

DIE

SEEKRANKHEIT.



WIEN 1896.

ALFRED HÖLDER

K. U. K. HOF- UND UNIVERSITÄTS-BUCHHÄNDLER
KOTHENTHURMSTRASSE 15.

PLATEAU Technisches

ALLE RECHTE, INSBESONDERE AUCH DAS DER ÜBERSETZUNG, VORBEHALTEN.



Inhaltsverzeichnis.

	Seite
I. Geschichtliches	1
II. Begriffsbestimmung und allgemeine Pathogenese	2
III. Disposition und prädisponirende Momente	9
IV. Specielle ätiologische Einwirkungen	14
V. Specielle Symptomatologie	17
VI. Diagnose	24
VII. Der Einfluss der Seekrankheit auf Constitution und schon bestehende Erkrankungen (Complicationen)	25
VIII. Verlauf	29
IX. Prognose	30
X. Prophylaktische Therapie	32
1. Mechanische Mittel	33
2. Ernährung, Lage, Luft	35
3. Psychische Therapie	38
XI. Medicamentöse Therapie	44
XII. Theorie der Seekrankheit	51
1. Zusammenfassung der für die Theorie der Seekrankheit wichtigen Thatsachen	51
2. Allgemeine Gesichtspunkte für die theoretische Auffassung (Localisationstheorie)	53
3. Die somatischen Theorien	58
a) Die Theorie der Circulationsstörungen	58
b) Die Centrifugalkraft als Ursache der Störungen	64
c) Cerebrale Theorie	68
d) Abdominale Theorie	72
e) Die Theorie des statischen Centrums	73
4. Die Theorie des psychischen und optischen Schwindels (Willenseinfluss, Furcht etc.)	82
XIII. Eigene Theorie	92
1. Gesetz der Gewöhnung	92
2. Darlegung des Mechanismus	95
Literatur	102

I. Geschichtliches.¹⁾

Es ist auffallend, dass sich so wenige Bemerkungen über Seekrankheit bei den Schriftstellern des Alterthums finden, obgleich sie doch die Schrecknisse der Fahrt auf stürmischer See oft genug anschaulich schildern. Jedenfalls ist wohl, wie schon aus den bekannten Worten von Horaz:

Illi robur et aes triplex
Circa pectus erat, qui fragilem truci
Commisit pelago ratem
Primus nec timuit praecipitem Africum

hervorgeht, auf den verhältnissmässig kleinen Schiffen der Alten, denen nur die Gestirne als Leiter und nur Segel oder Ruder als bewegende Kräfte dienten, das mächtige Gefühl der Hilflosigkeit bei der Schilderung der Gefühle eines Seefahrers massgebender gewesen, als die Schrecknisse der Seekrankheit. Indessen ist es auch möglich, dass auf den relativ kleinen Fahrzeugen der seegewöhnten Völker des Mittelmeeres, deren Segel ja beim Sturme eingezogen wurden, die Seekrankheit weniger zum Ausbruche kam als auf den riesigen Fahrzeugen neuerer Zeit, ganz abgesehen davon, dass im Allgemeinen die Küstenfahrt bevorzugt wurde, und die seefahrende Bevölkerung den vorübergehenden Störungen des Wohlbefindens wohl wenig Gewicht beilegte, da die Krankheit gegenüber anderen Gefahren keine Rolle spielte.

Jedenfalls darf man aber aus der Thatsache der Nichterwähnung in der Literatur — ebensowenig etwa wie aus der mangelhaften Farbenschilderung bei Homer — auf Unbekanntschaft mit allen den Zuständen schliessen, die nicht gerade Object einer ausführlichen Schilderung geworden sind.

In der neueren Zeit hat mit anderen Gegenständen der wissenschaftlichen Beschäftigung auch die Theorie und Praxis der Seekrankheit an Interesse gewonnen, so dass ihre Literatur jetzt zu den umfangreichsten gehört; die verschiedensten Nationen, namentlich Deutsche, Engländer

¹⁾ Die theoretisch wichtigen Gesichtspunkte sind eingehend berücksichtigt in der Arbeit: Die Seekrankheit als Typus der Kinetosen (Versuch einer Mechanik des psychosomatischen Betriebes). Wien, A. Hölder, 1896.

und Franzosen, haben zu ihr in hervorragender Weise beigetragen. Die Zahl der einzelnen Aufsätze in den verschiedenen Zeitschriften ist Legion; wir wollen uns daher hier darauf beschränken, aus diesem Jahrhundert nur die Arbeiten von Männicke, Steinbach, Nagel, Bennet, Fonsagrives, Beard, Neuhaus zu nennen. Eine treffliche neuere Monographie verdanken wir Riese, der auf Grund grosser eigener Erfahrung eine beachtenswerthe Darstellung aller wichtigen Punkte gegeben, unter eingehender Verwerthung der Literatur die bisher aufgestellten Theorien einer dankenswerthen Kritik unterworfen und eine besondere, auf die Errungenschaften der modernen Experimentalphysiologie und -Pathologie gestützte, Theorie formulirt hat.

Der neueste Versuch, eine Theorie der Seekrankheit zu begründen, stammt vom Verfasser dieser Abhandlung. Er hat sich bemüht, die verschiedenen Formen der Seekrankheit zu analysiren, einen umfassenden einheitlichen Gesichtspunkt für die Erklärung aller Formen von functionellen Störungen, als deren Typus stets die Seekrankheit gegolten hat, aufzufinden und darauf eine Erklärung zu gründen, die sich von dem modernen Bestreben, die Erkrankung zu localisiren und womöglich auf die Betheiligung besonderer Centren zurückzuführen oder einzelne hervorstechende Symptome mit dem Wesen der Erkrankung zu indentificiren, fernzuhalten versucht.

Als Grundlage der Erscheinungen betrachtet er eine, gewöhnlich durch die äusseren Impulse der Schiffsbewegung bedingte, Störung der geweblichen Energetik, eine vorübergehende Veränderung des räumlichen oder geweblichen (inneren) Gleichgewichtes, die aus einer temporären abnormen Beeinflussung der gegenseitigen Beziehungen der den Organismus constituirenden Theilchen resultirt, und führt die Erkrankung somit auf eine wenig intensive (schnell vorübergehende) Veränderung der Molecularmechanik des Gewebes, auf eine temporäre Allotropie, Anisotropie (Ungleichartigkeit der Schwingungen) der den Aggregatzustand des Körpers und sein Volumen constituirenden Theilchen zurück.

II. Begriffsbestimmung und allgemeine Pathogenese.

Der Begriff der Seekrankheit¹⁾ im weiteren (wörtlichen) Sinne umfasst alle diejenigen Störungen, die sich während des Aufenthaltes auf

¹⁾ Seekrankheit: franz. Naupathie, lat. Nausea navigantium, engl. Sea-sickness Marine disease, ital. Mal di mare, span. Mareamiento, Mareo.

dem Schiffe in Folge der Veränderung der Lebensweise und Lebensbedingungen ereignen; im engeren Sinne versteht man darunter nur die in Folge der Schwankungen des Schiffes auftretenden Störungen, wobei natürlich vorausgesetzt ist, dass sämtliche anderen Bedingungen der Lebensweise und der Ernährung gleich geblieben sind.

Wenn man nur die letzte Definition gelten lässt, so würden natürlich alle die verschiedenen Zustände ausser Betracht bleiben, die, rein psychischer Natur, theilweise mit den Gefühlen der Unbehaglichkeit zusammenfallen, die nur von der Schiffsatmosphäre, von den Stößen der Schraube, von den Veränderungen des Horizonts abhängen, welche letztere bekanntlich ein dem der Platzkrankheit in mancher Richtung ähnliches Bild erzeugen. Diese psychischen Erscheinungen, Angst- und Unlustgefühle, dürfen aber aus praktischen und theoretischen Gründen bei einer umfassenden Theorie der Seekrankheit nicht unberücksichtigt bleiben, und wir sind deshalb auf Grund der Erfahrung gezwungen, zwei, wesentlich differente, Formen der Seekrankheit zu unterscheiden, nämlich die psychische und die somatische Form, die aber natürlich Uebergänge zeigen und nur in extremen Fällen als ganz besondere Bilder scharf hervortreten.

Die Seekrankheit ist zweifellos eine Störung, die vor Allem von einer reellen, von der plötzlichen Verschiebung des Körpers herührenden Gleichgewichtsstörung abgeleitet werden muss; sie kann a priori nicht etwa nur als eine Form des subjectiven Schwindelgefühls, als Störung der Gleichgewichtsempfindung, aufgefasst werden, da genügende Thatsachen der Erfahrung beweisen, dass plötzliche Erschütterungen, also Einwirkungen beträchtlicher Mengen von Energie, die eine reelle Störung des (inneren Gleichgewichtes, des Zusammenhanges) herbeiführen müssen (ohne Intervention des Bewusstseins), bei allen Organismen die Ursache einer Reihe von (primären) Functionsveränderungen der Gewebe und Organe sein können, ebenso wie sie bei blossen Aggregaten (nicht organisirten Körpern) eine Trennung der Continuität oder eine Veränderung des Aggregatzustandes herbeiführen. Diese rein materiellen, obwohl theilweise recht kleinen Veränderungen können dann weiterhin sich potenziren, indem sie die in Organismen reichlicher vorhandenen und besonders hoch gespannten Kräfte auslösen und somit vom Orte der ursprünglichen Wirkung aus oder gleichzeitig eine Kette von neuen Erscheinungen auslösen, die wir als Irradiationsvorgänge oder Reflexerregungen bezeichnen. Sie können so schliesslich auch in die Sphäre des Gehirns und des Bewusstseins eintreten und durch Vermittlung des Willens oder der reflexvermittelnden Apparate eine Reihe von localen abnormen Schwingungen hervorrufen, die dann wegen

ihrer besonderen Intensität und Extensität die hauptsächlichsten Züge im Krankheitsbilde auszumachen scheinen.

Mit anderen Worten: Die durch die Veränderung des Gleichgewichtes herbeigeführte Störung gibt sich entweder primär kund als Veränderung der Function des localen Betriebes der besonders betroffenen Theile (localen Gewebsschock) oder complicirt sich durch secundäre (reflectorische oder irradiirte) Betheiligung anderer Gebiete, d. h. sie macht sich hauptsächlich durch die Unlustempfindungen geltend, die die Theilnahme der Psyche anzeigen, oder sie löst (häufig ohne Intervention des Bewusstseins) durch Reflexaction auf andere Organe des Nervensystems Reizungserscheinungen in den sogenannten automatischen Centren der Medulla, den grösseren Ganglien des Gehirns, Rückenmarks etc. aus.

Dabei mag noch weiter bemerkt werden, dass bestimmte Gehirntheile als besondere Organe gleich jedem anderen Gebiete primär (local) betheiligt sein und weiteren Anlass zur secundären (reflectorischen) Erregung der Grosshirnrinde (respective des Organs des Bewusstseins) oder des Reflexapparates des Rückenmarks geben können, wie wieder andererseits jeder Theil des Gehirns oder das gesammte Organ von anderen Organen her nur auf dem Reflexwege in Mitleidenschaft gezogen werden oder mit allen Theilen des Körpers gleichartig und gleichzeitig Angriffspunkt der abnormen Einflüsse sein kann.

Jede Verschiebung der Gesammtheit im Raume und schon jede partielle Verschiebung aus der gewöhnlichen Stellung der Theile gibt natürlich umso eher Anlass zu abnormer Function, je stärker die abnormen äusseren Stösse und die dadurch verursachten disharmonischen inneren Schwingungen sind, und je öfter sie sich wiederholen, d. h. je weniger Gelegenheit da ist, sie durch einen oder mehrere Acte der Regulation in die gewöhnliche (mittlere) Form überzuführen, und je feiner die Gestaltung des individuellen Gleichgewichtes (die Präcision der Construction) an sich ist.

So können und müssen, je nach den individuellen Verhältnissen (der Anlage, Construction), die verschiedensten somatischen respective physischen (physikalischen und chemischen) Factoren, also z. B. die Aufnahme gewisser (toxischer) Substanzen, die Veränderung des Luftdruckes, der Umgebung, und, um nichts zu präjudiciren, die psychischen Agentien, wie Vorstellungen, ungewohnte und Unlustempfindungen, ganz dieselben Erscheinungen im Organismus herbeiführen, wie wir sie bei der Seekrankheit kennen. So tritt z. B. bei Entziehung von Sauerstoff, bei übermässigem Genuss von Alkohol oder Nicotin, bei Traumen (Shock) etc. Schwindel und Erbrechen auf, und

die schnelle Erhebung in die höheren Regionen des Gebirges erzeugt die sogenannte Bergkrankheit.

Erhält ein Körper wegen der Wucht der einwirkenden Energie ohne vorheriges Signal — die vorauseilende Reizwelle, die dem geübten (angepassten) Organ und Organismus gewöhnlich reflectorisch, selten durch das Bewusstsein, die Grösse der zu erwartenden Anforderungen für Arbeitsleistung anzeigt — einen allzu plötzlichen und energischen allgemeinen Impuls, so müssen alle auf dieser Signalvorrichtung (Avertissementscommando in der militärischen Sprache) beruhenden zweckmässigen Massnahmen unvollkommen ausfallen; denn die Möglichkeit und Gleichmässigkeit der Vorbereitung ist in Frage gestellt.

Wie wichtig dieser Mechanismus der Signalvorrichtung ist, zeigt sich eben besonders bei den energischen Bewegungen des Schiffes; denn wenn der Körper ganz plötzlich, d. h. ohne vorheriges Zeichen über die Grösse der für das Gleichgewicht zu leistenden Arbeit, eine der grossen Masse des Schiffes entsprechende grosse Beschleunigung in einer bestimmten Richtung, z. B. nach oben, empfängt, um ebenso unerwartet schnell wieder in die Tiefe zu sinken, so kann der nothwendige Tonus, — die Fähigkeit, die Kräfte besonders stark wirken zu lassen, durch die die Wucht der unerwarteten Beeinflussung gemildert wird — nie vollkommen wirksam sein. Jedenfalls aber kann die Wirkung erst verspätet eintreten, und sie wird und muss dann in besonders unzweckmässiger Weise fungiren, weil sie mit dem entgegengesetzten, sehnell folgenden, äusseren Impulse, dem der Körper willenlos überlassen ist, interferirt. Der neue Impuls wird den Körper bereits nach abwärts ziehen, also eine Accommodation in dieser Richtung erfordern, wenn erst der reactive Impuls wirksam wird, der die Anpassung an die erste Bewegung nach aufwärts bewirken soll u. s. w.; auch werden die Impulse, durch die sich die verschiedenen Organe untereinander avertiren, unter dem Einflusse ungewohnter Vorgänge nicht so harmonisch gegeben und geleitet werden können als sonst. Gerade durch dieses disharmonische Zusammenwirken der entgegengesetzten Impulse (einfacher die Dysergie) aber werden besonders unregelmässige und ungewohnte Schwingungen in den Geweben, die ja sonst auf einheitliche Impulse reagiren, eintreten, also gewissermassen Dissonanzen der Function der einzelnen organischen Gebilde und ihrer kleinsten Componenten (der Zellen, Energeten) entstehen, etwa wie unregelmässig gespannte Saiten in unregelmässige Schwingungen versetzt werden, oder ein Clavier unter den Händen des Ungeübten mistönig erklingt.

Wenn nun in der That die Plötzlichkeit und Stärke ungewohnter (äusserer oder innerer mechanischer oder sonstiger) Impulse die Synergie aller Gebiete, also die organische Einheit, den Präcisionsapparat des Organismus, in Frage stellt, so ist es erklärlich, dass durch alle formal verschiedenen Formen solcher plötzlichen kinetischen Regulationsstörungen eine besonders gut definirte Gruppe von gleichartigen Erkrankungen (Kinetosen) gebildet wird. So ist es ferner erklärlich,

dass der hauptsächlichste Vertreter dieser Gruppe, die, durch besonders typische Veränderung der Gleichgewichtsverhältnisse hervorgerufene, Seekrankheit, Analogieen zeigt mit den Störungen, die bei anderen, weniger intensiven, Einwirkungen auf die gewohnte Statik, bei Schaukelbewegungen, beim Fahren auf dem Caroussel, beim Reiten auf Kameelen und Elefanten, bei Benützung der Elevatoren oder Lifts, bei gewissen Intoxicationen und psychischen Erregungen auftreten. Auch das hastige Drehen im Kreise, das schnelle Tanzen etc. fällt unter diese Rubrik.

Hierher gehören ferner die Verrichtungen, die anscheinend keine so beträchtliche Abweichung von der normalen Function begründen, bei denen aber doch das Gleichgewicht der inneren und äusseren Kräfte, die die Regulation des Volumens (der Oberflächenspannung) und der räumlichen Stellung (des Massengleichgewichtes) anstreben, temporär wesentlich gestört ist. Wir rechnen hierher das Rückwärtsfahren, also die Einflüsse, welche die sogenannte Wagenkrankheit erzeugen, das Stehen auf dem Kopfe, wo sich die Impulse, an die der Körper gewöhnt ist, in umgekehrter Richtung geltend machen: hierher gehört auch die Fahrt im Luftballon, ferner die sogenannte Bergkrankheit, bei der wahrscheinlich eine grosse Reihe von Factors betheiligt ist, nämlich die Veränderung des Luftdruckes, der Wärme und Sauerstoffspannung, des Sauerstoffgehaltes und die, nicht blos mit dem Steigen verknüpfte, besondere Inanspruchnahme der Thätigkeit der quergestreiften Muskeln des Herzens, des Athmungsapparates, des Rumpfes. Unter diesen Verhältnissen wird also eine wesentlich andere Form der Spannung und Verschiebung sämtlicher Körpertheile nöthig als in die Ebene; es findet eine Veränderung der sämtlichen Functionen der Kraftbildung und der Arbeitsleistung für Bewegung von Massen statt, an die sich der Körper natürlich erst allmähig gewöhnen muss, bei manchen Individuen mit schwachen Compensationskräften aber auch gar nicht gewöhnen kann.

Bei Jaccoud ist die Thatsache erwähnt, dass während eines Erdbebens auf den Sandwichsinseln eine Reihe von Personen das ausgesprochene Gefühl der Seekrankheit hatten, das aber wohl weniger durch einen energischen Stoss, als durch wiederholte längerdauernde, wellenförmige, Impulse bewirkt wurde. Jedenfalls liefert die Theorie keinen Grund, diese Angaben über den Einfluss der Schwankungen des Bodens auf den thierischen Körper zu bezweifeln; denn auch bei dem letzten Erdbeben in Laibach,¹⁾ wo sich nach Aussage von Augenzeugen der Boden in heftiger Bewegung, gleich der bewegten Meeresoberfläche, befand, sind deutliche Erscheinungen der sogenannten Erdbebenkrankheit, Kopfschmerz, Schwindel und Neigung zu Erbrechen, beobachtet worden.

¹⁾ G. Maas, Himmel und Erde. Juni 1895.

Eine weitere Gruppe von Erkrankungen kommt zu Stande unter dem vorwiegenden Einflusse des Nervensystems, wenn die Apparate nicht richtig functioniren, auf deren Signaleinrichtungen wir uns verlassen müssen und können, um die Massnahmen zur bewussten Orientirung, zur Erhaltung des allgemeinen Tonus, zur Massenverschiebung rechtzeitig zu treffen. Hier wird gewissermassen das auf bestimmte Signale eingestellte Bewusstsein oder der automatische Mechanismus einer Centralstation irritirt, die, in der Construction (Anlage) gegebene und durch Erziehung erhaltene, Fähigkeit zur Beurtheilung des eigenen Körpers und seiner gesammten Beziehungen zur Aussenwelt vermindert und somit die mittlere Gleichgewichtslage des gesammten Systems in Frage gestellt.

In dem ersten Falle handelt es sich also vorzugsweise, wenn auch nicht ausschliesslich, um Erregungen in der Sphäre des Bewusstseins, um Empfindungen und Unlustgefühle (Störungen im Bereiche der Apperception), die häufig schon innere Gründe haben, also von directen Veränderungen der localen Gehirnarbeit, abhängen, Anomalieen, die etwa zu vergleichen sind den Störungen am Herzen, die nicht durch den Vagus oder die centripetalen Hautnerven, sondern durch einen directen Schlag oder Stoss auf die Herzgegend oder allenfalls durch das (parenchymatöse) Blut ausgelöst werden. Zu der durch das Bewusstsein vermittelten Form der Gleichgewichtsstörung gehört z. B. der Schwindel, der auftritt, wenn unsere Augenbewegungen in Disharmonie stehen mit unseren sonstigen Erfahrungen über das Verhalten zur Umgebung, wenn die Ergebnisse der aus früheren Beobachtungen gezogenen Erfahrungen uns gegenüber unerwarteten Veränderungen im Stiche lassen, wenn Vorstellungen sich einstellen, die im natürlichen Verlaufe der Dinge zu entgegengesetzten Willensvorgängen Veranlassung geben müssten, also im wahren Sinne des Wortes Impulse liefern, die sich durchkreuzen oder aufheben. Hier wird entweder überhaupt die Wahl unmöglich — es kommt zu keiner concreten Handlung — oder die sonstige Unbefangtheit des Entschlusses wird erschwert, und es kommt zu einer falschen Action. So ist unser Urtheil verwirrt beim Herunterblicken von einem hohen Thurme, beim Marschiren auf einem Pfade, der bei einem Abgrund vorüberführt oder beim Passiren eines schmalen Steges, der ein brausendes Wasser überbrückt, da wir unser Gleichgewicht in der Regel nur nach nahen oder feststehenden Gegenständen zu reguliren gewöhnt sind und einer relativ breiten und sicheren Basis für unsere Stabilisirung bedürfen.

