vorticella aperta* From.
3. *Uronema griseolum* Perty.

La plupart des Infusoires récoltes dans le golfe de Varna sont des formes exclusivement marines, comme :

1. *Holosticha rubra* Ehr.
2. *Condylostoma patens* Müll.
3. *Vorticella marina* Greff.
4. *Acineta tuberosa* Ehr.
5. *Certesioquadrinucleata* Fabre.
6. *Euplotes vannus* Müll.
7. *Loxophyllum rostratum* Cohn.
8. *Uronichia transfuga* Müll.
9. *Phyllotrichum striatum* Eng.
10. *Euplotes harpa* Stein.
11. *Onychaspis leptaspis* Fres.
12. *Holosticha pernix* Wrzesn.
13. *Pleuronema chrysalis* Müll.
14. *Mesodinium rubrum* Lohm.
15. *Cothurnia recurva* Cl. L.
16. *Cothurnia innata* Müll.
17. *Diophrys grandis* Rees.
18. *Chlamidodon cyclops* Entz.
19. *Pleuronema marinum* Duj.
20. *Lembus verminus* Müll.
21. *Uronema elegans* Maup.
22. *Uronema tortum* Maup.
23. *Uronema nigricans* Müll.
24. *Tintinus marinum*
25. *Epiclintes retractilis* Cl. L.
26. *Actinotricha saltans* Cohn.
27. *Liberacunina* (Butschli) sp.
28. *Sphaerophrya magna* Maupas.

29. *Paracineta crenata* Fraipont.

30. *Tecacineta cothurnioides* Collin.

J'ai remarqué, que les eaux de la mer du large contiennent moins d'Infusoires, que les eaux (peu profondes) qui se trouvent très près du rivage. La plus grande partie des Infusoires se trouvent dans les lieux tapissés par les Algues, et surtout dans la couverture que les Diatomées forment sur les rochers et sur les plantes marines. Grâce à cela la faune des Infusoires se trouve en dépendance compète de la nature du fond de la mer, car la flore de chaque lieu dépend à son tour de la nature du fond. C'est la cause de la différence qu'on trouve parmi les Infusoires des différentes parties de la côte. Dans les eaux pures, qui ne contiennent pas beaucoup de débris putréfiés la quantité des Infusoires d'une même espèce est très faible, mais le nombre des espèces est plus grand, que dans les lieux où se trouvent beaucoup d'Algues putréfiées. Dans ces parties les individus d'une même espèce se développent en masse. Mais ici il n'y a pas beaucoup d'espèces. Ce sont les espèces qu'on trouve développées en masse après chaque tempête dans les parties basses de la côte, où les vagues rejettent les algues mortes. Les Infusoires caractéristiques des eaux malpropres du golfe de Varna sont :

1. *Holosticha rubra* Ehr.
2. *Condylostoma patens* Müll.
3. *Loxophyllum rostratum* Cohn.
4. *Lionotus lamella* Ehr.
5. *Lionotus grandis* Entz.
6. *Lembus verminus* Müll.
7. *Uronema marinum* Duj
8. *Uronema ovale* Schew.
9. *Utonema tortum* Maup.
10. *Uronema nigricans* Müll.
11. *Lembus elongatus* Cl. L.
12. *Lionotus fasciola* Ehr.
13. *Amphyleptus incurvatus* Duj.
14. *Cyclidium glaucoma* Müll.

Cependant, il y a des formes qui se rencontrent aussi en masse, mais dans les eaux pures du golfe. Telles sont :

1. *Acineta tuberosa* Ehr.
2. *Certesioquadrinucleata* Fabre.
3. *Holophrya discolor* Ehr.
4. *Sphaerophrya magna*

5. *Pleuronema chrysalis* Müll.
6. *Chlamydon cyclops* Entz.
7. *Tintinus marinum*
8. *Diophis grandis* Rees.