Marcus Hertz definirt Schwindel als den Zustand der Verwirrung, in welchem die Seele wegen der zu schnellen Folge der Vorstellungen sich befindet. Diese Bestimmung ist aber zu eng, da es sich nicht immer um

schnell folgende Vorstellungen, sondern häufig nur um eine ungewohnte Vorstellung, um einen abnorm starken, nicht in die gewöhnliche Kategorie der Erfahrung passenden, Sinneseindruck handelt. Es wäre deshalb richtiger, den psychischen (primären) Schwindel als den Zustand relativer Urtheils- und Entschliessungsunfähigkeit zu definiren, in der wir die Unmöglichkeit einsehen, uns gewisse äussere Geschehnisse conform unseren sonstigen Erfahrungen zurechtzulegen, obwohl keine wahrnehmbare Veränderung der gegenseitigen Massenbeziehungen stattgefunden hat. Als somatischer Schwindel wäre dagegen der Zustand zu bezeichnen, wo das Schwindelgefühl sich einer körperlichen Beeinflussung anschliesst, wo ganz unabhängig von (primären) Vorstellungen, eine directe oder indirecte Massenwirkung irgend welcher Art, also die Einwirkung einer genügenden Menge von fliessender Energie, zuerst eine sichtbare Veränderung des räumlichen Gleichgewichtes, des Volumens, der strahlenden Wärme oder sonstiger Aeusserungen der Energetik des Körpers herbeigeführt hat.

Wir können also auch Nagel darin beistimmen, dass nicht immer äussere oder innere wahrnehmbare oder messbare Erregungen dazu gehören, den bestimmten Symptomencomplex auszulösen, sondern dass schon Sinnesreize oder Vorstellungen, also centripetale Einwirkungen von allerkleinster kinetischer Valenz oder allerkleinste intramoleculare, scheinbar autochthone, Verschiebungen der Gewebstheile, Nachschwingungen, deren äusserer Anlass längst verschwunden ist oder sein kann, dazu genügen, eine centrifugale periphere Massenverschiebung in verschiedenen Organen zu liefern, die für uns die Grundlage der Symptome der Seekrankheit bildet.

Für die Anschauung, dass centripetale optische Erregungen nicht ausschliesslich massgebend sind, erbringt die häufig genug beobachtete Thatsache, dass alle Erscheinungen auch bei geschlossenen Augen und ohne äussere Lichtwirkungen ausgelöst werden können, den sicheren Beweis.

Während es sich bei solchen Zuständen gewöhnlich um eine Kette von Vorgängen handelt, die ausserhalb unseres Organismus beginnt, d. h. sicher durch einen von aussen kommenden Sinneseindruck ausgelöst wird, gibt es eine Reihe anderer Formen der Erregung, wo die Auslösungsvorgänge für die abnorme Mechanik der Vorstellungen von einer endosomatisch beginnenden Beeinflussung des Gehirns selbst herrühren, wo also das erste Glied der Erregung scheinbar im Innern des Organismus, vielleicht des Gehirns selbst, zu suchen ist. So stören Anomalieen der Arbeit innerer Organe durch centripetal fortgepflanzte Wellen die Arbeit (den Tonus) des Gehirns; es beeinflussen z. B. Erregungen sensibler Nerven bei Koliken den mittleren Tonus des Gehirns, der dem normalen Bewusstsein entspricht, und verursachen demgemäss Schwindel, Uebelkeit, Erbrechen. Mit vollem Rechte gehört auch in diese Classe der Erscheinungen das der Seekrankheit vollkommen analoge Bild der bei manchen Personen durch heftige Erregungen charakterisirten Bandwurmkrankheit.

Endlich sind Störungen der Versorgung des Gehirns mit Blut- oder Nervenenergie bei constitutionellen und localen Er-

krankungen zu erwähnen, Zustände, die sich bekanntlich häufig durch Schwindel, Flimmerskotom, Brechreiz etc. charakterisiren, sowie die Intoxication mit Alkohol oder Tabak,¹⁾ alles Factoren, welche die Möglichkeit, den gewöhnlichen Tonus zu erhalten, ungünstig beeinflussen, und darum zu Reiz- oder Lähmungserscheinungen in der wesentlichen und ausserwesentlichen Arbeit verschiedener Organe führen, zu Aeusserungen, die mit denen der Seekrankheit identisch sind.

III. Disposition und prädisponirende Momente.

Wir kommen also zu dem Schlusse, dass die Seekrankheit als eine vorübergehende Unfähigkeit aufgefasst werden muss, unter gewissen äusseren Einflüssen mittelst der gewöhnlichen reflectorischen oder vom Willen ausgelösten Massnahmen, das mittlere Gleichgewicht und somit die normale Function zu erhalten, d. h. die durch die mittlere Oberflächenspannung repräsentirten gegenseitigen räumlichen Beziehungen der Schwingungsrichtung, Schwingungsgrösse und Spannung der Gewebe und Organen zusammengefassten kleineren und grösseren Einheiten des Körpers in normaler Weise zu reguliren. Aus der Auffassung aber, dass die Seekrankheit auf einer temporären Verschiebung des molecularen respective intermolecularen Gleichgewichtes, einer gewissen Veränderung des Aggregatzustandes, einer temporären (dynamischen) Desintegration beruht, kann man ohne Weiteres folgern, dass alle Lebewesen zur Seekrankheit disponirt sein müssen, und zwar umso mehr, je grösser die Anforderungen sind, die an die zur Erhaltung des inneren und äusseren Gleichgewichtes nöthigen Einrichtungen gestellt werden, also je höher organisirt die Species der Organismen, oder je höher die Stufe der individuellen Entwicklung des einzelnen Wesens ist. Dabei ist nicht ausser Acht zu lassen, dass natürlich noch mannigfache Einflüsse, wie Gewöhnung, Willenskraft, Bewusstsein, Erregbarkeit, den Grad der Disposition, die Fähigkeit, leicht in besondere Schwingungen versetzt zu werden oder leicht Schwingungen zu hemmen, wesentlich mitbestimmen.

In der That lehrt die Beobachtung, dass alle Thierclassen in gleicher Weise von der Seekrankheit befallen werden. Erscheinungen,

¹⁾ Der Genuss der ersten Cigarre pflegt ja nach der Aussage aller Erfahrenen einen Symptomencomplex zu schaffen, den man als höheres Stadium der Seekrankheit bezeichnen muss.

die als Seekrankheit bezeichnet werden müssen, werden namentlich bei Hunden, Vögeln und Pferden beobachtet. Letztere leiden sehr daran; sie lassen die Köpfe hängen, zeigen keine Fresslust und magern schnell ab. Allerdings mag bei diesen Thieren die etwas ungewöhnliche Art und Weise, wie sie in der Regel an Bord befördert werden, das lange Verweilen und die besondere Fesselung in engen Räumen, die Art der Verpflegung und des Trinkwassers viel zu den abnormen Erscheinungen, die sie bei stürmischer See bieten, beitragen. Dass wilde Thiere und Affen erkranken, berichten ebenfalls viele Beobachter.

Auch Pflanzen würden wohl den beständigen mechanischen Erschütterungen von einer bestimmten Grösse und Dauer nicht widerstehen können; doch fehlen darüber meines Wissens Beobachtungen.

Bekannt ist ja auch, dass die Vermehrung von Mikroben bei starker mechanischer Erschütterung, beim Centrifugiren etc., sehr gestört, ja ganz verhindert wird, ein Beweis dafür, dass alle solche ungewöhnlichen Impulse, die nur durch Aufwendung aller Energie des Organismus vermindert, aber nicht paralytisch werden, Impulse, die nur durch besondere Arbeit für die Erhaltung der gefährdeten Oberflächenspannung, also unter wesentlicher Veränderung der ausserwesentlichen Leistung, ausgeglichen werden müssen, eine beträchtliche Störung für jeden Organismus repräsentiren.

Ebenso haben die Erscheinungen des Geotropismus und ähnliche Vorgänge, bei denen die Richtung eines Hauptstromes für das Gleichgewicht eine grosse Rolle spielt, eine Verwandtschaft mit den uns hier beschäftigenden Zuständen, die man als Kinetosen bezeichnen könnte.

Unter den Menschen scheinen nur sehr wenige immun zu sein, und auch bei diesen ist es fraglich, ob diese Immunität unter allen Verhältnissen gilt, ob nicht doch auch diese Bevorzugten unter Umständen, wenn das Schiff völlig zur Beute unregelmässiger Schwankungen wird, der Seekrankheit zum Opfer fallen. Gestehen doch bekanntlich sogar alte erfahrene Seeleute ein, in solchen Fällen nicht ganz frei zu bleiben. Eine Schätzung, wie gross etwa die Zahl solcher völlig oder nahezu völlig immuner Personen procentualiter sein dürfte, ist natürlich sehr schwierig, da auch der anscheinend nicht Anfällige doch wieder unter besonders ungünstigen Umständen befallen werden könnte, wie ja auch Personen, die gegen Infectionskrankheiten gefestigt scheinen, schliesslich einmal inficirt werden. Gegenüber diesen Seefesten gibt es eine Reihe von Personen, die sich nie an die Schwankungen des Schiffes gewöhnen und, so lange die See bewegt ist, an mehr oder weniger schweren Erscheinungen leiden, was aber nicht zu hindern scheint, dass aus solchen Opfern berühmte Seehelden werden, wie das Beispiel Nelson's und Tegetthoff's beweist.

Natürlich gehört in diese Kategorie ungewöhnlicher Empfindlichkeit nur eine Minderzahl; die meisten Menschen leiden nicht einmal

während der ganzen Dauer stürmischer See, sondern nur stunden-, unter Umständen allerdings auch mehrere Tage lang, bis allmählig Accommodation eintritt. Auch ist die Schwere der Erscheinungen selbst bei Denjenigen, die stets für längere oder kürzere Dauer eine Beute der Seekrankheit werden, sehr verschieden; vom einfachen Gefühl der Depression, der Launenhaftigkeit, der Abgespanntheit bis zum Gefühl einer so vollkommenen Hilflosigkeit, dass der Untergang des Schiffes vielleicht als Wohlthat begrüsst werden würde, von leichter Uebelkeit bis zum heftigsten Erbrechen sind alle Grade vertreten.

Frauen erkranken unverhältnissmässig häufiger als Männer, und zwar stimmen alle Schriftsteller darin überein, dass nicht gerade die schwächlichen und kranken Frauen, sondern ganz besonders die nervösen und hysterischen leicht befallen werden, Personen, deren Nervensystem besonders leicht erregbar ist, oder mit anderen Worten, Personen, bei denen es schon in der Norm schwer gelingt, die wechselnden Schwingungen der den Körper bildenden kleinsten Einheiten in dem mittleren Gleichgewichte zu erhalten, das den rationellen Gebrauch der Kräfte und das Ausbleiben wechselnder, oft entgegengesetzter, Strömungen, Vorstellungen und Willensacte garantirt.

Jedenfalls kommen bei Frauen auch andere Factoren, wie der Zustand der Ernährung und Verdauung, die häufiger vorhandene Anämie und Verstopfung, die menstruellen Verhältnisse und eventuell die Gravidität in Betracht. Vielleicht spielt auch gerade hier die psychische Depression, die so Viele angesichts des unendlichen Meeres ergreift, eine besondere Rolle.

Die psychischen depressiven Einwirkungen erleichtern auch bei Männern den Ausbruch der Seekrankheit; nicht minder thun es unregelmässige Verdauung, schlechte Ernährung und Excesse in Baccho, die der Fahrt auf dem schwankenden Schiffe direct vorhergegangen sind. Auch eine lange Eisenbahnfahrt, von der man sich direct auf das Schiff begibt, und habituelle Schlaflosigkeit scheint die Prädisposition zu erhöhen. Der vollkommen nüchterne Zustand ist aber mindestens ebenso schädlich, wie die Ueberfüllung des Magens.

Einige Beobachter behaupten, dass Geisteskranke immun seien; mir fehlen darüber eigene Erfahrungen. Dass sie weniger disponirt sein mögen, scheint mir deswegen wahrscheinlich, weil anzunehmen ist, dass sich ihr Körper ja im Verlaufe der Krankheit schon daran gewöhnt haben muss, sich den mannigfachsten und wesentlichsten Schwankungen der Lebensbedingungen und Impulse zu adaptiren, die von der anormalen Verbindung der Sinneseindrücke, den wechselnden Vorstellungen und perversen Willensactionen abhängen. Der grössere oder geringere Grad des Bewusstseins oder die mehr oder minder grosse Integrität der sonstigen Functionen scheint dabei allerdings eine geringe Rolle zu

spielen; denn auch Geistesgestörte zeigen das Gefühl der Furcht in ungewohnter Lage häufig schon ganz ungerechtfertigt, und zudem ist für einen grossen Theil der Erscheinungen das völlige Bewusstsein ja nicht nothwendig.

James hat behauptet, dass auch Taubstumme gegen die Seekrankheit immun seien, vielleicht mehr auf Grund der Theorie von dem Einflusse der halbzirkelförmigen Canäle auf das Gleichgewicht, als auf eine genügende Erfahrung gestützt; andere Beobachter haben seine Angaben nicht bestätigen können.

Auffallend ist die Immunität gewisser Lebensalter. Greise sollen eine gewisse Seefestigkeit besitzen, wie namentlich Männicke hervorhebt; doch kann man hier durchaus nicht von einer Gesetzmässigkeit reden.

Ein besonderes Interesse verdient zweifellos das Verhalten von Säuglingen und ganz kleinen Kindern; denn die überwiegende Anzahl der Autoren stimmt darin überein, dass Seekrankheit hier äusserst selten ist. Riese, der besonders auf diesen Punkt geachtet zu haben angibt, erklärt als Resultat seiner Beobachtungen, dass er niemals einen seekranken Säugling gesehen habe, und vermuthet, dass die entgegenstehenden Behauptungen von einer Verwechslung gewisser Krankheitsäusserungen mit der Seekrankheit herrühren, da ja Säuglinge häufig schon in Folge einer leichten Veränderung der Nahrung, namentlich wenn die Mütter erkranken, Verdauungsstörungen und davon herrührende beträchtliche Indisposition zeigen, Störungen, die in der That mit denen der Seekrankheit grosse Aehnlichkeit haben können.

Nach meinen Erfahrungen kann ich die Auffassung Riese's nicht für ganz zutreffend halten; denn ich habe beobachtet, dass Säuglinge, die constant nicht mit Muttermilch ernährt wurden, bei ruhiger See ganz gesund erschienen, aber bei unruhiger See die Köpfe hängen liessen und ganz eigenthümlich verfallen aussahen, während sie in ganz ähnlicher Weise, wie die Erwachsenen ihr Befinden änderten, sobald das Gleichgewicht der Schiffsbewegung wieder hergestellt war. Dieses nicht misszudeutende Verhalten hat mir die, wie ich glaube, berechtigte Ueberzeugung gegeben, dass die in solchen Fällen beobachteten Störungen während der Periode der stärksten Schiffsschwankungen als charakteristische Symptome der Seekrankheit betrachtet werden müssen, obwohl sich ja nicht leugnen lässt, dass verschiedene Krankheiten der Säuglinge, namentlich die von Dyspepsie herrührenden, unter demselben Bilde des Unbehagens und des Darniederliegens der Kräfte verlaufen können.

Wenn auch Fälle von Erkrankung bei Säuglingen jedenfalls vorkommen, so kann man doch mit vollem Rechte behaupten, dass von allen Kategorieen von Menschen Säuglinge am wenigsten von der Krankheit befallen werden, und man macht nicht mit Unrecht auf die grossen Contraste zwischen der schwerkranken, apathischen Mutter, und dem ruhig spielenden Säugling aufmerksam.

Erklärungen für diese Thatsache sind vom Standpunkte der jeweils angenommenen Theorien aus in Menge gegeben worden. Man hat — in blinder Anhängerschaft an die psychische Theorie — sogar die Unbekanntheit der kleinen Wesen mit den Gefahren der Seereise als wesentlichen Factor der Immunität angesehen und angenommen, dass den kleinen Wesen das Schaukeln des Schiffes sogar Vergnügen bereite, mit Unrecht, da gerade grössere Kinder, die sehr gern schaukeln, anfänglich nicht selten am stärksten von der Seckrankheit befallen werden, und da, wie wir weiterhin noch sehen werden, die eigentliche Furcht vor der Gefahr oder den ungewohnten Verhältnissen durchgehends nur eine geringe Rolle bei dem Ausbruch der Erkrankung spielt.

Auch die relative Grösse des Herzens und der Leber der Säuglinge hat man ins Feld geführt, sowie die Thatsache, dass Säuglinge gewöhnlich von den Müttern oder Ammen so fest umschlungen gehalten werden, dass sich die Bewegungen des Schiffes auf sie nur geschwächt übertragen. In der That hat letztere Annahme auf den ersten Blick insofern etwas Bestrickendes, als ja ein Theil der Schwankungen schon durch die Bestrebungen des Trägers, sich im Gleichgewichte zu halten, compensirt wird, sich also viel weniger auf den, noch dazu kleinen, getragenen Gegenstand fortpflanzen kann. Aber diese, wohl von der Betrachtung der Aufhängung einer Schiffslampe eingegebene, Erklärung kann doch nicht für alle Fälle ausreichen, da einmal die Träger sich ja selbst im Gleichgewichte erhalten müssen, also auf ihre Last nicht immer achten können, und da auch Säuglinge, die in der Koje frei sitzend spielen, ebenso immun bleiben.

Fonssagrives sieht in dem Offenstehen der Fontanellen, durch das ein besserer Ausgleich der Schwingungen des Schädelinhaltes ermöglicht werde, einen wesentlichen Factor der Immunität der Säuglinge, während man doch gerade glauben sollte, dass dadurch die Verschiebung erst recht beträchtlich werde.

Uns scheinen mehrere Umstände für die Erklärung der beträchtlichen Immunität des Säuglings von Wichtigkeit zu sein. Einmal die grosse Fähigkeit des Säuglings, mit Leichtigkeit den Tonus der Organe zu erhalten, da alle Kräfte des Säuglings, der weniger ausserwesentliche Arbeit zu leisten hat, und dessen Gehirn namentlich frei ist von solchen Anforderungen, die zu Willensactionen führen, für die Erhaltung des Tonus disponibel bleiben. Mit anderen Worten: Die Ausbildung des der psychischen Function dienenden Theiles des Nervensystems, des Centralapparates für die gleichartige, zweckmässige Regulirung der Beziehungen aller Theile zur Aussenwelt, steht auf einer geringen Stufe, so lange die Inanspruchnahme für ausserwesentliche Arbeit minimal ist, d. h. so lange die Mutter den grössten Theil dieser Arbeit leistet, das Kind trägt, es warm kleidet, das Ernährungsmaterial herbeiführt u. s. w.

Zweitens ist wohl von Bedeutung die Körpergestalt und Haltung der Säuglinge, deren Extremitäten dem Rumpfe gewöhnlich sehr stark genähert sind, so dass der Körper sich mehr der Kugelgestalt annähert, bei der die Erhaltung der Oberflächenspannung und der gegenseitigen Beziehungen der Theile am leichtesten ist, weil alle äusseren Impulse ziemlich gleich nach allen Richtungen hin wirken. Dazu kommt noch, dass die Leber relativ gross ist, so dass der Rumpf viel einheitlicher schwingt als beim Erwachsenen und auch beim grösseren Kinde, dessen Extremitäten ausserdem besonders

beweglich und relativ lang sind, also besondere Einheiten für sich bilden. Je weniger Selbstständigkeit aber die verschiedenen Theile und Organe des Körpers haben, je geringer ihre besondere Schwingungsfähigkeit und ihre Schwingungsdauer ist, je einheitlicher sich alle Bewegungen auf die Gesamtheit übertragen, umso geringer müssen die speciellen, von der Beeinflussung des gesammten Organismus abweichenden, Verschiebungen der kleinsten Theilchen und der kleineren Complexe ausfallen, wie ja auch beim Erwachsenen im Liegen, wo die Schwingungsachse kürzer ist, und durch Anziehen der Extremitäten an den Rumpf die Schwingungseinheit des Organismus leichter gewahrt werden kann, die Störungen weitaus unbedeutender sind, als im Stehen.