On sait, que la quantité des espèces des Infusoires dans un bassin est en proportion inverse de la quantité de NaCl, qui se trouve dans l'eau. Donc, il faut s'attendre à ce que le golfe de Varna soit plus riche en espèces que les eaux du large et en même temps plus pauvre que le lac de Varna. Jusqu'à présent il manque des études suivies et systematiques sur la salinité près de nos côtes, comme pour les eaux du large ainsi pour celles du port et du lac.

La salinité moyenne du Golfe de Varna varie entre 12 et 14 pour 1000¹⁾. Mais, sans doute, la salinité de l'eau du Golfe de Varna subit des changements saisonniers qui réagissent de leur côté sur le remplacement saisonnier des animaux en général et sur le remplacement saisonnier des espèces d'Infusoires en particulier. Car, des deux facteurs principaux qui influencent la richesse des espèces des Infusoires dans un bassin—la température et la salinité, le deuxième est le plus important.

L'adoucissement de l'eau du golfe de Varna se fait presque exclusivement par le courant d'eau douce du canal, qui déverse dans la mer une grande quantité de l'eau provenant du lac de Varna. Bien entendu les eaux torrentielles qui se déversent dans le golfe provoquent aussi un certain adoucissement de l'eau du golfe.

Il faut supposer qu'avant le creusement du canal l'eau du golfe était plus salée et par conséquent plus pauvre en espèces d'Infusoires. Il faut supposer aussi qu'après le creusement du canal quelques espèces qui autrefois n'ont pas pu se développer de leur kistes dans les eaux salées du golfe, se sont alors développées et vivent depuis dans les eaux moins concentrées. D'ailleurs, nous sommes obligés de supposer encore, que le creusement du canal a agi aussi en sens inverse. L'eau de mer qui se déverse par le canal (par le courant profond du canal) a concentré les eaux du lac. Les espèces des Infusoires du lac plus sensibles sont mortes. Il est probable que quelques espèces marines, un peu plus résistantes se sont adaptées à vivre dans l'eau du lac après sa concentration. Cela est confirmé par le fait, que la faune des Infusoires du golfe de Varna, du canal et des parties avois-

¹⁾ Nous avons les études chimiques de Z. Karaoglanov et M. D. Hadjief 1926: Chemische Untersuchungen über das Wasser des Schwarzen Meeres und einiger benachbarten bulgarischen Seen. (Annuaire de l'Université de Sofia).

nantes du lac est presque identique. C'est probablement pour cela que j'ai trouvé dans ces parties du lac des formes qui sont purement marines, comme: *Condylostoma patens*, *Onychaspis leptaspis*, *Epiclintes retractilis*, *Acineta tuberosa*, *Phyllotrichum striatum*, *Uronychia transtuga*, *Paracineta crenata*, *Tecacineta coturnioides* etc.