IV. Specielle ätiologische Einwirkungen.

So einfach auf den ersten Blick die Aetiologie der Seekrankheit erscheint, da das classische Bild ja nur bei mehr oder weniger heftigen Schwankungen des Schiffes auftritt, so hat man doch ausser diesem Factor noch einer Reihe von Einflüssen eine so grosse isolirte Bedeutung zugemessen, dass man einzelne sogar zur Grundlage einer besonderen Theorie machen zu müssen glaubte, ganz uneingedenk des Umstandes, dass es sich doch hier im günstigsten Falle nur um begleitende Factoren handeln kann, die gegenüber dem einzigen constanten Factor, der Schaukelbewegung des Schiffes, so wenig in Betracht kommen können, wie irgend welche neuen hypothetischen Momente zur Erklärung der ähnlichen Störungen bei den einfachen Schaukelbewegungen auf dem Festlande. Wir werden bei der Kritik der Theorien darauf noch näher einzugehen haben und haben bereits oben erwähnt, dass nach einzelnen Autoren das Gefühl der Furcht und der abnormen Gesichtswahrnehmungen beim Schwanken des Horizonts einflussreicher sein sollte, als die reellen Stösse, die der Körper durch die pendelnden Bewegungen des Schiffes erfährt.

Andere Autoren haben sogar eine Autointoxication angeschuldigt, die ihren Grund in mangelnder Function der Nieren oder der Lunge finden soll; es müsste sich also hier um Vorgänge handeln, wie bei der Urämie oder der Insufficienz der Lunge, bei hochgradigem Emphysem, allgemeiner Pneumonie etc. Auch eine Art von Vergiftung durch zerstäubtes und von der Schleimhaut der Athmungsorgane aufgenommenes Seewasser soll eine Rolle spielen.

Es ist natürlich leicht, solche Hypothesen durchaus oder wenigstens in ihrer Allgemeingiltigkeit zurückzuweisen, da eine grosse Reihe von Schwerkranken eben durchaus keine Veränderung in der Thätigkeit der Nieren oder

Lunge zeigt; denn die bisweilen beobachtete Verminderung der Harnmenge geht in der überwiegenden Anzahl der Fälle mit dem Wasserverluste durch profusen kalten Schweiß oder durch Erbrechen parallel. Auch ist die Verminderung der wässerigen Bestandtheile des Urins, wenn sie überhaupt zu Stande kommt, durchaus nicht identisch mit der Retention von Harnbestandtheilen im Blute; sie entspricht nicht einmal immer einer stärkeren Concentration des Blutes, sondern nur einer geringeren Wasserzugabe in der Niere respective einer stärkeren mechanischen Arbeit des Organs, das auch die in minder reichlicher Flüssigkeit gelösten Stoffe binausschafft. Von Lungenschnell geltend machen müssten, haben andere Beobachter und auch ich bei keinem Kranken etwas gesehen; denn die Kranken sind weder kurzathmig noch athmen sie ausser der Periode der Brechbewegungen abnorm tief und schnell. Die directe, abnorm grosse und darum schädliche, Aufnahme von zerstäubtem Salzwasser, also eine Intoxication durch Inhalation, kann natürlich bei Kranken, die bei verschlossenem Fenster in der Cabine liegen, überhaupt ausgeschlossen werden; auch ist anzunehmen, dass in Inhalationsräumen oder am Strande des lebhaft bewegten Meeres mindestens ebensoviel Salzwasser in die Athmungswege gelangt, wie auf den Schiffen, ganz abgesehen davon, dass die Krankheit oft schon bei den ersten Bewegungen des Schiffes ausbricht, wo von der Aufnahme grösserer Mengen von Wasserstaub nicht die Rede sein kann.

Es bleibt nun, da die Schaukelbewegung als einziger oder wesentlichster Factor der Erkrankung angesehen werden muss, nur noch übrig, festzustellen, welche Form der abnormen Bewegung des Schiffes in der grössten Anzahl von Fällen und bei weniger Disponirten den Anfall auslöst. Es kann nach eigener Erfahrung kein Zweifel darüber bestehen, dass am einflussreichsten die Form der ungleichmässigen Bewegung ist, bei der das Schiff in Folge unregelmässiger Wellenstösse sich um verschiedene Achsen dreht, also eine Art von schrauben- oder spiralförmiger Bewegung zeigt, und dieser äusserst intensiven Bewegung, die man in der nautischen Sprache als Schlingern bezeichnet, schreiben auch alle Autoren, sowie Alle, die an Seekrankheit gelitten haben, einstimmig die unangenehmste Einwirkung auf den menschlichen Organismus zu.

Eine der modernen Constructionen des Caroussels — die sogenannte Crinoline — gibt vermittelt eines einfachen Mechanismus eine sehr naturgetreue Nachahmung dieser eigenthümlichen, schraubenförmig fortschreitenden, Schaukelbewegung mit relativ hohen Oscillationen über dem Horizont. Die mit äusseren Sitzen versehene, in der gebräuchlichen Weise aufgehängte Glocke (Crinoline) wird vermittelt eines im Innern befindlichen Seiles abwechselnd um ihre Längsachse gedreht und periodisch nach abwärts gezogen, so dass etwa eine schraubenförmige Schaukelbewegung mit recht beträchtlicher Höhe der Windungen resultirt.

Nicht viel weniger wirkungsvoll ist die als Stampfen bezeichnete Bewegung, bei der das Schiff um seine Querachse, die die beiden Borde verbindende Linie, schwingt, während die als Rollen bezeichnete Be-

wegung, wobei das Schiff um seine Längsachse pendelt, auch bei grosser Intensität und schnellem Wechsel der Schwingungen bei auffallend vielen Personen, zu denen ich selbst gehöre, fast wirkungslos ist. Diese Bewegung ist nur insofern unangenehm, als man in der Koje beständig hin- und herrollt und schwer Gelegenheit findet, zu schlafen; aber die besonders unangenehmen Sensationen und motorischen Erregungen, die den Ausbruch der wirklichen Seekrankheit bedingen, bleiben bei dieser Form des Schaukelns, bei der das Schiff gewöhnlich von relativ kurzen Wellen senkrecht zur Längsachse getroffen wird, aus.

Die meisten Autoren stimmen ferner darin überein, dass beim Schaukeln vor Allem das Fallen des Körpers — wenn das Schiff am Ende der Aufwärtsbewegung in die Tiefe zu sinken scheint — die so sehr gefürchtete unangenehme Empfindung im Epigastrium hervorruft, die bei den Meisten sofort Uebelkeit und bei mehrfacher Wiederholung Würgen und Brechen auslöst; doch haben recht viele Personen auch im Beginne des Aufsteigens dieselbe oder wenigstens eine annähernd unangenehme Empfindung. Mir scheint übrigens nach persönlicher Anschauung nicht gerade der Augenblick des Fallens, sondern die plötzliche Hemmung der Aufwärts- oder Abwärtsbewegung von Einfluss zu sein, aber das Zeitmoment, in dem sich die Bewegung umkehrt, ist eben so kurz, dass die Empfindung der Hemmung auch schon mit dem Bewusstwerden des Fallens zusammentrifft.

Dass die plötzliche Hemmung einer intensiven Bewegung auch ohne nachfolgendes Fallen eine Rolle spielt, scheint mir das unangenehme Gefühl zu beweisen, das man in einem in schneller Fahrt plötzlich gehemmten Eisenbahnzuge, ja sogar in einem plötzlich gehemmten Fahrzeuge der Strassenbahn empfindet, wo doch nicht vom Fallen, sondern nur von einem plötzlichen, nicht einmal immer zur heftigen Rückwärtsbewegung führenden, Rückpralle die Rede sein kann. Bei den schnell sich bewegenden Elevatoren (Lifts) zeigt sich ein kurzdauerndes unangenehmes Gefühl stets im Beginne der Fahrt nach aufwärts und kehrt in verstärktem Masse bei plötzlichem Stillstande des Fahrzeuges wieder. Auch im Augenblicke des Beginnes der Fahrt nach abwärts ist die unbehagliche Empfindung sehr bedeutend; besonders stark ist sie für mich — und viele Andere — wenn der Apparat am Ende der Fahrt plötzlich in seiner Geschwindigkeit gehemmt wird. Aus diesen Beobachtungen würde der Schluss folgen, dass die Bewegung an sich und die Hemmung in gleicher Weise unangenehme Sensationen hervorrufen, dass also der unvermittelte Uebergang aus einer Gleichgewichtslage in die andere, also nicht die Winkelgeschwindigkeit, sondern die Winkelbeschleunigung — wenn man bei geradlinig fortschreitender Bewegung diese Bezeichnung gebrauchen darf — einflussreich ist, wie dies schon Mach bei seinen bekannten Versuchen angegeben hat.

Wegen der Thatsache, dass bei den Schwankungen des Schiffes, wie bei den Schaukelbewegungen auf dem Festlande, das unangenehme Gefühl im Augenblicke des Fallens am stärksten ist, hat Pollard die

Seekrankheit direct von dem Bewusstsein der Abwesenheit einer Unterlage (Want of support) abgeleitet, eine Auffassung, die eben die Intervention des Bewusstseins oder, richtiger, eines steten Bewusstseins der Unterlage voraussetzt und darum nicht für alle Zwecke zutrifft, geschweige denn eine ausreichende Erklärung für die Summe aller Erscheinungen geben kann, obwohl sich ja nicht leugnen lässt, dass dieses Gefühl, das der sehr unangenehmen Empfindung des Fallens im Schläfe sehr ähnlich ist, die ohnehin starke mechanische Einwirkung auf den Körper durch den Zutritt starker psychischer Erregungen wesentlich zu verstärken geeignet ist.

Wenn man im Schläfe zu fallen glaubt, so kann natürlich von reellen Impulsen, d. h. den für Massenbewegung genügenden Mengen lebendiger Energie, die proportional der Höhe des Falles sind, nicht die Rede sein, aber die Signale, die sonst den Fall anzeigen, die Erschütterungen (Schwankungen und Schwingungen), die als Wellen diese Verschiebung einleiten, müssen vorhanden sein. Das Gefühl des Fallens im Schläfe hängt also vor Allem von dem plötzlichen anormalen Bewusstwerden einer Lösung der Oberflächenspannung (Erschlaffung der Glieder) ab, und dieser ungewohnte Impuls repräsentirt eben die Wellen, die sonst dem Fallenden die totale Veränderung der gewöhnlichen Grundlage der Stabilisirung anzeigen; es ändert sich die Oberflächenspannung, die unter Voraussetzung einer Stabilisirung im Raume (in der Richtung nach unten) die Erhaltung eines einheitlichen Schwerpunktes (richtiger Mittelpunktes für die Aggregirung der Theile zum Körper) bewirkt.

V. Specielle Symptomatologie.

Obwohl, wie wir bereits hervorgehoben haben, die Erkrankung auch im Schläfe ausbrechen kann, also das Brwusstsein primär keine Rolle spielt, so stehen doch in dem Symptomenbilde die rein psychischen Erscheinungen und die von ihnen ausgelösten Symptome so im Vordergrunde, dass man die Schilderung mit ihnen beginnen muss. Das erste Zeichen der Erkrankung findet sich bei empfindlichen Leuten schon, bevor deutliche Schwankungen des Schiffes eintreten. Es ist schwer, das eigenthümliche leichte Unbehagen zu schildern, das auch den befällt, der sich sonst zu beherrschen im Stande ist, der sich aber nicht beherrschen kann, da ihm die Natur und Ursache der Störung noch nicht recht zum Bewusstsein kommt, und da wohl auch die beständige Dauer der Einwirkung jede einflussreiche hemmende Reaction erschwert.

Der Redselige verliert die Lust an der Unterhaltung; dem fremder Sprachen Kundigen fällt es schwer, sich in ihnen auszudrücken; dem am Denkarbeit Gewöhnten erscheint es unmöglich, sich überhaupt mit

ernsthaften Gegenständen zu beschäftigen; schliesslich strengt den so Afficirten schon das Zuhören und Lesen an, aber ein wohlthätiger Schlaf stellt sich trotz aller Abspannung, ja Müdigkeit, nicht ein. Dieser Mangel an Interesse steigert sich immer mehr und mehr, die Anstrengungen, die Müdigkeit und Apathie zu beherrschen, nehmen immer mehr und mehr zu, und wenn nun die Schaukelbewegungen des Schiffes wirklich stark werden, so tritt mit einem Schlage der schreckliche Zustand ein, wo alle Reize der Seefahrt plötzlich in den Hintergrund treten, wo der Mensch in vollkommener Hilflosigkeit oder, um das viel citirte Wort zu brauchen, in seines Nichts durchbohrendem Gefühle, das Ende der Qualen, vielleicht das Ende des Daseins herbeiwünscht, wenn er sich überhaupt noch zu einem Wunsche aufrufen kann.

Die aus der Beeinflussung der psychischen und intellectuellen Sphäre resultirenden Hauptzüge im Krankheitsbilde sind von Riese im Anschlusse an die Darstellungen Männicke's, Steinbach's und Anderer so treffend geschildert worden, dass wir uns nicht versagen können, diese Schilderung hier wiederzugeben:

»Die Vorstellungen sind ausserordentlich matt und die Phantasie erschrecklich träge. Bleierne Trägheit lähmt auch die Glieder; eine bodenlose Interesselosigkeit hat sich unserer bemächtigt, eine grenzenlose Blasirtheit, in welcher nichts, was uns interessirte, irgend welchen Reiz auf uns auszuüben vermag. Die ganze Welt scheint Grau in Grau gemalt; es ist eine vollständige Paralyse der Lebenslust. Dies ist das Stadium, wo der Mensch am liebsten allein ist, wo er jeder Conversation ausweicht und schon in seinem conventionellen Standpunkte zu wanken beginnt. Mühsam sucht er noch den Gesetzen der Höflichkeit zu folgen und Theilnahme an der menschlichen Gesellschaft zu erheucheln oder über einen Scherz zu lächeln, aber sein Gesicht, dessen Blässe mittlerweile mit dem seiner Gedanken zu wetteifern beginnt — denn es reiht sich jetzt eine zweite Symptomenreihe an die psychischen — hat einen eigenthümlich starren Ausdruck erlangt, und sein Lächeln straft ihn Lügen; es ist ein Risor sardonius, eine wahre Caricatur auf die Lustigkeit. Es liegt in diesem Zustand, in diesem vergeblichen Ankämpfen, welches für die beginnende Seekrankheit charakteristisch ist, gerade die eigenthümliche Komik, welche dieselbe zum Schaden ihrer Opfer nicht verleugnen kann und die besonders an dem Starken und Selbstbewussten hervortritt. Gerade an ihm hat der allmälige Uebergang von stolzester renommistischer Sicherheit durch stillen Zweifel an den eigenen Kräften zur demüthigsten Ergebung etwas ungemein Komisches für den, welcher nicht im Banne der Krankheit steht. Man sieht, wie immer mehr und mehr der Versuch, das Gefühl der persönlichen Würde auch in der äusseren Haltung auszuprägen, aufgegeben wird, und wie die stolzeste

Gestalt zu einem kläglichen Bilde des Jammers zusammensinkt. Das Gesicht bekommt durch jenes Erstarren des Muskelspieles, wie es Steinbach bezeichnet, etwas Fremdartiges, was man schwer beschreiben kann, etwas Wachsfignrenartiges; es ist, als wäre jeder geistige Zug aus dem Gesichte gewichen und nur gewissermassen die Maske desselben geblieben. Gut bekannte Gesichter kommen uns in diesem Zustand fremd vor, am fremdartigsten dasjenige, welches uns der Spiegel zeigt.« (Wir möchten aus eigener Erfahrung hinzufügen: Falls man überhaupt noch den Willen und die Lust besitzt, aufzustehen und in einen Spiegel zu blicken.)

Die Starre des Gesichtes kann nicht, wie Riese u. A. annehmen, bloss von der Fixation der Bulbi herrühren, die übrigens nicht constant und meist auf den Brechact beschränkt ist; denn sie besteht auch fort, wenn die Augenbewegungen relativ lebhaft sind. Sie ist der, im Gesicht besonders prägnante, Ausdruck einer einseitigen Veränderung des mittleren Tonus der Muskeln, einer Art von präcontractiler Spannung, die gewisse abnorme Erregungszustände charakterisirt. Man findet diese Veränderung besonders ausgeprägt bei denen, die an einer schreckhaften Vorstellung leiden, und bei intensiven Schmerzanfällen. Namentlich Kranke mit schweren Unterleibsleiden (Ileus, Kolik, Harnverhaltung, leichter Urämie) zeigen diese maskenartige Starre der Gesichtszüge, eigenthümliche Längsfalten der Stirn über der Nasenwurzel etc., Zustände, die aber, um es noch einmal zu wiederholen, nicht von einer eigentlichen Contractur, also von einer Annäherung der Endpunkte der Muskeln, sondern nur von einer Veränderung der Oberflächenspannung der Muskeln, einem Uebergangsstadium zur Starre der Gesichtszüge des Todten, herrührt. Diese Starre ist das Vorstadium jeder maximalen Contraction, aber ebensowenig identisch mit Contraction, wie die postsystolische Erschlaffung (Diastole) gleich ist der Erschlaffung des Muskels bei Lähmung (Dilatation).

Die Willenlosigkeit geht dann oft so weit, dass Kranke, deren Sauberkeit und Rücksichtnahme unter normalen Verhältnissen peinlich genannt werden kann, im Stadium schwerer Erkrankung keine Rücksicht darauf nehmen, mit ihren Entleerungen ihre eigenen Kleider zu beschmutzen, ja, dass sie nicht Rücksicht auf die Umgebung nehmen und sich nicht einmal entschuldigen, wenn sie coram publico die Sitze und Fussböden, ja die Umstehenden, besudeln. Uebrigens hängt auch hier sehr viel vom Temperamente ab, und das allgemeine Bestreben geht wohl dahin, sich beim ersten Ausbruche der Erkrankung dem Anblicke der Nebenmenschen möglichst zu entziehen, und nur in extremen Fällen, wenn sich des Kranken eine totale Willens- und Rathlosigkeit, eine Art von Benommenheit, bemächtigt hat, werden die Gefühle der Scham, ja selbst der Mutterliebe, völlig ausser Acht gelassen.

Dass auf offener See auch ohne die Intervention der Seekrankheit acute Angstzustände vorkommen, und dass Melancholiker oder Sentimentale auch bei ruhiger See im überwältigenden Gefühle der grossen Oede eine Verstärkung der sonstigen deprimirenden Gefühle bekommen,

ist ja bekannt. Dasselbe Gefühl bemächtigt sich der meisten Menschen auch auf Steppen und in der Wüste, in grossen Wäldern und auf hohen Bergen, von denen aus man eine unübersehbare Kette von Gipfeln übersehaut; aber diese tiefe Empfindung der Einsamkeit, dieses Bewusstsein der Kleinheit des Menschen gegenüber der Unendlichkeit der Aussenwelt, hat nichts zu thun mit eigentlichen Angstzuständen, wie sie bei der Seekrankheit, beim Herunterblicken von einem hohen Thurme etc. vorkommen.

Selbstmorde in Folge von Seekrankheit scheinen nicht vorzukommen, wahrscheinlich wegen der Willenslosigkeit, in der sich der Schwerkranke befindet, und weil man trotz aller Beschwerden doch die Aussicht auf Befreiung nach kurzer Frist hat.

Die Angstgefühle bei der Seekrankheit sind ähnlich denen, die jedem Brechacte vorausgehen, und ähneln sehr den Angstzuständen bei Magenkrankheiten, bei Bandwurmliden, bei Nicotinvergiftung etc. Meist besteht eine grosse Hyperästhesie gegen die verschiedensten Reize, wie das ja im Stadium einer solchen nervösen Erregbarkeit nichts Seltenes ist. Die bekannte Empfindlichkeit nervöser Personen gegen üble Gerüche findet sich während der Seekrankheit aber auch bei Personen, die sonst nicht an perversen Geruchsempfindungen leiden, in hohem Masse; ebenso die Empfindlichkeit gegen Musik und Geräusche, namentlich rhythmische, wie z. B. die Bewegung der Schiffsschraube etc.