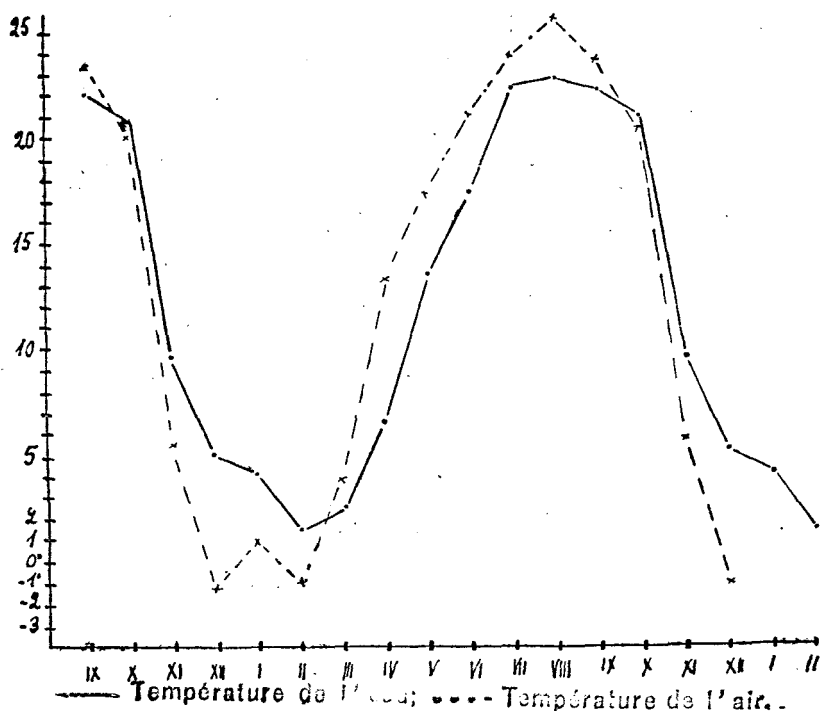
Il est remarquable que dans les parties du lac qui sont très voisines du canal j'ai trouvé beaucoup plus d'Acinétiens marines, que dans le golfe de Varna. Au contraire, j'ai trouvé dans les parties voisines du golfe des formes caractéristiques des eaux douces, comme: *Uronema griseolum* Perty et *Fraipontet* *Folliculina Boltonni* Kent. Spécialement pour l'espèce *Folliculina Boltonni* il est douteux qu'elle se soit adaptée à vivre dans l'eau du golfe, car c'est une forme planctonique qui peut se transporter sur la surface de l'eau par le courant superficiel du lac.

En général, les résultats que les présentes études ont donné permettent de conclure que la faune actuelle des Infusoires du port, de la petite baie près de l'abattoir, du canal et des parties avoisinantes du lac représente la résultante de l'action réciproque de deux faunes: celle du lac et celle de la mer, telles qu'elles étaient avant le creusement du canal artificiel. Malheureusement il faut nous borner seulement à des suppositions soutenues par des faits pareilles à ceux que nous venons de dénombrer, car il n'existe aucune étude comparative sur les faunes (surtout sur celle des Protistes) des ces deux bassins voisins comme pour le temps avant le creusement du canal, ainsi pour l'intéressante période du creusement.

Il faut s'attendre à ce que la faune des Infusoires dans les parties du lac différemment éloignées de la mer soit différente, car la salinité des eaux du lac devient moindre avec l'éloignement de la mer. Des observations en ce sens sont déjà commencées.

Si ce travail ne peut pas nous donner des éclaircissements sur la dépendance entre la salinité et la richesse en espèces d'Infusoires pendant les différentes saisons de l'année, il peut nous donner une idée de l'influence que les changements saisonniers de la température exercent sur la richesse des espèces. Au cours des présentes études on a fait des observations quotidiennes de la température de l'eau et de l'air pendant une année entière. De ces températures quotidiennes a été déterminée la température moyenne de chaque mois. En comparant les deux courbes graphiques on voit que les maxima et les minima des températures de l'eau et de l'air ne coïncident pas (fig. 1.).

Fig. 1.



Le maximum du développement des Infusoires se trouve pendant les mois où les températures moyennes de l'eau sont les plus hautes. La mer est le plus riche en espèces d'Infusoires durant les mois de: juin, juillet, août et septembre. Puisque l'élévation de la température de l'eau dans le golfe de Varna ne se produit pas de la même manière chaque année, le temps du développement maximal des Infusoires varie un peu pour les différentes années. Les plus pauvres en Infusoires sont les mois de janvier et février, quand la température de l'eau de la mer est très basse.