Kopfschmerzen sind nicht häufig; indessen verhalten sich die verschiedenen Individuen hier ganz verschieden, und wer im gewöhnlichen Leben häufig an abnormen Sensationen im Kopfe leidet, wird auch auf See besonders von Kopfschmerzen geplagt. Jedenfalls dürfen aber, wie wir gleich bemerken wollen, Brechneigung, Uebelkeit, Speichelfluss nicht oder nur in geringem Masse als Folge der Hyperästhesie der Kopfnerven oder der Anämisirung oder besonderen Reizung des Gehirns betrachtet werden, da sie auch vorhanden sind, wenn eigentliche Kopfschmerzen fehlen, und da wiederum die Kopfschmerzen heftig sein können, wo jede Störung des Verdauungsapparates fehlt. Jedenfalls haben wir auch Patienten, die über sehr heftige Kopfschmerzen klagten, mit Appetit essen sehen.

Schwindelgefühle sind nicht immer mit Kopfschmerz combinirt, aber häufig mit Störungen des Magen-Darmtractus verbunden, so dass man annehmen darf, dass sie mit letzteren häufig in causalem Zusammenhange stehen, ihnen wahrscheinlich coordinirt sind.

Mit demselben Rechte, wie man sagt, der Schwindel sei die Ursache der Seekrankheit, kann man auch sagen, die Seekrankheit sei die Ursache des Schwindels. Das Symptom des Schwindels ist der Ausdruck von localen oder allgemeinen Störungen, die durch gewisse innere und äussere

Einflüsse von bestimmter Intensität ausgelöst werden und sich bei dauernder Steigerung dieser Einwirkungen zu einem Symptomencomplex potenziren können, in dem eine Allgemeinerkrankung, wie die typische Seekrankheit, zum Ausdrucke kommt.

Die Schwindelgefühle sind also meist coordinirt einer ganzen Reihe anderer Symptome, die das typische Bild der Seekrankheit ausmachen, sowie ja der Schwindel, also eine bestimmte Functionsstörung des Gehirns, im Bilde vieler allgemeinen Erkrankungen vorkommt. Je nach der Individualität der Erkrankten und den äusseren Verhältnissen kann der Schwindel früher oder später als andere Symptome des Leidens auftreten.

Eigentlichen Nystagmus habe ich nicht beobachtet, obwohl die Augen den Bewegungen des schwankenden Schiffes und den Veränderungen des Horizonts instinctiv folgen. Da diese Verschiebungen aber gewöhnlich langsam sind, so lösen sie keinen Nystagmus aus, während bei schneller Fahrt auf der Eisenbahn — worauf ich in meiner Arbeit »Studien über Seekrankheit« hingewiesen habe — beim Hinausblicken sofort Nystagmus eintritt, ausgelöst durch das schnelle Vorbeifliegen der Gegenstände (Bäume, Häuser etc.), denen der Blick folgt, um nach ihrem sofortigen Verschwinden zu neuen, blitzschnell auftauchenden, Gesichtsobjecten zurückzukehren.

Eine starre Fixation der Bulbi, der einzelne Autoren eine grössere Bedeutung als ätiologisches Moment des Schwindels zumessen, habe ich nur während des Beginnes des Brechactes beobachtet, wo sie gewöhnlich mit anderen krampfhaften Bewegungen verbunden war (s. o.).

Eines der unangenehmsten Gefühle ist ausser dem bereits vorher geschilderten — der Wahrnehmung der plötzlichen Umkehr der Schiffsbewegung (des fallenden Schiffes) — die durch die Schwankungen hervorgerufene Empfindung der schnellen und ungewohnten Verschiebung aller Gegenstände des Gesichtsfeldes. Der Wechsel der Gesichtseindrücke das plötzliche Hinabtauchen unter den Horizont, das einmal den totalen Anblick der grossen Wasserfläche gewährt, und das ebenso schnell erfolgende Emporsteigen, wobei sich der Gesichtskreis verengt und verdunkelt, während die Bordwand oder die Masten hoch am Himmel emporzusteigen scheinen, hat etwas Beängstigendes, und man wünscht unwillkürlich wieder die gewohnte Stabilität des Gesichtskreises herbei; doch gewöhnt man sich meiner Erfahrung nach daran schneller als an die Erschütterungen des Körpers selbst. Jedenfalls stimmt meine Beobachtung mit der vieler Anderen überein, dass durch relativ kurze Wellenstösse, schmale aber hohe Wellen — z. B. bei einem Schiffe, das in der Nähe der Brandung vor Anker liegt, bei einem Kahne, der die Brandung durchfährt oder auf mässig bewegtem Meere schaukelt, beim Schwimmen auf stark bewegter Fläche — wobei dieselben Verschiebungen des Gesichtsfeldes vorkommen, durchaus nicht die gleichen unangenehmen Erscheinungen ausgelöst werden, wie bei den langsamen und energischen

Schwankungen eines grossen Schiffes, das durch sehr lange und selbst nur mässig hohe Wellen geschaukelt wird.

Sehr unangenehm sind die Erscheinungen von Seiten der Haut, der Wechsel von Schweissausbruch und Frost, namentlich der so schnell abkühlende Angstschweiss (kalte Schweiss). Von dieser schnellen Abkühlung, nicht von einer Verminderung der Wärmeproduction, rührt wohl auch die gewöhnliche Kühle der Haut Seekranker her; doch ist manchmal der Collaps so hochgradig, dass man an eine wirkliche Verminderung der Wärmeproduction denken muss. Auch besteht während des Erbrechens zweifellos Anämie der Haut, wie die Kühle und Cyanose der Extremitäten anzeigt. Uebrigens ist ja bei gastrischen Zuständen, die mit Erbrechen und Diarrhoeen einhergehen, die Temperatur fast immer herabgesetzt, und so ist es auch nicht wunderbar, dass nach Hesse die Temperatur in dem Stadium der Nausea immer circa einen halben Grad niedriger gefunden wird als sonst.

Sehr beträchtlich sind meist die Veränderungen am Herzen und am Circulationsapparate, unterscheiden sich aber in nichts von denen, die auch sonst bei stärkeren Koliken und Zuständen, die mit Vomitus einhergehen, vorkommen. Arrhythmie, Tachycardie, Bradycardie, heftiges Pulsiren und Klopfen wechseln, je nach den verschiedenen Individualitäten und den äusseren Verhältnissen, ab, und dementsprechend ist auch die Respirationsfrequenz verändert. Wer öfter die bedeutsamen Veränderungen am Respirations- und Circulationsapparate bei Kindern und Erwachsenen während des Brechactes zu studiren Gelegenheit gehabt hat, der wird den Veränderungen am Herzen und am Respirationsapparate auch dort, wo die Athmung keuchend und stöhnend ist, keine besondere Bedeutung beilegen; auch der miserabelste Puls, Arrhythmie und ausserordentliche Schwäche der Herztöne zeigt noch keine Schwäche des Herzens, sondern nur eine Verminderung der ausserwesentlichen Arbeit an, so lange man noch beide Töne gut accentuirt hört.

Selbst organisch Herzkrankte überstehen die Seekrankheit sehr gut, und dem nervösen Herzen schadet die vorübergehende Beanspruchung durchaus nicht. Eine eigentliche, durch Sauerstoffmangel verursachte, Dyspnoe oder gar Cyanose haben wir, abgesehen von der Periode des Brechens, nie gesehen.

Die Erscheinungen am Verdauungsapparate stehen, wie bekannt, im Vordergrund. Mit Appetitmangel oder perversen Geschmacksempfindungen beginnen sie nur bei denjenigen, die verhältnissmässig lange Widerstand zu leisten im Stande sind, oder wenn relativ geringe Schwankungen des Schiffes eine Zeitlang anhalten; sonst pflegt bei unruhiger See fast unmittelbar Erbrechen einzutreten, und nach diesem Beginn erst pflegt unter wechselnder Stärke des Erbrechens ein Zustand

von Appetitlosigkeit, der nur selten von dem Gefühle des Heisshungers unterbrochen wird, sich auszubilden.

Die Anorexie ist meist vollkommen und bezieht sich namentlich auf Fleisch und Alkoholica; saure Getränke, Selterwasser und andere Kohlensäure enthaltende Getränke widerstehen nicht, kalter Champagner thut den Einzelnen wohl, den Meisten widersteht auch er. Die Besserung pflegt sich dadurch zu documentiren, dass besonderer Appetit für gesalzene oder saure Speisen, sowie für kräftiges Brot eintritt, ohne dass schon das eigentliche Hungergefühl obwaltet.

Dass das gewöhnliche Bild der Nausea (Uebelkeit, Speichelsecretion, Unruhe im Leibe, die oft sehr hochgradig wird und zu wiederholten Entleerungen per anum führt, und Beeinflussung des Pulses und der Respiration) vorhanden ist, braucht wohl nicht erst hervorgehoben zu werden. In der Mehrzahl der Fälle treten die häufigen Entleerungen von Stuhlgang nur ganz im Anfange auf; weiterhin besteht sehr häufig hartnäckige und unangenehme Obstipation, wie ja überhaupt die Seekrankheit und der Aufenthalt auf dem Schiffe zur Verstopfung disponirt. Je länger die Schwankungen des Schiffes dauern, desto schlimmer wird der Zustand des Verdauungsanals. Die Zunge erscheint nur selten belegt; es stellt sich alsbald Geruch aus dem Munde ein, jedoch nicht mehr als bei Personen, die ihren Mund nicht pflegen oder eine Zeitlang keine Nahrung aufgenommen haben. In den späteren Stadien und, wenn das Erbrechen bereits sistirt, ist die Schleimhaut des Mundes häufig trocken, hauptsächlich wohl wegen der Furcht, Getränke aufzunehmen.

Alle Autoren sind darüber einig, dass Leute, die erbrechen können, sich relativ besser befinden, als die, bei denen nur qualvolle und krampfartige Würgebewegungen bestehen, und da man *ceteris paribus* mit mässig gefülltem Magen leichter bricht als mit leerem Magen, so erleichtert in der That die Anwesenheit von Nahrungsmitteln im Magen die Beschwerden, ganz abgesehen davon, dass nach dem Erbrechen stets ein Gefühl relativer Euphorie eintritt, ganz so, wie bei allen Formen des Erbrechens nach Indigestionen. Es scheint eben nach jedem Brechacte, dem Producte stärkster Erregung, eine maximale Reflexhemmung (oder Erschöpfung) und damit eine Herabsetzung der gesteigerten Erregbarkeit und der mit ihr verknüpften Unlustgefühle einzutreten.

Die Paroxysmen von Brechen mehren sich, wenn der Magen überhaupt stark absondert, wobei dann in kürzeren oder längeren Intervallen, je nach der Stärke der Secretion, eine fade, grüngraue oder gelbliche, bisweilen mit etwas Galle gemischte, nicht selten aber auch eine saure, stark ätzende und gewöhnlich keine freie Salzsäure enthaltende Flüssigkeit entleert wird.

Bei einer Reihe von Prüfungen mittelst Congopapieres habe ich — auch bei sehr saurem Mageninhalte — nur in einer Minderzahl von

Fällen und dort, wo bald nach der Mahlzeit gebrochen wurde, freie Salzsäure nachweisen können. Die Stärke und Häufigkeit des Erbrechen hängt im Allgemeinen nur von dem besonderen Grade der Erregbarkeit und Secretionsfähigkeit, nicht aber von einer Erkrankung oder gar einer lähmungsartigen Schwäche des Verdauungstractus ab. Wenn auch das Erbrechen zuerst durch die herausgeförderten sauren Massen sehr starke Hals- und Schlingbeschwerden macht, so werden doch wenigstens späterhin, wo der Säuregehalt viel geringer wird, die Halsorgane nicht mehr gereizt. Ueberhaupt scheint nach mehrmaligem Erbrechen die Säureproduction sehr abzunehmen, und das dann abgesonderte abnorme Secret der Magen- (oder Speichel-) Drüsen ist auffallend wässerig und fade. Im Erbrochenen finden sich bei Leuten, die schwer brechen, nicht selten Blutstreifen, die wohl meistens aus dem Oesophagus oder Pharynx stammen; auch Ekchymosen auf der Conjunctiva treten bei starken Paroxysmen auf.

Bei starkem Vomitus wird auch die Musculatur des Rückens und Bauches sehr schnell ausserordentlich schmerzhaft.

Die Harnsecretion ist ganz abhängig von der Aufnahme von Getränken und der Grösse der Schweisssecretion. Der Harn ist häufig, aber nicht immer, hochgestellt; er kann auch bei Leuten, die wenig trinken und viel schwitzen, anscheinend normal sein. Gute Beobachter haben weder Eiweiss noch Zucker im Urin gefunden; nur Reynolds hat wiederholt Zucker angetroffen. Nach einigen Autoren besteht kein Antagonismus zwischen Schweiss- und Harnsecretion; sie nehmen an, dass beide Functionen in gleicher Weise während des Stadiums der Erkrankung unterdrückt werden. Dieser Satz hat aber sicher nicht allgemeine Giltigkeit; denn die Verhältnisse sind eben nicht constant. Im Allgemeinen scheint, auch nach unserer Beobachtung, der grösseren Acuität und Intensität des Processes eine Vermehrung der Schweiss- und eine Verminderung der Nierensecretion zu entsprechen, während bei längerer Dauer der Erkrankung, und namentlich bei ungenügender Zufuhr von harnreizenden Stoffen und Wasser, die Function der Nieren bezüglich der Wasserabscheidung etwas verringert zu werden pflegt.

VI. Diagnose.

Mit einigen Worten müssen wir noch der Differentialdiagnose der Seekrankheit gedenken. So leicht es auf den ersten Blick scheint, ein Leiden zu erkennen, von dem man mit vollem Rechte sagen kann: *cessante causa cessat effectus*, ein Leiden, das durch die Art und den Ort seiner Entstehung und seiner Aeusserungen so viel Charakteristisches bietet, so schwer kann es doch unter Umständen werden, bei einem

Zusammentreffen zufälliger Umstände einen sicheren Aufschluss zu erhalten.

Bekanntlich ist es sehr schwer, während einer Choleraepidemie eine Arsenikvergiftung zu erkennen, weil ihre Symptome denen der Cholera in vielen Beziehungen ähnlich sind, und so kann es wohl auch kommen, dass unter den an wirklicher Seekrankheit Leidenden sich auch einmal der Eine oder der Andere befinden wird, bei dem die gleichen Erscheinungen aus anderer Quelle stammen, mag es sich nun um Vergiftung mit specifischen Giften oder verdorbenen Nahrungsmitteln, um beginnende Meningitis oder bei Frauen um die frühesten Erscheinungen der Gravidität oder des Aborts oder um sonstige Einflüsse handeln.

Fürs Erste mag man also niemals vergessen, dass unliebsame Verwechslungen möglich sind, dass der Zufall auch unter scheinbar klaren Verhältnissen sein Spiel treiben und unsere Schlussfolgerungen beeinflussen kann; namentlich der Anfänger mag sich vorsehen, um nicht mit zu grosser Sicherheit Alles, was auf See passirt, als Folge der Seekrankheit zu betrachten. Auch ist es von Wichtigkeit, besonders auf etwaige Complicationen zu achten, damit nicht Erkrankungen anderer Art, wie Gehirnaffectationen, Nieren- oder Magenleiden, deren Ursachen unbekannt sind, und die erst auf See zum Ausbruch kommen als directe Folge der Seekrankheit betrachtet werden. Der blosser Hinweis auf die Thatsache, dass es Zustände gibt, die mit der Seekrankheit verwechselt werden können, wird wohl genügen, die Aufmerksamkeit allen den genannten Möglichkeiten zuzuwenden; im Allgemeinen wird meist nach kurzer Zeit der weitere Verlauf der Erkrankungen Klarheit über die eigentliche Ursache schaffen.

VII. Der Einfluss der Seekrankheit auf Constitution und schon bestehende Erkrankungen (Complicationen).

Ueber den Einfluss der Seekrankheit auf andere Krankheiten ist wenig bekannt; solche Einwirkungen, und namentlich üble Einflüsse, sind überhaupt nur in höchst geringem Masse beobachtet worden. Die Gefahren, die man besonders fürchtet, wie Embolien, Herzschwäche, Zerreißen einer Arterie, Perforation eines Ulcus, Hämoptoe, Einklemmung von Hernien, sind wohl mehr theoretisch construirt als durch die Praxis erwiesen. Jedenfalls würde es schwer sein, den Eintritt solcher Zufälle mit Sicherheit auf die Seekrankheit zurückzuführen.

Dass die veränderte Ernährung auf dem Schiffe und die veränderte Lebensweise eine Rolle spielt, ist zweifellos, ebenso wie die Thatsache, dass Mancher Magen- und Darmbeschwerden acquirirt, der zu viel Alkohol geniesst und, was bei der ausgezeichneten Verpflegung auf unseren grösseren Dampferlinien nicht Wunder nimmt, auch im Essen des Guten zu viel thut.

Im Allgemeinen ist der Einfluss der Seekrankheit auf das Körpergewicht und die Ernährung nicht bedeutend; jedenfalls ist die Abnahme des Körpers auf stürmischer Seefahrt nicht stärker als die, die bei Bergtouren, strapaziösen Reisen mit ungenügender Verpflegung und bei veringierter Nahrungsaufnahme gesunder Personen (Fasten bei Entfettungscuren etc.) zur Beobachtung zu kommen pflegt.

In einer Beobachtungsreihe Hesse's zeigte sich eine, der Schwere der Erkrankung ungefähr entsprechende, Gewichtsabnahme; doch muss hervorgehoben werden, dass dabei auch eine Reihe von Nichterkrankten eine, wenn auch nicht bedeutende, Gewichtsabnahme zeigte. Jedenfalls ist nicht erwiesen, dass die Abnahme des Gewichtes direct durch die Seekrankheit, also etwa durch eine organische Störung im Stoffwechsel, und nicht blos durch die Abstinenz von Nahrung, also durch das Fasten, zu dem die Kranken verurtheilt waren, verursacht wurde. Da sich überdies die erwähnten Beobachtungen nur auf Zwischendeckpassagiere beziehen, deren Lebensführung, körperlicher Zustand, psychische Verfassung häufig schon beim Betreten des Schiffes nicht ganz normal sind, so ist anzunehmen, dass hier wohl auch noch andere Verhältnisse, als der directe Einfluss der Seekrankheit auf die Gewichtsabnahme eingewirkt haben werden.

Das Trinkwasser kann übrigens, beiläufig bemerkt, zu der Entstehung von Verdauungsstörungen auf den grossen Dampferlinien nicht viel beitragen, da hier, wenigstens von den Passagieren der ersten Kajüte, nicht viel gewöhnliches Wasser, sondern, abgesehen von alkoholischen Getränken, Kaffee und Thee, nur Mineralwasser consumirt wird.

Verschiedene Autoren (Irwin, Le Coniat u. A.) schreiben der Seekrankheit einen zweifellosen Einfluss auf die menstruellen Verhältnisse zu, und zwar sollen Frauen, die sich bereits längere Zeit im Klimakterium befanden, eine Wiederkehr der menstruellen Blutungen, die häufig mit beträchtlichen Schmerzen verbunden waren, gezeigt haben. In manchen Fällen soll nur ein vorzeitiges Eintreten, in anderen gerade eine Verlangsamung und Cessation der Menses stattfinden. Wer indessen weiss, wie sehr diese Verhältnisse auch unter natürlichen Umständen veränderlich sind, wie jede Aufregung und jede Veränderung der Lebensweise auf Anomalieen der Menses hinzuwirken im Stande ist, der wird es nicht als ganz erwiesen ansehen können, dass die Seekrankheit als solche einen wesentlich anderen Einfluss als sonstige Emotionen ausübt. Ebenso scheint ein wesentlicher Einfluss auf die Gravidität nicht constatirt werden zu können; doch behaupten erfahrene Aerzte und Seelente, dass Frühgeburten auf dem Schiffe relativ häufig seien. Nach

Riese sistirt die Milchsecretion bei Stillenden, namentlich im Anfalle, wobei es indess fraglich bleibt, ob die Schwankungen des Schiffes, die wesentlich veränderte Ernährung oder sonstige Einflüsse die Hauptrolle spielen.

Unter den wesentlichen Complicationen soll der Ausbruch von Psychosen zu erwähnen sein, und die relativ häufigen Selbstmordversuche auf See sollen geradezu solchen Angstzuständen ihre Ursache verdanken. Ob nicht dabei andere Umstände, sociale und sonstige Ursachen, mitspielen, indem Leute, die eine grosse Seefahrt antreten, häufig Gründe haben, nicht sehr vertrauensvoll in die Zukunft zu blicken, da sie sich unangenehmen Verhältnissen entziehen oder solchen entgegengehen, da ja manche vielleicht schon das Schiff aufsuchen, um einen sicheren und weniger Aufsehen erregenden Selbstmordversuch zu machen, lässt sich nicht entscheiden. Dass während der Anfalle von Seekrankheit verschiedene Formen acuter Delirien und Hallucinationen nicht selten sind, steht ja fest, und dass manche Kranke in solchen Zuständen zu toben anfangen, ist auch unfraglich; ob es sich hier aber um wahre Psychosen handelt oder nur um Inanitionsdelirien oder — bei Leuten, die an grosse Mengen von Alkohol gewöhnt sind — um Erscheinungen von Delirium tremens, das ist doch noch die Frage.

Jobert hat eine *Mania transitoria* bei einem ganz gesunden Passagier gesehen, der bei Anfällen von Seekrankheit, auch bei solchen, die ohne Erbrechen auftraten, Verfolgungsideen bekam, aber am Lande sofort wie aus einem Traume erwachte und vollständig vernünftig war.

Von vielen neueren Autoren (Lévêque u. A.) ist, wie schon erwähnt, der Seekrankheit ein heilsamer Einfluss auf eine Reihe von Erkrankungen zugeschrieben worden, wahrscheinlich unter dem Gesichtspunkte einer revulsorischen, richtiger wohl metasynkritischen, Heilwirkung, wie ja die Methodiker, z. B. Caelus Aurelianus, ja selbst schon Hippokrates, die Seereise als eines der wirksamsten unstimmanden Mittel in Anwendung zogen. So werden Seereisen bei älteren Schriftstellern namentlich für chronische Krankheiten empfohlen, während sie bei acuten ungünstig einwirken sollen; der günstige Einfluss der Seekrankheit soll besonders bei allen den Erkrankungen hervortreten, in denen Erbrechen als heilsam betrachtet wird, oder in deren Verlaufe Erbrechen häufig vorkommt, also bei Leber- und Nierenkrankheiten, ja sogar bei Gehirnleiden, eine Empfehlung, der sich die meisten modernen Beobachter wohl nicht ohne Weiteres anschliessen werden.

Bertherand z. B. hat bei Seekrankheit hartnäckiges Erbrechen heilen sehen. Interessant ist, dass mehrere Beobachter sogar den günstigen Einfluss der Seekrankheit bei Psychosen rühmen, alles Beweise für die souveräne Herrschaft der Theorien und für die Leichtflüssigkeit der üblichen Schlussfolgerungen auf dem therapeutischen Gebiete.

Dass bei nervösen Personen und bei gewissen Constitutionsanomalieen eine Seereise recht günstig wirken kann, wird Niemand leugnen, aber der Seekrankheit an dem günstigen Resultate einen grossen Antheil zuzuschreiben oder ihren Schrecknissen einen direct heilsamen Einfluss zu vindiciren, dazu haben wir doch keinen genügenden Anlass. Jedenfalls lässt sich ein solcher Standpunkt weder praktisch noch theoretisch sicher begründen; es sei denn, dass schwächliche, willensschwache oder deprimirte Individuen durch das Ueberstehen einer solchen stürmischen Periode neue Lebenslust und Lebenskraft gewinnen, weil sie sich nun mehr zutrauen zu können glauben.

Wir können also auch Behauptungen, wie denen von Lévêque über die Heilung der von Obstipation herrührenden chronischen Diarrhoe, oder denen von Desgenettes über die Heilung der Dysenterie, nur insoweit Berechtigung zuerkennen, als es sich um die Heilung einer mehr functionellen Störung durch die veränderten Lebensbedingungen auf See handelt; den Angaben gegenüber, die die Heilung von organischen Leber-, Nieren- und Gehirnerkrankungen betreffen, stehen wir völlig misstrauisch gegenüber. Sie entbehren zu sehr der sicheren Basis; hier können wir nicht einmal der Seereise, geschweige denn der Seekrankheit, eine Einwirkung beimessen.

Riese gibt an, dass er auf seiner ersten Reise eine hartnäckige Hyperhidrosis pedum, an der er seit einigen Jahren litt, verloren habe; auch Beard erwähnt einen Fall von Hyperhidrosis palmaris, die auf See zu verschwinden pflegte. Ob zu diesen Veränderungen wirklich allein die Seereise oder gar die Seekrankheit beigetragen hat, das lässt sich wohl bei der stetigen Concurrenz vieler Factoren nicht entscheiden, und so lange man nicht die Bedingungen genau kennt, unter denen sich solche Zustände vorher entwickelt haben, so lange muss der Schluss, dass sie in Folge der Seekrankheit verschwunden sind, gewagt erscheinen. Wer zum Beispiel während des Anfalles viel bricht und schwitzt, wird sicher eine temporäre Verminderung des Fuss- oder Handschweisses zeigen, und schon die kühlere Temperatur auf dem Schiffe muss zur Verminderung solcher pathologischen Formen der Hautsecretion Veranlassung geben. Zum temporären Nachlasse der Hyperhidrosis palmaris trägt vielleicht schon die Befreiung vom Tragen von (engen) Handschuhen bei.

Da übrigens gewöhnlich eine sitzende Lebensweise die Hyperhidrosis pedum befördert, während eine energische Körperbewegung sie vermindert, so ist es wohl möglich, dass die Seereise nur dadurch, dass sie den an Fusschweiss Leidenden zu recht energischer Bewegung und zum Aufenthalte in frischer Luft veranlasst, einen heilsamen Effect ausübt. Schon das viele Treppauf- und Treppabturnen muss die Circulation wesentlich fördern. Dass eine Veränderung der Lebensweise, der Uebergang von der sitzenden zur thätigen, auf die Hyperhidrosis sehr günstig wirkt, habe ich an mir selbst erfahren; denn ich bin von einer lästigen Hyperhidrosis pedum während des Feldzuges ganz befreit gewesen, obwohl doch gerade hier der Fusspflege nicht sehr viel Zeit gewidmet wurde. Bei Wiederaufnahme des Studiums

und der sitzenden Lebensweise trat das Uebel in wechselnden Graden wieder auf; es war am stärksten, wenn ich viel sitzend arbeitete, und schwächer, wenn ich mir genügende Bewegung machte.

VIII. Verlauf.

Der Verlauf der Krankheit ist trotz aller der geschilderten, oft langdauernden, Qualen im Allgemeinen durchaus ungefährlich. Sobald ruhige See eintritt, und bei vielen Leuten, die sich schnell accommodiren, schon früher, stellt sich allmählig Appetit, Wohlbehagen und Freude am Dasein ein. Es wird wohl zu den selteneren Ausnahmen gehören, dass Leute während der ganzen Dauer einer längeren Fahrt krank sind; die Genesung, die identisch ist mit Gewöhnung, tritt namentlich bei spontaner Verminderung der schwankenden Bewegungen, schon nach einigen (3—5) Tagen ein. Die Krankheit hat, wie alle sehr acuten Processe, ein unbestimmtes, ausserordentlich kurzes, Stadium prodromorum, ein Stadium Aemes, eine relativ kurze Phase gleichartigen Verlaufs und ein variables Stadium decrementi; auch Recidive und Exacerbationen sind nicht ausgeschlossen.

Gewöhnlich ist der Verlauf bei den einzelnen Individuen in allen Fällen, wo sie von Seekrankheit ergriffen werden, der gleiche; der Eine hat eine Prädisposition zu Magenbeschwerden und Schweissen, der Andere leidet mehr an Schwindel, Palpitationen, Herzangst, Benommenheit; eine grosse Anzahl von Bedauernswerthen zeigt alle Symptome in gleicher Intensität. Im Allgemeinen ist mit dem Betreten des Landes die Krankheit sicher verschwunden; das Gefühl des Schwankens können Viele lange Zeit hindurch nicht los werden; es ist namentlich beim Einschlafen, beim Aufstehen und überhaupt bei Veränderungen der Stellung sehr peinlich und stört noch mindestens einige Tage das Wohlbehagen und namentlich die Fähigkeit, einzuschlafen.

Die Frage lässt sich schwer entscheiden, ob es sich bei dieser Nachwirkung um einen reinen Act des Gedächtnisses, um das relativ feste Haften der abnormen psychischen Eindrücke, oder um eine Fortdauer gewisser abnormer Schwingungen in dem Gewebe der coordinatorischen Centren des Gehirns oder in den Muskeln und den Nervenbahnen handelt. Jedenfalls können die beiden genannten Factoren concurriren; aber der letztgenannte scheint doch von grösserer Wichtigkeit, weil jede Veränderung der Lage, also der Muskelinnervation, die Empfindung auslöst oder verstärkt. Daraus folgt, dass noch gewisse Uebergangs-

widerstände für die Reizleitung bestehen, die von einer Veränderung der Function der Endapparate (der Muskeln oder ihrer Bahnen), die ihren vollen Tonus noch nicht wiedergewonnen haben, herrühren. So erhält das Centrum (das Bewusstsein) gewissermassen nur schwankende und unsichere Signale von den mit wesentlicheren Veränderungen der Gleichgewichtslage verbundenen Veränderungen des Muskeltonus und der Muskelinnervation; die Einheitlichkeit der Empfindung, die eine glatte Verbindung aller Theile untereinander — und auch der einzelnen Gebiete des Gehirns — erfordert, ist noch eine Zeitlang gestört.

IX. Prognose.

Somit ist die Prognose der Seekrankheit so günstig, wie die aller acuten functionellen Erkrankungen, die, nur von vorübergehender wesentlicher Veränderung der Lebensbedingungen herrührend, in einer subjectiv und objectiv sehr beträchtlichen Herabsetzung der ausserwesentlichen Arbeit der Organe ihren Ausdruck finden, aber ohne weiteren Schaden vorübergehen zu pflegen, weil es wegen der Kürze und relativ geringen In- und Extensität der Einwirkungen nicht zu einer hochgradigen Veränderung der inneren Arbeit, zu einer organischen Desintegration der Gewebe, kommt.

Ein letaler Ausgang ist mit Sicherheit nicht beobachtet; denn der einzige Fall, der als Beweis für die Möglichkeit eines schlimmen Verlaufes gelten könnte, ist nicht ganz einwandfrei. Jedenfalls ist der Beweis nicht geführt, dass in diesen und anderen — vielleicht nicht in der Literatur mitgetheilten — Fällen nicht auch irgend eine andere, schon länger bestehende, organische Erkrankung, deren gewebliche Grundlage sich aber dem Nachweise durch unsere unvollkommenen makroskopischen und durchaus nicht immer zureichenden mikroskopischen Methoden entzieht, den Tod herbeigeführt hat. Gibt es doch genug plötzliche und sogar erwartete Todesfälle, wo auch durch die Section die eigentliche Todesursache nicht festgestellt werden kann.

Schon die blosse Thatsache, dass Todesfälle bei einer so häufigen Erkrankung so ausserordentlich selten vorkommen, obwohl doch auch mit organischen Leiden Behaftete sich Seefahrten nicht entziehen können, muss in den wenigen Fällen, wo sich an eine Seereise eine schwere Erkrankung anschliesst, oder wo gar der Tod auf See erfolgt, zu einer ganz besonders gewissenhaften und skeptischen Prüfung des Thatbestandes und namentlich der Frage führen, ob ein Todesfall während einer Attacke

von Seekrankheit nur als Folge derselben zu betrachten ist. Jedenfalls ist nicht ausser Acht zu lassen, dass, wo eben so Viele erkranken, auch einmal Jemand, der an einer fortgeschrittenen, wenn auch nicht manifesten, Krankheit leidet, dessen Leben z. B. ein Schlaganfall bedroht, gerade auf dem Schiffe und im Stadium der Seekrankheit sterben kann, wie ja auch kranke Frauen gerade während des Actes der Geburt sterben, ohne dass man berechtigt ist, nur diesen Vorgang als zureichende oder ausschliessliche Todesursache anzusehen.

Die ebenfalls in der Literatur berichteten Fälle von Gehirnentzündung in Folge von Seekrankheit, von Blutbrechen mit schliesslich fatalem Ausgange, auf deren geringe Beweiskraft für die Gefahren der Seekrankheit wir schon oben hinwiesen, entbehren, wie auch Riese mit Recht bemerkt, ebenso wie die plötzlichen Todesfälle aller Bedeutung, zumal sie oft nur aphoristisch mitgeteilt sind und von einem Autor gewissenhaft dem anderen überliefert werden, ohne dass neues Material zum wirklichen Beweise beigebracht wird.

Dass langdauernde Inanition und protrahirte Reizung des Gastrointestinalcanales neben den anderen Störungen der verschiedenartigsten Functionen auch einmal schädlich wirken kann, wird Niemand leugnen, aber die blossе Abstinez führt kaum zu schweren Folgen, obwohl ja die Gewichtsabnahme bei manchen Patienten recht bedeutend, wenn auch nicht stärker ist, als die von Personen, die einige Tage aus irgend welchen Gründen, namentlich wegen einer Störung des Verdauungscanales, keine Nahrung zu sich nehmen.

Auch Blässe und leidendes Aussehen während der Anfälle deuten nicht auf eine schwere Ernährungsstörung hin, da eben viele Personen unter dem Einflusse aller heftigen äusseren Einwirkungen ihr Aussehen sehr schnell verändern. Gewöhnlich ist übrigens ja auch die Abstinez nicht vollkommen, und die Gelegenheit zur Ernährung wird nach der Wiederkehr normaler Verhältnisse gewöhnlich so schnell und gut wahrgenommen, dass alsbald alle Folgen der Erkrankung bezüglich der Ernährung verschwunden sind.

Viele von den scheinbaren Gefahren sind auch wohl nur auf die Aengstlichkeit von Aerzten bei empfindlichen Kranken zurückzuführen, wie ja auch die Bedeutung vieler Analeptica weniger auf ihrer reellen Wirkung, als auf der falschen Beurtheilung der Gefährlichkeit irgend eines vorübergehenden Zustandes von leichtem Collaps beruht. Namentlich häufig sind Aerzte und Laien geneigt, einem kleinen Pulse eine besondere Bedeutung beizumessen, meist mit Unrecht, da das Verhalten der peripheren Gefässe sehr von der Beschaffenheit der Haut abhängt. Nicht jeder kleine Puls ist ein Zeichen der Schwäche; auch ein kleiner Puls kann gute Spannung haben, und namentlich beim Brechacte ist die Herzthätigkeit durchaus nicht schlecht, wenn auch der Puls klein und unregelmässig ist.

Somit kann man in den Gefahren, die die Seekrankheit für den Körper der Befallenen direct schafft, keine Indication gegen eine nothwendige Reise sehen; denn Beweise für eine schädliche Einwirkung auf den Organismus sind bisher nicht erbracht. Auch bei relativ schwerer Herz- oder Lungenerkrankung haben wir keinen directen oder indirecten Schaden aus einem Anfälle von Seekrankheit erwachsen sehen. So darf unseres Erachtens weder die Rücksicht auf Constitutionsanomalieen, Lungenkrankheiten, Herzaffectionen, Abort, Gravidität, noch die Möglichkeit der Verstärkung menstrueller Blutungen oder die Furcht vor Hämorrhagieen und hypothetischen Geschwüren dazu führen, eine Seereise zu verbieten, mag sie nun aus hygienischen, socialen oder aus Gründen des Berufs nothwendig erscheinen.

Da überdies, wie wir bereits erwähnten, viele Aerzte behaupten, dass die Krankheit einen umstimmenden und heilsamen Einfluss ausübt, da in der That auch unserer Erfahrung nach der Aufenthalt auf der See bei Lungenkranken, Anämischen, durch Beruf oder von Constitution Nervösen, namentlich nervös Dyspeptischen, zweifellos recht oft günstige Wirkung hat, so darf man sich von der Verordnung einer Seereise durchaus nicht, blos deshalb abschrecken lassen, weil die Patienten schlimmstenfalls ein Opfer mehrtägiger Seekrankheit werden können.

Kranken mit einer gewissen Dyspepsie oder solchen, die an eine sehr subtile Ernährung gewöhnt sind, könnte vielleicht die Schiffskost, die auf manchen Dampferlinien den Passagieren der ersten Kajüte geradezu Gelegenheit zu Excessen in der Ernährung liefert, und empfindlichen Personen allenfalls die ungenügende Anpassung an die scharfen Luftströmungen, Schaden bereiten, aber die directe schädliche Einwirkung der Seekrankheit auf solche Zustände von individueller Schwäche ist doch nicht hoch anzuschlagen. Sache des Arztes ist es eben, die entsprechenden Rathschläge zu geben, um den Einfluss dieser ungünstigen Factoren möglichst gering zu gestalten.

X. Prophylaktische Therapie.

Wenn man nach der Zahl der Vorschläge und Mittel, die Seekrankheit zu verhüten und zu behandeln, einen Schluss auf die Zuverlässigkeit unserer therapeutischen Schlussfolgerungen und auf die Bedeutung der *Materia medica navalis* ziehen darf, so muss man annehmen, dass dieser Zweig der Heilwissenschaft noch sehr im Argen liegt.

Nur wenige Beobachter haben ganz offen eingestanden, dass wir gegen die Seekrankheit kein Mittel besitzen, und dass wir höchstens

im Stande sind, auf kurzdauernden Seefahrten dem Leidenden eine geringe Linderung zu bringen. Mit dem Verschwinden der Hoffnung auf ein Mittel zur Bekämpfung der Seekrankheit werden aber natürlich die wichtigen hygienischen Zwecke der Seereise insofern sehr geschädigt, als sich doch viele Aerzte in übertriebener Furcht vor dem Einflusse der Seekrankheit auf manche Zustände (siehe oben) abhalten lassen, eine nur curativen Zwecken dienende Seereise energisch zu empfehlen, und da ebenso viele Patienten aus Furcht vor den Qualen während einer unruhigen Seefahrt sich scheuen, eine mehrwöchentliche oder gar mehrmonatliche Seereise nur aus Rücksicht auf die Gesundheit zu unternehmen. Deshalb muss man es vom Standpunkte eines Befürworters der Seefahrt zu hygienischen Zwecken eigentlich mit besonderer Freude begrüßen, dass sich noch immer optimistische Gemüther finden, die ein Mittel — und zwar gerade ihr Mittel — als Panacee mit allem Enthusiasmus empfehlen; denn sie geben dem Zagenden und Muthlosen ja neue Hoffnung, es noch einmal zu versuchen.

1. Mechanische Mittel.

Zu Denjenigen, die von der Unwirksamkeit der pharmakologischen Mittel überzeugt sind, gehört auch der Verfasser dieser Abhandlung; er hat sogar — obwohl er sich der Tragweite eines solchen absoluten Verdicts bewusst ist — den Beweis zu erbringen versucht, dass es überhaupt kein pharmakologisches (chemisches) Mittel geben könne, das den Einfluss der groben Gleichgewichtsstörungen für längere Zeit zu verhindern im Stande sei, ebensowenig, wie es ein chemisches Mittel gibt, die Alkoholintoxication, die eine gewisse Grenze überschreitet, und sonstige Vergiftungen oder die Wirkung starker Traumen und Infectionen zu verhindern oder aufzuhalten. Er glaubt aber, dass sich durch mechanische Mittel, durch eine richtige Prophylaxe, namentlich durch zweckmässige Uebungen vor Antritt der Seereise doch wohl ein gewisser Erfolg erreichen und die nothwendige Anpassung und Gewöhnung an die ungewohnte Form der Bewegung bis zu einem gewissen Grade erzielen liesse, vorausgesetzt, dass solche Uebungen an Apparaten, die eine genügende Wucht der Bewegung liefern, regelmässig mehrere Wochen lang und während mehrerer Stunden des Tages vorgenommen würden. Die Verhältnisse können seiner Ansicht nach hier eigentlich nicht anders liegen als bei anderen durch die Uebung (Gewohnheit) erlangten Fähigkeiten, sich gegen äussere Einflüsse zu stählen und abzu härten; denn so wie man sich an das Schaukeln, den Einfluss der Temperatur, der Höhenluft, die Folgen veränderter Körperhaltung, das Rauchen und den Alkoholgenuss allmähig gewöhnen kann, muss man sich auch Ver-

hältnissen anpassen können, wie sie die Schaukelbewegungen des Schiffes bei unruhiger See bieten, falls man nur genügende Einrichtungen auf dem Lande zu treffen vermag.

Diese Auffassung von der Rolle der Gewöhnung haben übrigens namhafte Autoren vertreten, z. B. Erasmus Darwin, der Grossvater von Charles Darwin; auch sind bereits Apparate in Form von Caroussels construirt worden, die Schaukelbewegungen nach Art der Schiffsschwankungen erzeugen, und so dem, der sich ihnen anvertraut, einen Vorgeschmack der Seekrankheit beibringen sollen. (Eine dieser Constructionen führt den wohlklingenden Namen Philatlanticum.) Diese Apparate aber geben, vielleicht mit Ausnahme des vorher (S. 15) geschilderten glockenförmigen, zwar die Form, aber durchaus nicht die genauen Verhältnisse der Schwankungen eines grösseren Schiffes wieder; denn die Schwingungen und ihre Wucht sind zu klein, sie ähneln mehr dem Schaukeln von Kähnen auf bewegter Meeresoberfläche und vermögen also auch dem Körper nicht genügend wuchtige Impulse zu ertheilen, um ihn an die besonders hohen Anforderungen (für Regulation des Tonus) auf stürmischer See zu gewöhnen. Dazu kommt noch, dass natürlich die zur Accommodation bestimmten Zeiträume, gewissermassen die Uebungsstunden für die Anpassung an die Bewegung, zu kurz sind; denn es bedarf doch auf der See mindestens einer Zeitdauer von 3—4 Tagen, bis die Anpassung im Grossen und Ganzen stattgefunden hat.