Si l'on suit le développement des Infusoires durant les différents mois de l'année, on remarque que quelques espèces paraissent plus résistantes à l'action de la température. (Comme à l'action des autres facteurs qui ont une action saisonnière). On rencontre ces espèces pendant la plus grande partie de l'année. Ces espèces se présentent comme permanentes (constantes) pour le golfe de Varna. Ce sont:

Acineta tuberosa — pendant l'année entière.
Vorticella microstoma — d'octobre à juillet.
Uronychia transfuga — " " " "
Holosticha pernix — de septembre à juin.
Holosticha rubra — depuis le mois d'octobre jusqu'à juin.
Pleuronema chrysalis — " " " décembre " juin.
Euplotes harpa — " " " juin " décembre.
Lionotus lamella — " " " janvier " août.

D'autres espèces d'Infusoires n'apparaissent que durant un assez court espace de temps. Telles sont:

Epiclintes retractilis — pendant le mois de juillet.
Aspidisca costata — " " " " juin.
Amphyleptus incurvatus — " " " " juin.
Lacrimaria olor — " " " " "
Dysteria pusilla — " " " janvier et février.
Actinotricha saltans — " " " septembre.
Trachelophyllum apiculatum — pendant le mois novembre.
Cothurnia innata — " " " janvier.

Les unes paraissent comme exclusivement hivernales, les autres comme exclusivement d'été. Les formes d'hiver sont:

Cothurnia innata.
Dysteria pusilla.
Blepharisma laterita var. *minima*.
Onychaspis leptaspis.
Cothurnia cristalina.
Mesodinium rubrum.
Diophrys grandis.
Cyclidium glaucoma var. *elongatus*.

Les formes d'été sont:

Epiclintes retractilis.
Aspidisca costata.
Lacrimaria olor.
Lacrimaria coronata.
Amphyleptus incurvatus.
Actinotricha saltans.
Onychaspis leptaspis.
Paramaecium aurelia.

Lembus verminus.
 Blepharisma undulans.
 Uronema griseolum.

Le plus grand nombre des formes en conjugation se trouve pendant les mois chauds de l'année — depuis le commencement de juin jusqu'à la fin de juillet. Durant le mois d'août et de septembre on rencontre moins de formes conjuguées, quoique la température de l'eau soit encore assez haute. J'ai observé conjugation en masse chez les formes:

Pleuronema marinum — pendant le mois de mai.

Paramaecium aurelia — " " " " "

Uronema marinum — " " " " juin.

Lembus elongatus — " " " " juin.

Das Vorkommen von *Homarus vulgaris* M. Edw. im Schwarzen Meere.

G. W. Paspaleff

(aus der Zoolog. Meeresstation in Varna, Bulgarien).

Über das Vorkommen von *Homarus vulgaris* M. Edw. im Schwarzen Meere haben wir bis jetzt sehr spärliche Angaben. Ausser der sehr kurzen Mitteilung von S. A. Zernoff¹⁾ haben wir von K. Dewedjian²⁾ eine allgemeine populäre Beschreibung über Exemplaren von *Hom. vulg.*, welche in der Bosphorus Meerenge gefangen wurden. Derselbe gibt die ständigen Fangorte dortselbst an (in der Nähe der Meerenge), hierbei fügt er hinzu, dass in seltenen Fällen die Fischer, welche mit dem Bodennetz beim Steinbutfang waren von entfernteren Stellen des Schwarzen Meeres (genauere Angabe der Orte wird nicht angegeben) einzelne Exemplaren gebracht haben. Nach demselben Autor kommen auf dem Fischmarkt von Konstantinopel jährlich ca. 30,000 St. zum Verkauf. Die Mehrzahl dieser Hummern entstammen der Marmara Meer.

In neuerer Zeit berichtet St. Konsuloff³⁾ über den Fang von 4 Exemplaren in der bulgarischen Uferregion nahe bei Sozopol. Auch diese 4 Exempl. sind zufällig mit Steinbutnetzen erbeutet worden. St. Konsuloff ist der Ansicht, dass, da die Art der Hummern eine stationäre Lebensgewohnheit führt, im Schwarzen Meere eine eigene örtliche Hummer Ansiedlung befinden müsste.