Die Versuche, die man angestellt hat, um den Schiffen selbst eine Form zu geben, die die Schwankungen weniger unangenehm gestalten sollte, scheinen bisher durchaus nicht geglückt zu sein; denn weder die Doppelschiffe noch eine besondere Lagerung der Cabinen um die Achse des Schiffes und andere Einrichtungen (besondere Grösse des Schiffes) haben zum Ziele geführt. Unserer Auffassung nach müssen überhaupt die Bedingungen für die Entstehung der Seekrankheit mit der Zunahme der Masse des Schiffes umso günstiger werden; denn je grösser das Schiff ist, desto grösser wird der Einfluss seiner lebendigen Energie sein, desto stärker werden die Schwingungen auf unseren Körper einwirken; es werden sich auch bei besonderen Grössenverhältnissen des Schiffes oder bei ausgeklügelten Constructionen, die den Schwankungen entgegenwirken sollen, doch die einzelnen Impulse der Wellen stets zu dem Resultate vereinigen, das wir als Pendelbewegungen des Schiffes bezeichnen. Das Mittel der Schwankungen und ihre Wucht und Dauer muss mit der Grösse der Summation sogar wachsen.

Durch besondere Einrichtungen (Bessemer u. A.) hat man ferner die Kojen, Salons und Cabinen den Einflüssen der Schwankungen zu entziehen und sie gewissermassen durch Aufhängung zu stabilisiren versucht, aber auch das ist nicht gelungen.

Das einzige Verfahren, welches unseres Erachtens einen Erfolg gegen das Stampfen verspräche, aber an die constructive Gestaltung hohe Anforderungen stellt, müsste sich auf das Princip stützen, die Verschieblichkeit des Wassers selbst für die zur Erhaltung des Niveaus nöthige Rotation der Lagerstätten auszunützen, etwa in der Form, dass

die Verschiebung des Niveaus einer unterhalb der drehbaren Lagerstätte befindlichen Wassermasse beim Heben und Senken des Schiffes einen periodischen Ausgleich schafft. Wenn die Lagerstätte also z. B. um eine die beiden Schmalseiten verbindende Achse drehbar wäre, so könnte beim Stampfen die frei bewegliche und mit freiem Zu- und Abfluss (durch Röhren) ausgestattete Wasserschicht in der der Schiffsbewegung entgegengesetzten Richtung abfliessen, also das Kopfende um ebensoviel erhöhen, als das Fussende emporgehoben wird, und umgekehrt. Durch diese Einschaltung einer Zwischenschicht, die wegen ihres besonderen Gefälles auch die directe Uebertragung der Schiffsbewegung auf den Körper des Liegenden wesentlich erschweren würde, könnte eine annähernd horizontale Lage, eine Verminderung der Niveauschwankungen und eine Abschwächung der Impulse, wenn auch durchaus kein volles Gegengewicht gegen die Wucht der Stösse der Schiffsmasse und die Grösse der Verschiebung, erzielt werden. Die Schwierigkeit, hier das Hypomochlion zu finden, um das sich die Unterlage beim Abfliessen des Wassers zu drehen hat, sowie eine Einrichtung zu schaffen, die den Zu- und Abfluss und den Wechsel der Wassermassen ohne sonstige unangenehme Nebenwirkungen für die Lagerstätte und die Sicherheit ihres Inhabers gestattet, ist aber natürlich sehr gross, vielleicht unüberwindlich. Wir haben auch diesen Vorschlag nur gemacht, weil er ein nicht ganz unrichtiges Princip zu enthalten scheint, wissen aber sehr wohl, dass sich gegen ihn ernsthafte theoretische Bedenken geltend machen lassen, ganz abgesehen von der Kluft zwischen Theorie und Praxis oder zwischen Gedanken und Umsetzung in die mechanische Construction.

2. Ernährung, Lage, Luft.

Dagegen können die (materiellen und psychischen) Beschwerden durch eine Reihe anderer Massnahmen gelindert oder es kann doch ihr Eintritt hinausgeschoben werden. Bei diesen Vorschriften spielt die Nahrungsaufnahme und die Lage eine Rolle. Dass man vor Betreten des Schiffes Nahrung zu sich nehme, wird von allen erfahrenen Seefahrern gerathen; aber es ist wohl höchst unzweckmässig, die Mahlzeit so zu legen, dass die Abfahrt bereits kurz nach der — noch dazu oft übermässig beschleunigten — Einnahme beginnt, da man gerade in dieser Periode, wo der Act der eigentlichen Verdauung noch nicht eingeleitet ist, sich in einem viel erregbareren und schlafferen Zustande befindet, als etwa eine Stunde später, wo bereits die plötzliche mechanische Belastung der Organe behoben ist, und der Act der energischen Bearbeitung der Massen unter wesentlich gesteigerter Energie der Circulation sich abspielt.

Mit hungrigem Magen an Bord zu kommen, ist dringend zu widerrathen. Jedenfalls verzichte man nicht auf die Mahlzeit am Lande, in der Hoffnung, die Mahlzeit auf dem Schiffe bald nach dem Eintreffen einnehmen zu können; denn man verrechnet sich dabei gewöhnlich.

Da nämlich die erste Mahlzeit auf dem Schiffe in der Regel erst dann beginnt, wenn das Schiff die Anker gelichtet hat, so hat man bei bewegter See überhaupt häufig nicht mehr Gelegenheit, etwas aufzunehmen, geschweige denn den Verdauungsact richtig einzuleiten. Der Speisesaal des Schiffes verliert, trotz aller lucullischen Vorbereitungen, bei einigemassen bewegter See für den Neuling bald alle Anziehungskraft, und gerade der besonders hungrige Insasse reagirt nach den Aufregungen der Abfahrt doppelt auf die Schwankungen des Schiffes.

So unrichtig es also ist, nüchtern auf das Schiff zu gehen, so dringend ist davon abzurathen, in der Ernährung zu weit zu gehen und ein grosses Mahl einzunehmen oder zu viel Alkohol zu geniessen; denn Ueberfüllung des Magens disponirt in hohem Masse zur Erkrankung. Einige Beobachter rathen, auch während der Erkrankung beständig Nahrung in geringer Quantität aufzunehmen, also den Magen mässig anzufüllen, weil das Erbrechen bei leerem Magen doppelt beschwerlich ist. So berechtigt dieser Rath erscheint und so zweckmässig es ja auch ist, gegen die Willenslosigkeit der Patienten energisch anzukämpfen, so ist doch bei Vielen der Widerwille gegen Speisen so gross, dass man besser thut — wenn es sich nicht um ausnahmsweise langdauernde Fahrten handelt, bei denen eine längere Ernährungsstörung durch Inanition schädlich wirken könnte — von der Aufnahme von Nahrungsmitteln ganz abzusehen, bis sich der Appetit spontan regt. Zur blossen Füllung des Magens, also behufs Anregung der Function, empfiehlt sich ausser der Aufnahme von Flüssigkeit der Genuss von Biscuits, Kakes oder trockenem Brot, Substanzen, die den Magen durchaus nicht belästigen. Von einigen Kranken werden saure und pikante Sachen bevorzugt, aus demselben Grunde, aus dem jeder acut Magenkranke ein besonderes Bedürfniss nach Säure und reizenden Substanzen hat.

Die frische Luft ist jedenfalls ein wichtiges Mittel zur Bekämpfung der Seekrankheit; der Schwindel und die Uebelkeit, die in den unteren Räumen permanent sind, wo der undefinirbare Geruch des Schiffes und der Küche, bisweilen auch der der Maschine, sich sehr unliebsam bemerklich macht, werden an Deck weniger fühlbar; auch wirkt der Luftzug an sich erfrischend, tonisirend. So ist im Allgemeinen der Aufenthalt auf Deck vorzuziehen, da bei stürmischer See die Luken der Cabinen verschlossen gehalten werden müssen; aber für Viele hat die Befolgung dieses Rathes etwas Missliches, da schon das Verlassen der horizontalen Lage und vor Allem das Besteigen der steilen Treppen bei starkem Schwindelgefühl die Störungen vermehrt und zur schleunigsten Wiederherstellung der horizontalen Lage zwingt.

Dazu kommt noch, dass Mancher alle Unannehmlichkeiten der Cabine, in der er sich allein mit seinen Qualen befindet, dem Anblick

seiner Mitkranken und noch mehr den Spöttereien der Gesunden vorzieht, und ferner der Umstand, dass bei stürmischer See und regnerischem Wetter der Aufenthalt auf Deck oft sehr unbehaglich ist, sowie dass für Viele das beständige Auf- und Absteigen des Horizonts direct den Ausbruch der Erkrankung begünstigt oder jedenfalls die Unlustgefühle besonders steigert.

Wenn man das Glück hat, einen wasserdichten Aufenthalt bei horizontaler Lage und in der Nähe der Mitte des Schiffes zu ermöglichen — leider sind bei der Menge der dieses Ziel Erstrebenden die Bedingungen dazu nur selten vorhanden — so ist allerdings der Aufenthalt auf Deck dem in der Cabine vorzuziehen, in der die Luft durch allerlei Ausdünstungen bald recht unangenehm wird, namentlich wenn man mit einem Leidensgenossen den Aufenthalt zu theilen gezwungen ist, und somit nicht einmal den — allerdings nicht zu unterschätzenden — Vorzug hat, allein mit seinen Qualen zu sein.

Sehr häufig habe ich beobachtet, dass man nach gut verbrachter Nacht bei mässig bewegter See des Morgens seine Koje scheinbar ganz wohl verlässt, um sofort beim Waschen einen schweren Anfall von Uebelkeit zu bekommen, dessen Uebergang zur vollen Seekrankheit aber vermieden wird, wenn es noch gelingt, vor Ausbruch der schweren Erscheinungen das Deck zu erreichen, wo dann die frische Luft ganz besonders gut wirkt.

Wenn man die Bettlage vorzieht, so halten wir es für vortheilhaft, die Füsse möglichst an den Leib anzuziehen und gleichzeitig mit den Händen einen Druck auf den Leib auszuüben und die Bauchpresse etwas, aber nicht zu stark, gespannt zu erhalten, da man dadurch die Schwingungen der Bauchorgane und die davon abhängigen unangenehmen Empfindungen und Brechbewegungen beträchtlich vermindern kann. Auch periodische, mässig tiefe, Einathmungen sind vortheilhaft; ist ja doch diese Wirkung tiefer Einathmungen bei Neigung zum Erbrechen im Allgemeinen bekannt. Sie dürfen aber nicht zu excessiv werden, da sie sonst durch die mechanische Expression das Erbrechen geradezu begünstigen. Eine grosse Reihe von Personen vermag durch permanente Bauchlage die Störungen auf sensiblem und motorischem Gebiete wesentlich zu beeinflussen, ja völlig zu verhindern.

Vielen leistet ein festangezogener Leibgurt oder eine Leibbinde gute palliative und symptomatische Dienste; Giacich spricht sich gegen die Anwendung einer Binde aus, da sie die Respiration hindert. Unserer Ansicht nach kann aber die Binde so angelegt werden, dass sie einen Druck auf die Bauchwand ausübt, ohne die Respiration zu beschränken. Eine geringe Beschränkung der Athmung würde übrigens, wie erwähnt, nichts schaden, da die excessive Respiration nur die Entleerung des Magens noch mehr befördert.

3. Psychische Therapie.

Von vielen Seiten wird der psychischen Therapie und dem Einflusse des Willens eine grosse Bedeutung bei der Bekämpfung der Seekrankheit beigelegt, wie wir glauben mit demselben Rechte, mit dem man behauptet, dass sich Husten, Niesen, Lachen, Weinen, Gähnen in jedem Falle unterdrücken lassen. Dass man unter dem Zwange des Willens viele Erregungen (Furcht, Zorn etc.) unterdrücken kann, ist ja bekannt; dass man auch die äusseren Erscheinungen der Seekrankheit scheinbar völlig hemmen kann, zeigt ja das Beispiel von Schiffszurbern, von Schiffsjungen, Schiffsbefehlshabern, die ihren Obliegenheiten nachkommen, wie ja auch im täglichen Leben viele ernsthaft erkrankte Menschen trotz aller Beschwerden ihrem Berufe mit aller Willensanstrengung nachgehen und für den Unkundigen als völlig gesund gelten.

v. Littrow führt mehrere Beobachtungen an, dass bei drohender Gefahr, bei Feuer, Strandung, Eindringen von Wasser in den Schiffsraum, alle Seekranken mit einem Schlage geheilt gewesen seien und sich an den Rettungsarbeiten betheilig haben.

Mit dieser Unterdrückung der äusseren Erscheinungen ist aber nicht der innere Vorgang, die eigentliche Krankheit, unterdrückt, ebensowenig wie die innere Arbeit im Nervensystem, die wir als Furcht oder Zorn bezeichnen, bei denen sistirt, die sich zu beherrschen wissen. Man kann sogar annehmen, dass die zur Unterdrückung der äusseren Erscheinungen verwendete Energie eine recht beträchtliche Ausgabe für den Haushalt des Organismus bedeutet, und dass somit die äussere Ruhe recht theuer erkaufte wird, ganz abgesehen von der Erschütterung, die das System auch durch die zweckmässige plötzliche Verschiebung (Hemmung) nach einer Richtung erfährt, da sie ja den äusseren Einwirkungen direct entgegengesetzt sein muss. Es ist ja bekannt, wie gefährlich für den Zusammenhang einer schnell bewegten Maschine plötzliches Bremsen oder die momentane Hemmung einer beschleunigten Masse ist, und ebenso führt allzugrosse Selbstbeherrschung bei Häufung starker Erregungen zu organischen Störungen (Sklerose der Kranzarterien, Lebererkrankung etc.).

So kann man wohl auch annehmen, dass die Willensstarken, die sich im Anfalle von Seekrankheit vor Anderen beherrschen, nicht eigentlich die Seekrankheit vernichten, sondern nur mit Anstrengung aller Kräfte ihre äusseren Manifestationen hemmen, also nur nicht zeigen, wie krank sie sind. Bei Vielen macht sich auch, wenn sie dem äusseren Zwange wieder entzogen sind, die innere Erregung in umso heftigeren äusseren Erscheinungen Luft, wie ja die vor der Welt am ruhigsten Erscheinenden, allein gelassen oder im Schosse ihrer Familie,

bei allen Erregungen gewöhnlich sehr heftige Ausbrüche zeigen. Man darf also durchaus den Einfluss des Willens nicht überschätzen, obwohl *ceteris paribus* der Willensstärke nie so hilflos werden wird als der Willensschwache, namentlich wie sehr nervöse Frauen; aber er unterliegt dem Leiden zweifellos auch.

Deshalb ist die oft citirte Ansicht Guépratte's, der die Frauen für besonders disponirt zur Seekrankheit ansieht, weil sie weniger Seelenstärke (*Force d'âme*) haben sollen als die Männer, in dieser Fassung entschieden unrichtig; denn einerseits sind im Allgemeinen die Frauen, wie jeder Arzt bestätigen wird, im Ertragen von Schmerzen mindestens so widerstandsfähig wie die Männer, andererseits vermag bei zureichender materieller Beeinflussung des Organismus auch der Willensstärke den Ausbruch der Seekrankheit ebensowenig zu verhindern, wie die Wirkung eines Traumas oder Giftes. Wenn Frauen häufiger an schweren Erscheinungen der Seekrankheit leiden als Männer, so liegt dies nicht immer an einer Schwäche des psychischen Hemmungsapparates, sondern an der besonderen Erregbarkeit ihrer körperlichen Organisation.

Wenn es häufig schon sehr schwierig ist, unter normalen Verhältnissen, bei Integrität aller der Apparate, die die hemmenden Impulse entstehen lassen und leiten, und bei normaler Beschaffenheit der Endapparate, die, durch die Stärke der Einflüsse materiell abnorm erregt, schliesslich nur durch den Willen in der Richtung der Hemmung beeinflusst werden sollen — wenn es also schon bei ganz normalen Verhältnissen sehr schwierig ist, die gewöhnlichen, von leichten mechanischen Reizen ausgelösten, Reflexbewegungen, wie Husten, Niesen oder viele der auf Sinneseindrücke und Vorstellungen hin entstehenden Actionen durch den Einfluss des Willens zu unterdrücken, so wird diese Hemmung immer schwieriger, wenn die Grösse der Erregungen, die Intensität der Vorstellungen, eine bestimmte Grenze überschreitet. Ja die Hemmung wird, wie das auf der Hand liegt, ganz unmöglich werden, wenn die abnorme Erregung in den Geweben einen so hohen Grad erreicht, dass der normale Gleichgewichtszustand durch die normalerweise unlösbaren Kräfte nicht mehr erhalten werden kann, wenn die abnorme Desintegration der zu Apparaten zusammengesetzten Theilchen so weit gediehen ist, dass auch der beträchtliche Einfluss der höchsten Centren, der sich im Willensacte äussert, wegen Unterbrechung der Leitung oder wegen weitgehender Unordnung des Betriebes der peripheren Endstation überhaupt nicht mehr zur Geltung kommen kann.

Es ist völlig gleichbedeutend, ob das Gehirn der eigentliche *Locus affectus* ist und primär in die Unmöglichkeit versetzt wird, die dem Willensacte zu Grunde liegenden Vorstellungen zu bilden und diese Vorstellungen in den Willensact überzuführen, d. h. zur Auslösung eines nach der Endstation fließenden Stromes zu benützen, oder ob die anomale Einwirkung nur diesen Strom verhindert, Arbeit

zu leisten, weil sie ihm seine Angriffspunkte entzogen, d. h. die Maschine der Endorgane desintegriert, die functionirenden Einheiten, die der Strom nach Wahl in Betrieb setzen soll, temporär oder dauernd zerstört hat.

Was nützt ein noch so starker Strom, den die centrale Telegraphenstation nach einer peripheren hin sendet, wenn dort ein kleiner Erdstoss oder eine andere materielle Beeinflussung die locale Arbeit der Apparate und Elemente temporär in Unordnung gebracht hat? Was nützt der stärkste Willensimpuls, um Erbrechen, Magenkrämpfe oder sonstige Erscheinungen zu verhindern, die auftreten, wenn eine beständige starke Erschütterung die Magenwände direct trifft, wenn hier ein starkes Gift einwirkt etc. Selbst der energischste Mensch kann diesen automatischen oder Reflexäusserungen keinen Widerstand leisten, wenn die Sauerstoffzufuhr bedroht wird, wenn grosse Mengen der abnormen Reize vorhanden sind, die die Entleerung der Hohlorgane durch krampfhaftige Impulse anregen, und so gelingt es auch dem Willensstarken nur bis zu einem geringen Grade, die immerhin beträchtliche mechanische Einwirkung der Schiffsschwankungen allein durch den Willensact zu paralisiren.

Dass es in leichten Fällen gelingt, sich der ersten Impulse zu erwehren, ist zweifellos, und ich habe es trotz mässiger Schwankungen, namentlich auf kleineren Schiffen und bei verhältnissmässig kurzdauernden Fahrten von 3—6 Stunden, vermocht, mit Aufbietung aller Willenskraft die Reizerscheinungen zu vermindern und sogar das drohende Erbrechen zu unterdrücken; aber über diese Zeit hinaus — auf grossen Schiffen war der Zeitraum noch kürzer — ist es mir nicht gelungen, und so wird es allen Anderen, die eben nicht durch glückliche individuelle Disposition von der Erkrankung befreit (immun) sind, sondern nur durch Willensstärke die Befreiung erzwingen wollen, wohl auch gehen.

Es kommt überdies, wie schon erwähnt, bei der Beurtheilung des Werthes dieser Form der psychischen Therapie — die die Heilung nur durch den eigenen Willen (durch Autosuggestion) oder unter Mitwirkung eines Anderen (also durch Fremdsuggestion) herbeiführen will — in Betracht, dass die übermässigen Anstrengungen des Willens sicher bald früher, bald später, zu einer beträchtlichen Abspannung führen, und dass, wenn zu diesem Zeitpunkte der Anlass zur Erkrankung noch nicht verschwunden ist, der Ausbruch der Erkrankung erfahrungsgemäss umso stärker ist, je stärker die psychische Hemmung vorher war, wie ja eben einem längere Zeit unterdrückten, aber dann nicht mehr unterdrückbaren, Reflexe eine unverhältnissmässig grössere Reflexaction zu folgen pflegt, als einem, dessen Unterdrückung überhaupt nicht versucht worden ist. Die tägliche Erfahrung lehrt, dass der, der bei normalem Gange der Dinge wahrscheinlich nur einmal geniest oder gehustet hätte, viele Male

hintereinander bei grosser Intensität der einzelnen Acte niesen und husten muss, wenn der Reiz trotz der Versuche, seine Wirkung aufzuheben, fortwirkt. Es ist also überall dort, wo es sich nicht um eine ganz kurze Dauer der Seefahrt handelt, zu empfehlen, auf die Hemmung durch energische Willensanstrengung zu verzichten, sobald die Anzeichen mit Wahrscheinlichkeit eine beträchtliche Dauer der stürmischen See verkünden, und sich unter den bald zu schildernden Cautelen ruhig in sein Schicksal zu finden, da man eben nicht das Schiff beliebig verlassen und bessere Umstände abwarten kann.

Wie schwer die Beschwerden der Seekrankheit selbst für grosse Geister und Anhänger stoischer Philosophie sind, zeigt die anscheinend verbürgte Erzählung, dass Cicero, der auf einer Barke schwer an der Seekrankheit litt, sich lieber an einem Orte ans Land setzen liess, wo er Gefahr lief, getödtet zu werden, als weiter die Beschwerden ertrug, die ihm die Seekrankheit verursachte. Dieser Erzählung steht allerdings die Angabe Mantegazza's gegenüber, dass der 28jährige Cicero seine durch ein Brustleiden angegriffene Gesundheit allein durch eine längere Seereise wieder hergestellt habe.

Je nach den individuellen und sonstigen Verhältnissen, und je nachdem man im Stande ist, auf die eine oder die andere Weise seine Phantasie zu beschäftigen (sich eine Vorstellung zu suggeriren, wie man heute sagt), versucht man die verschiedensten Mittel, um sich unter den abnormen Einflüssen die Herrschaft über die abnorm erregten Organe zu bewahren, Massnahmen, die theilweise ebenso abergläubisch sind, wie andere, die man bewusst oder unbewusst, in Gefahren ausübt. Für Viele soll nach ihrer eigenen Angabe schon das blosses Festhalten der Vorstellung einer vollkommenen Orientirung im Raume, also die trotz der ungewohnten Bewegung vorhandene Ueberzeugung, in jeder Phase die Form der Bewegung und den Ort der Verschiebung im Raume zu kennen, genügen, sie eine Zeit lang vor dem Ausbruche der schweren Erkrankung zu schützen, gleichsam eine Bestätigung des Glaubens, dass ein Zauberspruch oder der Besitz eines Amulets die Wucht eines Hiebes oder einer Kugel abschwächen oder ablenken könne.

Wieder Andere glauben durch beständiges Fixiren des Horizontes die Gewebe und Organe über reelle Stösse, die sie von dem Schiffe erhalten, und die Gleichgewichtsverschiebungen, die sie erleiden, gewissermassen hinwegzutäuschen, gleichsam als ob die Suggestion, also die Erregung einer bestimmten Vorstellung, identisch wäre mit einer wirklichen Erhaltung des materiellen Gleichgewichtes oder im Stande sein könnte, eine die Hilfsquellen der Energetik des Körpers weit übersteigende Massenwirkung zu paralysiren. Hier liegt eine völlige Verkennung der Sachlage bezüglich des Einflusses der Psyche auf den Körper und der Leistung der gespannten inneren Energie gegenüber der vielfach grösseren der Aussenwelt vor.

So wenig die Vorstellung den reellen Effect eines Messerstiches oder eines starken Traumas zu annulliren im Stande ist, so wenig kann sie alle Formen der Gleichgewichtsstörung unwirksam machen, obwohl sie ja nicht leugnen lässt, dass sie proportional den vorhandenen, durch Anlage, Uebung und Anpassung gebildeten Kräften, des Organismus, viele Formen und Grössen abnormer Schwingungen, namentlich solcher, die nicht zu einer directen Continuitätstrennung führen, in einem gewissen Grade zu reduciren vermag. Der schliessliche Effect ist aber immer abhängig von der Relation der beiden Grössen und Formen der Energie (der kinetischen äusseren und der das Gleichgewicht erhaltenden inneren) und namentlich von der Dauer der Beeinflussung, da wir uns vorstellen müssen, dass der Aufwand von Kräften, der zur Erhaltung eines Gleichgewichtszustandes nöthig ist, nicht etwa blos proportional ist der sichtbaren Verschiebung (Arbeit = Masse und Weg), sondern mit der Dauer der Zeit variirt, in der Arbeit für das Gleichgewicht geleistet wird oder werden kann. Der Erfolg wird also bestimmt durch die Menge der gespannten (paraten) Energie, die der Willenseinfluss gegen die Einwirkung äusserer Energie ins Feld führen kann.

Abgesehen von allen Umständen also, die den Einfluss des Willens auf die sichtbare Materie des Körpers beschränken, kommen noch die relativen Grössen der hier wirksamen Kräfte, die Wucht der äusseren Einwirkungen und die (im Verhältniss zu ihnen) immerhin geringfügigen Quantitäten der zu ihrer Dämpfung bestimmten inneren Energie in Betracht. Die durch die Thätigkeit der organisirten Maschine gelieferte körperliche (organische) Energie ist natürlich unter dem Einfluss der Seekrankheit, richtiger, der unbeschränkten Dauer der Einwirkungen, die zur Seekrankheit führen, schneller erschöpfbar, als die Energie der äusseren Medien, die gewissermassen aus unerschöpflichen Quellen fiesst, und deren kinetische Valenz (Grösse oder Impulse und Wucht der Wellen) daher im Verhältnisse zu der dem Organismus zur Verfügung stehenden Form der Energie verhältnissmässig gross ist. Ausserdem muss der Körper seine Energie durch eigene Arbeit ersetzen, was ihm bei jeder Erkrankung, die ja auch die kraftbildenden Apparate in Mitleidenschaft zieht, nicht möglich ist, und mit dieser Verarmung an Energie wird selbstverständlich auch wieder die Möglichkeit, starke innere Auslösungsvorgänge, wirksame Vorstellungen und Willensacte, zu bilden, immer geringer, ebenso wie die Möglichkeit, die eigentliche Bewegungsenergie in allen Geweben und Apparaten zu bilden und gespannt zu erhalten. Mit anderen Worten: Es tritt Willensschwäche und Mangel an Spannkraft, Asthenie und Atonie, Unfähigkeit zu innerviren und zu hemmen, also eine materiell berechnete Schwäche auch in dem Theile des Betriebes ein, der nur durch Vorstellungen beeinflusst wird (Sphäre des Bewusstseins und Willens).

Durch die starre Haltung der Augen nun vermag man allenfalls das Bewusstsein von der Verschiebung des eigenen Standpunktes und der Umgebung zu beeinflussen, die Klarheit des Urtheils über die äusseren Verhältnisse so zu trüben, wie wenn man die Augen schliesst; ja man kann sogar auch die sonst eintretenden materiellen Veränderungen der gegenseitigen Beziehungen der Molecüle und Organe (des tonischen Gleichgewichtszustandes im Körper) bis zu einem gewissen Grade und innerhalb eines gewissen Zeitraumes ausgleichen, solange eben die verfügbare Menge von innerer Energie der äusseren Energie, die eine Veränderung der Beziehungen anstrebt, das Gleichgewicht zu halten vermag. Damit ist aber die Grenze des Möglichen und des Nützlichen erreicht, und das Bestreben, mehr zu leisten, das sich auf eine falsche Auffassung von dem Wesen der Willens- und Reflexhemmung gründet und eine in- und extensive Erschütterung des gesammten Systems durch die Anspannung gewisser Muskeln so ausgleichen will, wie man Aeusserungen des Schmerzes oder Zornes durch Ballen der Hände unterdrückt, dieses Bestreben, das zudem noch von der falschen Voraussetzung ausgeht, dass allein die rastlosen Augenbewegungen die Ursache der mit der Erschütterung des Systems verknüpften materiellen Functionsstörungen und Unlustgefühle seien, ähnelt in seinen theoretischen Grundlagen auffallend der Anschauung, die das Steigen des Thermometers für die Ursache der Steigerung der Wärme ansieht.

Ein wenig richtiger, wenn auch durchaus nicht besonders wirksam, ist deshalb (theoretisch genommen) das Princip derer, die jede Bewegung des Schiffes mit ihrem Körper verfolgen zu müssen glauben, da sie annehmen, dass in der Disharmonie der Bewegungen des Schiffes und des Körpers die Hauptursache der Erkrankung liege, und dass demgemäss die genaue Anpassung der Bewegung des Rumpfes an die Bewegungen des Schiffes ein werthvolles Mittel gegen die Seekrankheit bilde. Dieses Princip hat insoferne eine gewisse Berechtigung, als es den Willenseinfluss nur in bestimmter Richtung und periodisch in Anspruch nimmt, also gewissermassen eine natürliche Abschwächung der Wirkung äusserer Einflüsse durch präventive, anscheinend zweckmässige, d. h. in der Richtung des natürlichen Ausgleichs wirkende, Massnahmen zu erringen sucht.

Ich habe alle diese Methoden versucht und sie ebenso wie alle anderen Suggestionen, die die Hemmung abnormer Erregungen nur durch Bethätigung des Willens erzielen wollen, in bestimmten Fällen nützlich gefunden, d. h. im Falle der Seekrankheit, nur wenn es sich um kurze Fahrten handelt. Sie haben aber — abgesehen von der temporären Disposition, die ja auch in Rechnung gesetzt werden muss — auch bei normalem Befinden stets versagt, wenn eben die Dauer der Fahrt oder die Grösse der Stösse eine gewisse Grenze überschritt. Wir möchten somit Neuhaus beistimmen, der ebenfalls die Concentrirung der Aufmerksamkeit und des Blicks auf den Horizont, die Mastbäume, die Schornsteine für ein äusserst problematisches Mittel ansieht; ja wir halten sogar die Betrachtung eines bewegten oder bei der Bewegung des Schiffes periodisch verdeckten Objectes für eine der hauptsächlichsten Anlässe zur Erkrankung, für ein Moment, das an sich schon

geeignet ist, Schwindel und Seekrankheit hervorzurufen. Den Horizont kann man bei schwankendem Schiffe übrigens unmöglich dauernd fixiren, und die energische Verschiebung der Masten und Schornsteine am Himmel ist eine der peinlichsten Empfindungen, die man haben kann. Deshalb ist es immer noch am rathsamsten, die Augen ganz zu schliessen, als sie zu solchen Experimenten zu verwenden.

Natürlich ist von den Anhängern der psychischen Therapie auch der reinen (Fremd-) Suggestion (unter Vermittlung eines Suggestirenden) eine Rolle bei der Bekämpfung der Seekrankheit zugewiesen worden. Bis jetzt scheinen aber die Erfolge nicht grösser als bei vielen anderen Massnahmen, die wir auf psychische Beeinflussung zurückführen; die Grenze jeder Suggestion ist eben durch die vorstehenden Erwägungen streng bezeichnet. Namentlich Tiving hat dem Studium des hypnotischen Zustandes bei Seekranken besondere Aufmerksamkeit gewidmet.

XI. Medicamentöse Therapie.

Von einer eigentlichen medicamentösen Prophylaxe und Therapie der Seekrankheit kann unserer Erfahrung nach nicht oder doch nur in einem beschränkten Sinne die Rede sein, indem es manchmal gelingt, durch narkotische oder sonstige die Erregbarkeit herabsetzende Mittel eine kurzdauernde Wirkung zu erzielen, die eben nur so lange anhält, als das betreffende Mittel im Stande ist, die unter den gegebenen abnormen Bedingungen maximal gesteigerte Erregbarkeit herabzusetzen. Daraus folgt, dass die Dosis, je nach der Stärke der äusseren Einflüsse, verschieden gross gewählt werden muss, und dass bei heftigen Einwirkungen auch nur die energischsten Mittel (vorübergehende) Erfolge versprechen.

Nach einer gewissen, oft sehr kurzen, Zeit, klingt demnach nicht nur die Wirkung der ersten Dosis ab, sondern es gelingt auch nicht mehr, durch eine zweite Dosis einen annähernd gleichen oder überhaupt einen Effect zu erzielen, wahrscheinlich weil die Bedingungen für die Wirkung narkotischer Mittel nicht mehr vorhanden ist, wie wir ja auch sehen, dass eine relativ geringe, aber gleich im Anfange schmerzhafter Koliken gereichte Dosis von Narcoticis schon wirksam ist, während die vielfache Dosis keinen Einfluss mehr ausübt, wenn bereits eine längere Zeit seit Beginn des Anfalles verstrichen ist und die Schwingungen der Gewebstheilchen zu gross geworden sind, als dass noch eine künstliche Hemmung möglich wäre. Vielleicht kann in solchen Fällen überhaupt das Mittel zu den zu beeinflussenden Theilen keinen Zutritt mehr finden, eine Erklärung, für die die Thatsache als Stütze herangezogen werden

kann, dass dann häufig erst nach spontanem Ablauf der Schmerzparoxysmen die allgemeine narkotische Wirkung eintritt.

Wenn es sich also nur um die Erleichterung der Passage über kurze Strecken handelt, so hat die Empfehlung einer ganzen Reihe von Mitteln eine gewisse Berechtigung; denn man kann sie mit Nutzen anwenden. Unter ihnen ist wohl das Cocain an erster Stelle zu nennen, da wahrscheinlich durch rechtzeitige Darreichung von Gaben (von 0·03—0·05 und mehr) in der überwiegenden Zahl der Fälle bei einer kurzdauernden Ueberfahrt, wie z. B. über den Canal, der Ausbruch der Seekrankheit mit Sicherheit verhindert werden kann.

Nach Otto soll die einzelne Dosis nur 1—2 cg betragen; Manassein empfiehlt von einer Lösung von Cocain. mur. 0·15, Spirit. vini rectific. q. s. ad solut., Aq. dest. 150·0 zwei- bis dreistündlich einen Theelöffel; doch soll das Mittel schon vor der Abreise prophylaktisch angewandt werden.

Auf die Uebelkeit, das Erbrechen und die paralytische Absonderung von Magensaft wirkt das Cocain jedenfalls eine Zeit lang sehr günstig ein und führt schon durch die Beseitigung dieser Symptome bisweilen Schlaf herbei; es beruhigt aber auch im Allgemeinen die Nerven und vermindert Schwindel und Kopfschmerz; nur darf man die Dosis nicht zu sehr steigern, da nach meinen Erfahrungen dann eine eigenthümliche Form von wachem Träumen eintritt, wobei eine völlige Gedankenflucht besteht, die allerdings keinen besonders unangenehmen Zustand, aber doch immerhin einen leichten Grad von Intoxication, repräsentirt, dem ein unangenehmes Stadium der Ernüchterung folgt. Länger als 4—5 Stunden ist aber auch mit grösseren Dosen dieses Mittels ebensowenig wie mit Morphinum und Opium eine befriedigende Wirkung zu erzielen. Die Wirkung der eben erwähnten Narcotica ist aber bei Personen, die gut reagiren und keine Nebenwirkungen zeigen, von relativ längerer Dauer, als die des Cocains; der Effect ist auch intensiver, da er bei stärkeren Schwankungen nicht ausbleibt. Auch die subcutane Injection von Morphinum dient in manchen Fällen als zweifellos gutes Mittel; jedenfalls ist eine rechtzeitig gegebene Einspritzung von $1\frac{1}{2}$ —2 cg das Mittel, das vor Seekrankheit am längsten und besten bewahrt, vorausgesetzt, dass sie keine Nebenwirkungen hat und die Erregbarkeit genügend herabsetzt; doch gibt sie, wie erwähnt, ebenfalls keinen sicheren Schutz, und ist überhaupt bei Personen, die in Folge der bekannten Idiosynkrasie auf die Darreichung von Morphinum mit Erbrechen reagiren, nicht anwendbar. Hier ist dann Cocain das souveräne Mittel.

Eine Contraindication für die Anwendung des Morphioms oder einen Beweis für seine Unwirksamkeit möchte ich allerdings aus der Beobachtung Steinbach's, dass Morphiophagen sehr stark an der Seekrankheit leiden, nicht herleiten; denn Morphiophagen befinden sich eben wegen des constanten Missbrauches von Morphinum unter ganz besonderen Verhältnissen der Er-

regbarkeit; jedenfalls können sie nicht mehr als einwandfreies Beweismittel für die ursprüngliche Wirkungsweise der Substanz dienen.

Sehr empfohlen werden Brompräparate, die namentlich von Beard als unter allen Mitteln am meisten wirksam angesehen werden; er empfiehlt sogar eine gewisse Bromisirung des Organismus (Bromismus) anzustreben, und reicht deshalb sehr grosse Dosen. Nach seiner Vorschrift soll zum Zwecke der Sättigung des Organismus mit Brom mit einer prophylaktischen (Probe-) Cur mindestens 2—3 Tage vor Betreten des Schiffes begonnen werden, bis ein mittlerer Grad von Bromismus (Muskelschwäche, Schläfrigkeit am Tage) eintritt. Die Dosen variiren, je nach der Individualität, von 2—5 g; am besten ist es, Früh und Abends ein Quantum von 2—4 g — in einem grossen Glase Wassers gelöst, da es in der Verdünnung energischer wirkt — zu nehmen. Stets soll vorher geprüft werden, ob eine Idiosynkrasie gegen das Mittel besteht. Am meisten indicirt ist nach Beard Bromnatrium, weil es die Magenschleimhaut am wenigsten reizt und den Geschmack am wenigsten beleidigt. Bei deutlichem Bromismus sollen die Wirkungen bis zu vier Tagen andauern, und man kann deshalb, nachdem dieser Zustand beim Betreten des Schiffes oder bald darauf erreicht ist, mit Ruhe abwarten, ob stürmische Witterung eintritt und die Fortsetzung der Cur erfordert. Ist die Jahreszeit schlecht und die Reise stürmisch, so soll dieser mittlere Grad von Bromsättigung durch weitere Aufnahme von 3—4 g Brom an jedem Abende unterhalten werden. Beard empfiehlt auch die gleichzeitige Darreichung von Tonicis, Strychnin oder Chinin, vor den Mahlzeiten und einen grösseren Wechsel mit den Brompräparaten. Coffein. citr. (0.2—0.3) soll ein Gegenmittel gegen Bromismus sein. Falls die richtige Bromisirung verabsäumt ist oder die besondere Unterstützung einer wenig erfolgreichen Cur mit Brompräparaten nothwendig wird, so soll nach Beard die subcutane Injection von Atropin. sulfuric. in einer Dosis von $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ mg einen wirksamen Ersatz für die Brompräparate bieten.

Riese hält das Brom nicht für eine Panacee, aber für ein Mittel von grossem Werthe, und dieser Ansicht sind auch andere Autoren; indessen möge man auch hier nicht vergessen, dass man einem Mittel oft einen Erfolg zuschreibt, der nicht unzweideutig auf seine Rechnung kommt. Wenn z. B. Riese sagt, dass bei einer heftig brechenden Graviden, der mehrfach Brom gereicht wurde, nach der ersten Dosis des Mittels, die nicht erbrochen wurde, eine auffallende Veränderung des Krankheitsbildes auftrat, so kann hier der natürliche Effect der spontanen Abschwächung der Krankheit, die sich schon durch das Sistiren des Erbrechen documentirte und eben erst die Zurückhaltung des gereichten Broms ermöglichte, mit der Wirkung dieses Mittels verwechselt worden sein.

Auch über die Wirkung von Phenacetin und Antipyrin, die gleichfalls vor dem Besteigen des Schiffes genommen werden sollen, liegen einige günstige Mittheilungen vor; ebenso haben sich Atropin, Hyos-

cyamin etc. einzelnen Autoren nützlich erwiesen. Chloral kann auf kurzen Reisen, und wenn es sich um besondere Schwächung gerade durch Schlaflosigkeit handelt, ebenfalls von grossem Nutzen sein.

Giacich hat gute Wirkungen von einem Theelöffel von Ammoniak, das einem halben Liter Wasser oder Wein zugesetzt wird, gesehen; der Kranke nimmt drei Löffel zuerst halbstündlich, dann in Intervallen von einer Stunde, später nach Bedürfniss. Auch Chloroformwasser soll manche Erscheinungen günstig beeinflussen.