¹⁾ S. A. Zernoff. Zur Frage des Studiums des Lebens im Schwarzen Meere (russisch) — Mémoires de l'Académie impér. des sciences de St. Petersburg 1913.

²⁾ K. Dewedjian. Fische und Fischfang (arabisch). Konstantinopel 1913.

³⁾ St. Konsuloff. Die Hummer (*Homarus vulgaris* M. Edw.) im Schwarzen Meere. Zoolog. Anzeiger. Bd 87 H. 11—12 1930.

B. Havinga¹⁾ gibt in seiner Beschreibung der Verbreitung von *Homarus vulg.* als Ostgrenze in Mittelländischen Meere das Aegäische an. Betrfs des Salzgehaltes, welchen die Hummern vertragen können, schreibt er: „Im allgemeinen ist der Salzgehalt des Wassers, in welchem der Hummer lebt, hoch und zwar der des offenen Meeres; er kann aber auch sehr gut einen niedrigeren Salzgehalt ertragen. So kann er noch in Wasser vom spezifischen Gewicht 1·022 existieren, zeitweise darf dasselbe noch unter 1·020 sinken (S. 23). Derselbe Autor schreibt über die Färbung der Hummern: „Die Farbe der Haut ist bei Hummern verschiedener Herkunft sehr verschieden, sie bildet in gewissem Grade ein Merkmal zur Erkennung der Herkunft des Hummers“. (S. 22). Aber über die Wanderung: „Früher wurde vielfach angenommen, dass der Hummer grosse, zielbewusste Wanderungen unternähme, sorgfältige Beobachtungen der letzten Zeit haben aber bewiesen, dass er ein stationäres Tier ist. Von markierten Hummern wurden bei wiederholten Versuchen ziemlich viele Individuen wieder gefangen, und immer waren sie in der Nähe geblieben; Wanderungen von 2 Km. gehören zu den Seltenheiten“ (S. 25).

Am. 28. V. d. J. wurde durch ein Bodennetz beim Steinbutfang ein Exemplar von *Homarus vulgaris* in der Nahe von Varna gefangen. Der Fangort befindet sich ca. 20 Seemeilen östlich von Varnaer Meerbusen und 12 Seemeilen vom Ufer (Cap. Kaliakra) entfernt. Die Entfernung des Fangortes bis zum Bosphorus — Meerenge beträgt 154 Seemeilen. Dieser Hummer wurde lebend in der Varnaer Meeresstation eingeliefert und hat dort selbst im Seeaquarium bei einer Wassertemperatur von 16° C und Salzgehalt 14‰ 25 Tage scheinbar normal gelebt, da er das Fressen einnahm. Bei meiner Anwesenheit beim Steinbutfang fast an derselben Stelle 3 Tage vor dem oben beschriebenen Fang konnte ich in hydrobiologischer Hinsicht folgendes feststellen: Wassertiefe 45—50. M.; Oberflächentemperatur + 14° C.; Bodentemperatur + 12° C.; Oberflächensalzgehalt — 14·8‰; der Meeresboden ist mit Muschelfeldern (*Mytilus edulis*, var. *galloprovincialis*, Lam.) bedeckt. Mit dem Bodenschleppnetz wurden folgende Tierarten am Boden festgestellt: *Mytilus edulis*, var. *galloprovincialis*, Lam., *Calypthrea chinensis*, Desch., *Cylista viduata*, P. Wright, *Balanus improvisus*, Darw., *Crangon vulgaris*, var. *maculosus*, R., *Portunus holisatus*, Fabr., *Rhombus maeothicus*, Pall., *Gadus Euxinus*, Nordm., *Atherina pontica*, Eichwald, 2

¹⁾ B. Havinga. Krebse und Weichtiere. Handbuch der Seefischerei Nordeuropas. Bd. 3. H. 2 1929.

Gobius—Arten, *Blenius tentacularis*, Brunn, *Trachinus draco*, L.

Der gefangene Hummer war männlichen Geschlechtes und dabei vollkommen geschlechtsreif, was durch den Sammenausfluss klar ersichtlich war. Sein Gesamtgewicht betrug 1500 gr., Länge — 37 cm. (Thorax — 16 cm., Abdomen — 21 cm.) linke und rechte Scherenfusslänge — 27 cm. (linke Schere — 18 cm., rechte — 16,5). Fühlerlänge 30 cm. Der Panzer war mit einzelnen *Balanus improvisus*, Darw. besiedelt. Die Färbung war im ganzen eitschieden heller als die der Hummer aus Konstantinopel, oder welche K. Dewedjian beschrieben hat. Die Grundfärbung des Gesamtkörpers ausser der Schwanzflossen war ein orange-gelb. Dabei war der Thorax heller als das Abdomen gefärbt. Der Thorax war gesprenkelt mit unregelmässigen kleinen und unscharf umrissenen dunkelblau grünen Flecken. Die Längsfurche des Thorax war hervorstehend, hell orange-gelb gefärbt. Auf dem Abdomen dominierten die dunklen Flecken gegenüber der Grundfarbe. Die Seiten des Thorax und Abdomens waren in der Färbung wegen dem Fehlen der dunklen Flecken viel heller gehalten und ging dieselbe an dem Kanten und Banden allmählich vom hellsten gelb bis fast zum reinsten weiss über. Die Schwanzflossen waren im ganzen mehr dunkelblau, jedoch im Vergleich zu der Färbung des Schwanzflossen von Exemplaren, welche bei Konstantinopel gefangen werden, war hier der blaue Grundpigment viel heller und ins violette hin-überspiegelnd. Dabei war die Anzahl der gelben Flecken viel grösser. Die Füsse besaßen als Grundfarbe dunkel-orange Färbung, welche an der Oberseite dunkler war und dabei mit dunkelblauen unregelmässigen kleinen und unscharf umrissenen Flecken bedeckt waren. Die Unterseiten der Füsse besaßen im ganzen eine hell orange-gelbe Färbung ohne Flecken. Die Fühler waren rubin-rot, wohingegen die Fühler der Hummer aus dem Bosphorus dunkelrot gefärbt sind.

Auf Grund der biologischen Angaben über die Art *Homarus vulgaris*, welche von B. Havinga in neuerer Zeit angegeben sind, sowie der stark ausgeprägten Unterschieden in der Färbung von Individuen gefangen im Schwarzen Meere bei Varna, und derselben beim Bosphorus, geht klar hervor, dass der seinerzeitigen Meinung von St. Konsuloff im Bezug der wahrscheinlichen selbstständigen Ansiedlung von *Homarus vulgaris* im Schwarzen Meere auf Richtigkeit beruhen kann. Allen Wahrscheinlichkeit nach haben sich die Hummer aus der Bosphorus-Meerenge allmählich nach Norden dem bulgarischen Ufer entlang bis zum Cap. Kaliakra angesiedelt. Sollte dieses nicht der Fall sein, so muss man jedoch annehmen, dass die in der bulgarischen Uferre-

gionen gefangenen Hummer*) als Pioniere einer derartigen Neuansiedlung anzufassen sind.

Andererseits bestätigen die stark abweichenden hydrographischen Angaben am Fangort bei Varna die ausserordentliche Anpassungsfähigkeit der Art die Grenzen ihrer Verbreitung müssen entschieden weiter gezogen werden als sie bis jetzt bekannt sind.

Im übrigen liegt die Frage nach der allgemeinen Ausbreitung der *Homarus vulgaris* im Schwarzen Meere noch offen und harret ihrer entgültigen Erledigung.

*) Ausser den hier und von St. Konsuloff beschriebenen Exemplaren, nach den Angaben des Fischer sind voriges Jahr in der Kamtschia — Mündung (südllich vor Varnaer Golf) zwei anderen Hummer gefangen worden