In neuester Zeit ist von Amerikanern und Engländern eine grosse Menge von neuen Medicamenten, deren Namen sich zum Theil aus dem Literaturverzeichnisse ergeben, mit allen Trompetenstössen der modernen Reclame empfohlen worden; allen diesen Substanzen dürfte wohl nur ein ephemeres Dasein in der Therapie der Seekrankheit beschieden sein, und wir wollen deshalb von ihrer Mittheilung Abstand nehmen, indem wir noch erwähnen, dass Amylnitrit in der geringen Dosis von etwa drei Tropfen, die, auf ein Taschentuch geträufelt, eingeathmet werden, grossen Nutzen schaffen soll. Andere Beobachter haben, ebenso wie ich, diesen Erfolg nicht gesehen; ja manche Autoren berichten sogar von sehr unangenehmen Neben- und Nachwirkungen dieser Methode.

Sehr gut wirken zweifellos gegen manche Symptome von Seekrankheit, wie wir schon oben erwähnten, Brausepulver, die man mit Brom combiniren kann, eiskalter Champagner, kalter Kaffee und Coffeinsalze (Coffein. natr.-benzoic. oder salicylic.); einen sicheren Erfolg darf man aber von diesen Massnahmen, die nur ganz symptomatisch wirken, nicht erwarten. Vor dem Gebrauche grosser Dosen von Alkohol, den einige Autoren merkwürdigerweise empfehlen, möchten wir direct warnen, so sehr wir den Nutzen kleinerer Dosen von Alcoholicis bei leichten Attaquen zu schätzen wissen.

Clapham, der das so zweifelhaft wirksame Amylnitrit rühmt, hat auch von der Application eines Chapman'schen Eisbeutels auf die Wirbelsäule Erfolg gesehen, eine optimistische Auffassung, die wohl ebenso, wie die einer revulsorischen Behandlung der Seekrankheit durch Reiben der Ohrgegend oder Anwendung von Senfpflastern mehr auf die Anhängerschaft an bestimmte Theorien, als auf die Wirksamkeit der erwähnten Mittel selbst zurückzuführen sein wird.

Ob das Mittel, das sich bei seekranken Matrosen so sehr bewährt haben soll — nämlich der Genuss einiger Gläser von Seewasser und die Application der Douche, sowie die Heranziehung zu angestrenzter Beschäftigung (Déry) — auch bei Passagieren den genannten Erfolg haben wird, muss der praktischen Prüfung anheimgestellt werden; wir möchten die Wirksamkeit bezweifeln.

In die Reihe der therapeutischen Curiosa gehört wohl auch die Empfehlung der Einreibung von Atropinsalbe in das Epigastrium und der Faradisation dieser Stelle vor jeder Mahlzeit.

Resumiren wir unsere Erfahrungen über die medicamentöse Therapie der Seekrankheit, so können wir uns nur der drastischen Ansicht Forget's anschliessen, dass bis jetzt das einzige specifische Mittel gegen Seekrankheit das Betreten des festen Landes ist. Auch die beliebtesten beruhigenden und betäubenden Mittel wirken nur unter ganz beschränkten Voraussetzungen und am ehesten bei der rein psychischen Form, wo es gilt, dem Kranken oder Furchtsamen Muth zu machen und den Zustand als einen nicht gar so schlimmen erscheinen zu lassen, oder wo man wirklich nur eine Herabsetzung der anscheinend gesteigerten Erregbarkeit bewirken will. Es soll dabei nicht einmal allzusehr betont werden, dass es sich bei einer ganzen Reihe von Fällen auch wirklich nur um eine rein psychische (suggestive) Heilwirkung handeln kann, also um eine solche, der nur in der Vorstellung dessen, bei dem sie angewendet wird, ein bestimmter Effect zugesprochen wird, die nur durch den Glauben wirkt, dass nun thatsächlich etwas Zweckmässiges gegen die wirkliche oder eingebildete Unannehmlichkeit geschieht. Wenn wir also auch weit entfernt sind, den narkotischen und sedativen Mitteln bei der Seekrankheit alle materiellen Wirkungen abzuspochen oder gar die directe oder indirecte psychische Beeinflussung als wirkungslos hinzustellen, so muss doch, abgesehen von anderen Erfahrungen, zur skeptischen Betrachtung schon die einfache Berücksichtigung des Umstandes auffordern, dass die meist zur Verwendung gelangenden Dosen der Medicamente und ihre narkotischen Kräfte (wie z. B. beim Brom) viel zu gering sind, um die ihnen zugeschriebene Wirkung gegenüber solchen maximalen Einwirkungen, wie sie die Schwankungen des Schiffes darstellen, auf die Dauer ausüben zu können.

Hier soll aber nur noch einmal die für therapeutische Zwecke wichtige Thatsache hervorgehoben werden, dass die narkotischen Mittel eben nicht bloß dadurch wirken, dass sie die Erregbarkeit der Centralorgane eine Zeit lang herabsetzen und so die Fortleitung gewisser Unlustgefühle nach dem Gehirn verhindern, sondern dass sie auch die localen Störungen in gewisser Weise ausgleichen, also den Einfluss der Stöße auf die Gewebe aller Theile des Körpers — mögen sie nun primär oder secundär betheilt sein — vermindern können. Sie werden aber doppelt unwirksam, wenn die nervösen Centralorgane, in denen sie ihre hauptsächliche Wirkung entfalten, allzusehr oder schon von vorneherein in Mitleidenschaft gezogen werden, wenn also zu der materiellen Beeinflussung an Ort und Stelle noch eine besondere Störung der reflexhemmenden Function tritt. So wird es erklärlich, dass die Narcotica nur kurze Zeit, namentlich im Anfange der Störungen und bei Störungen leichteren Grades, wirksam sind, und dass auch die Anwendung grösserer Dosen der Anästhetica gewöhnlich auf die Dauer gar keine

Erfolge aufweist, obwohl sie temporär anscheinend zur vollen Wirkung gelangt sind.

So wird es ferner erklärlich, dass sie besonders unangenehme Nachwirkungen haben müssen, dass gerade nach ihrem Abklingen der Organismus, der während ihrer Einwirkung — während der durch sie bedingten Periode der Herabsetzung der Erregbarkeit, in der auch die normalen regulirenden Reize unwirksam sind — selbstverständlich keine neuen Vorräthe an Energie schaffen kann, den unverändert fortbestehenden störenden äusseren Einflüssen doppelt stark ausgesetzt ist. Also wenn man selbst die unangenehmen Neben- und Nachwirkungen in den Kauf nehmen wollte, wäre es unmöglich, die rein palliative Wirkung der Narcotica auf länger dauernder Seefahrt öfter und ohne Schaden für den Organismus zu erproben; sie können schliesslich nur die normale Regulation in höchst ungünstiger Weise beeinflussen, da sich der Organismus, für den sie ja keine regulirenden Reize darstellen und dessen normale Reize für die Regulation sie ja ebenso wie andere Reize nicht zur Geltung kommen lassen, allmählig gegen sie ebenso schützen muss, wie gegen andere abnorme und unzweckmässige Beeinflussungen.

Gerade die beschränkte Wirksamkeit dieser doch zweifellos nicht suggestiven und sonst so energische Leistungen vollführenden Mittel hat mich zu der Ansicht geführt, dass die durch die Seekrankheit gesetzten Veränderungen nicht blos in einem Organ, im Magen, im Nervensystem, in der Beeinflussung der Psyche oder gar allein in der Affection eines sogenannten Centrums (für das Gleichgewicht) zu suchen sind, sondern dass sie allgemeiner sind und tiefer liegen, dass sie von directen Veränderungen der Beziehungen der Theilchen, von Einwirkungen, die die molecularen Verhältnisse der Gewebe betreffen, herrühren, also ähnlichen Bedingungen ihre Entstehung verdanken, wie der allgemeine Shock; nur mit dem Unterschiede, dass es sich bei der Seekrankheit um viel leichtere (quantitativ geringere) functionelle Störungen (functionelle Desintegrationen) handelt.

Gegen Einwirkungen, wie die, die den Shock respective die (unblutige) traumatische Betriebsstörung hervorrufen, können aber natürlich alle beruhigenden Mittel nichts helfen; sie können nur gewisse, durch die abnorme Erregung hervorgerufene, Lähmungs-, Hemmungs- oder Reizerscheinungen dämpfen und somit die schädliche Verausgabung von Energie vermindern, wobei nicht einmal immer gesagt ist, ob diese, uns unzweckmässig erscheinende, Abgabe nicht gerade eine wichtige Form der Entlastung des Körpers von abnorm gespannter Energie darstellt, deren Abströmen die Wirksamkeit im Inneren verhindert, die sonst vielleicht in einer dauernden Verschiebung oder Dissociation der Aggregate, also in einer organischen Störung, ihren Ausdruck fände.

Wir leugnen also nicht, dass bei kurzdauernden Ueberfahrten, bei nicht zu unruhiger See und bei besonders nervös disponirten Personen die erwähnten narkotischen Mittel mit einem gewissen Erfolg in Anwendung gezogen werden können, aber bei mehr als vierstündigen

Fahrten (oder im Falle der Gewissheit, dass eine längere Dauer der Fahrt bei stürmischer See bevorsteht) sollte man nach meinen Erfahrungen von ihrem Gebrauche abstehe, da der schädliche Effect den nützlichen weit überwiegt. Bei längeren Reisen sollten sie, vielleicht abgesehen vom Brom — dessen Wirkung bei einigermaßen stürmischer See recht problematisch erscheint, auch wenn man nach Beard bromisirt — gar nicht in Anwendung kommen, da es besser ist, die natürlichen Factoren, die reflectorische Gewöhnung und die psychische Beeinflussung durch den eigenen Willen oder durch fremdes Beispiel, allmählig, aber rechtzeitig, zur vollen Entfaltung gelangen zu lassen. Die gewünschte Anpassung durch Gewöhnung wird umso eher erreicht, je weniger durch unsere Massnahmen, die ja, trotz unserer guten Absicht, nicht immer in der Richtung der Zweckmässigkeit wirken und sich überdies nicht immer genau dosiren lassen, die naturgemässe Regulirung gestört wird. Die alten Vorschriften, nicht nüchtern an Bord zu gehen, kleine Quantitäten Alkoholica zu geniessen, sich, wenn man ängstlich und seiner Selbstbeherrschung nicht mehr sicher ist, sofort (vorzüglich in der Nähe der Mitte des Decks) hinzulegen und den Beginn des Schwankens in Rückenlage zu erwarten, werden immer ihr Recht behalten, ebenso wie die Regel, den Leib fest mit einer Binde zu umwickeln oder die Bauchlage einzunehmen. Sie sind der Erfahrung entnommen und lassen sich auch auf Grund unserer hier vorgetragenen Ansicht als berechnete Massnahmen erweisen.

Die Frage, ob es denn, wenn sich alle Medicamente als unwirksam erweisen, überhaupt kein Mittel gibt, die Seekrankheit abzuwenden, ist nur dahin zu beantworten, dass verschiedene Möglichkeiten denkbar sind, durch eine mechanische Massnahme prophylaktisch und curativ zu wirken, d. h. einen gewissen Schutz oder eine Milderung der Erscheinungen zu bewirken. Aber die einfachste Erwägung lehrt auch, dass die Schwierigkeiten, die einem solchen Unternehmen entgegenstehen, fast unüberwindbar sind, da es doch gilt, den Schiffsbewohner dem Einflusse der Bewegung einer grossen Masse, deren Schwingungen er willenlos — und, wenn sie unregelmässig sind, ahnungslos — mitmachen muss, weil er nur auf ihr stabilisirt ist, möglichst zu entziehen, also entweder die Uebertragung der Impulse ganz zu verhindern oder die Periode der Uebertragung so auszudehnen, dass die Verschiebung in der Zeiteinheit unmerklich ist.

So ist in Anbetracht der Erfahrung, dass nur die Gewöhnung (Accommodation) einen wirklichen Schutz gegen alle abnormen Einwirkungen auf den Betrieb des Organismus zu bieten vermag, der Versuch berechneter Apparate zu construiren, deren systematischer Gebrauch vor Antritt der See-reise in prophylaktischer Beziehung nützlich sein und einen Theil der zur Seekrankheit disponirten Individuen, nach einer von den individuellen Ver-

hältnissen abhängenden Benützung immun oder doch weniger empfänglich machen könnte.

Das Hinderniss liegt auch hier in der enormen technischen Schwierigkeit der Construction solcher Apparate, denen eine ganz besondere Wucht der Schwingungen verliehen werden müsste. Nichtsdestoweniger sollte man die Versuche in dieser Richtung nicht aufgeben; denn die vor nichts zurückschreckende Technik hat schon manche Schwierigkeiten beseitigt; ihr kann auch das uns hier beschäftigende Problem der Compensirung des Einflusses der Schiffsschwankungen nichts schlechtweg Unerreichbares bieten. Wenn es gelänge, ein Verfahren zu finden, das auch nur in einer Reihe von Fällen Erfolg haben sollte, so wäre doch schon viel erreicht, wenigstens für Leute, die zu Gesundheitszwecken reisen und ihre Gesundheit nicht den Zufällen und Unannehmlichkeiten der Seekrankheit preisgeben wollen (siehe S. 34).

XII. Theorie der Seekrankheit.

1. Zusammenfassung der für die Theorie der Seekrankheit wichtigen Thatsachen.

Das Problem einer wirklichen Theorie der Seekrankheit ist nur lösbar, wenn alle ähnlichen Zustände, d. h. die durch ungewohnte Formen der Bewegung, sogenannte materielle Gleichgewichtsstörungen und abnorme Einwirkungen auf das Bewusstsein, hervorgerufenen Störungen des Allgemeinbefindens oder specieller körperlicher Functionen, zur Grundlage der Erörterung gemacht werden, wenn das grosse Material an Thatsachen, von einem Gesichtspunkte aus und ohne Voreingenommenheit für die gerade modernen Erklärungsversuche, nur mit Rücksicht auf den inneren Zusammenhang gesichtet und gruppirt wird. Erst eine genaue Analyse des grossen Gebietes der ungewohnten Bewegungs- und Empfindungsformen, der Kinetosen, von denen wir sechs Hauptgruppen unterscheiden, kann, vereint mit den klaren Ergebnissen der Forschungen über den Mechanismus der Schiffsbewegung und ihren Einfluss auf den Organismus, die Grundlagen für eine solche neue Theorie liefern, die in gleicher Weise die psychischen und mechanischen, richtiger materiellen, durch sichtbare Verschiebung wägbarer Massen nach aussen hin wahrnehmbaren, Vorgänge und ihre Beziehungen klarlegt.

Die hier in Betracht kommenden empirischen Grundlagen für eine Theorie, die ätiologischen Momente und mechanischen Vorgänge, lassen sich etwa in folgenden Sätzen resumiren, die wir unserer Abhandlung über die Seekrankheit entnehmen:

1. Die Krankheit tritt vorzugsweise auf, sobald das Schiff stampft, d. h. um seine Querachse — die die Borde verbindende Achse — rotirt.

2. Wenn das Schiff rollt, d. h. um seine Längsachse pendelt, sind die Erscheinungen der Seekrankheit viel milder und es tritt leichter Gewöhnung ein. Dagegen wirkt die Combination von Stampfen und Rollen sehr ungünstig.

3. Alle Erscheinungen kommen umso stärker und schneller zum Ausbruch, je weiter entfernt von der Mitte des Schiffes der für Seekrankheit Empfängliche sich befindet.

Die Erkrankung befällt Schlafende, kleine Kinder — in relativ seltenen Fällen Säuglinge — und Thiere.

4. In kleinen Kähnen, die nur durch Ruder (ohne Segel) bewegt werden, kommt trotz starken Schwankens die Seekrankheit seltener und nur bei besonders empfindlichen Personen zum Ausbruch; wenn aber die Kähne eine gewisse Länge überschreiten, etwa die Grösse von kleinen Kuttern oder Segelschiffen haben, wenn sie bei günstigem Winde unter voller Segelwirkung treiben, dann wird der Ausbruch der Erkrankung sehr begünstigt, und die Erkrankung befällt auch weniger Disponirte.

5. Derjenige, der ein gewisses, nicht zu grosses, Quantum von Nahrung und eine kleine Menge alkoholischen Getränkes zu sich genommen hat, ist besser daran als der ganz Nüchterne; er wird gewöhnlich von der Krankheit später und weniger stark ergriffen.

6. Aufenthalt auf dem Deck ist ebenso wie horizontale Lage vortheilhaft, ohne auch nur ein einigermaßen sicheres Schutzmittel gegen die Seekrankheit abzugeben.

7. Grosse Aengstlichkeit und Furcht befördert bis zu einem gewissen Grade den Ausbruch der Seekrankheit, und eine gewisse Energie und Anspannung der Kräfte vermag bei leichteren Schwankungen des Schiffes und während ganz kurzer Seereisen den Ausbruch zurückzuhalten, abzuschwächen oder in seltenen Fällen sogar ganz zu verhindern.

Dass warme Winde, z. B. der Scirocco des Mittelmeeres, den Ausbruch der Krankheit begünstigen, ist ebenso bekannt, wie die schädliche Wirkung starker Gerüche, z. B. des Küchendunstes, der eigenthümlichen penetranten Gerüche der Maschine, der Cabinen, Aborte oder der Anblick von Erkrankten im Stadium des Erbrechens etc.

8. Es gibt zwei Kategorien der Erkrankung, die direct von einer besonderen individuellen Disposition abhängen, nämlich die Form, bei der hauptsächlich der Kopf (das centrale Nervensystem), und eine zweite, bei der das Abdomen (der Verdauungstractus) der Hauptsitz der Erkrankung ist. Fälle, bei denen besonders starke Präcordialangst und Athemnoth als Zeichen einer isolirten Betheiligung des Respirations- und Circulationsapparates vorkommen, sind selten; häufig aber sind

Mischformen, bei denen die Affection des Kopfes mit der der Unterleibsorgane und des Herzens combinirt ist.

Da sich typische Vertreter dieser beiden Classen unter gleichen äusseren Bedingungen finden, so ist anzunehmen, dass die anscheinend verschiedenen Symptome nur von individueller Prädisposition abhängen, indem bei gewissen Personen der Kopf, bei anderen das Abdomen die bei ungewohnten Einwirkungen zuerst oder vorzugsweise afficirte Pars minoris resistentiae bildet, wie ja auch bekanntlich bei anderen krankmachenden Störungen und bei nervösen Zuständen ein Theil der Erkrankten häufig Kopfsymptome, der andere Beschwerden von Seiten des Herzens, der Verdauungsorgane oder der Muskeln zeigt. Jeder Erfahrene muss auch hier aus dem Wechsel der Erscheinungen und der Abwesenheit jeder organischen und tieferen Störung der anscheinend vorzugsweise afficirten Theile den Schluss ziehen, dass es durchaus unbegründet ist, die Organe, die anscheinend der alleinige Sitz der Erkrankung sind, auch als besonders tief verändert anzusehen.

Es gibt etwa sechs grosse Gruppen von Zuständen abnormer (ungewohnter) kinetischer Beeinflussung (Kinetosen):

1. Der rein psychische Vorgang, der sich oft nur in der Sphäre der Vorstellungen bewegt und bei dem eine gröbere materielle Beeinflussung, als durch Sinnesempfindungen überhaupt, ausgeschlossen ist. Hier spielen die mechanischen Bedingungen, die von Massenwirkungen abhängen, die statischen und dynamischen Verhältnisse der Körpermasse, keine Rolle, da sie nicht anders sind als beim Stehen oder Gehen auf horizontaler, breiter Unterlage. 2. Die Schaukelbewegung. 3. Die Kreisbewegung. 4. Die Bewegung in senkrechter Richtung zur Horizontalebene. 5. Die Rückwärtsbewegung. 6. Die schnelle Hemmung der Bewegung oder der schnelle Uebergang vom Ruhezustande zur Bewegung.

2. Allgemeine Gesichtspunkte für die theoretische Auffassung (Localisationstheorie).

So gut studirt die Erscheinungen der Seekrankheit sind, so viel experimentelle und sonstige Beobachtungen wir über die Folgen aller Formen der Gleichgewichtsstörungen bei Thieren und Menschen besitzen, und so sehr sich endlich die Forscher mit verschwindenden Ausnahmen darüber klar sind, dass die Schwankungen des Schiffes direct oder indirect die reelle Ursache der Erkrankung sind, so existirt bis jetzt noch keine Erklärung der Seekrankheit, die sich allgemeinen Beifalls erfreute.

Einige Theorien, die nur auf specielle Fälle zugeschnitten sind, tragen ihre Unzulänglichkeit offen zur Schau, andere, die auf einer breiteren Unterlage von Beobachtungsmaterial und wissenschaftlicher Umsicht aufgebaut sind, erklären doch nicht die Gesammtheit der Erscheinungen. Uns scheint vor Allem auch hier die moderne Lehre von den Gehirncentren und im Speciellen wieder die Theorie, die in den

halbzirkelförmigen Canälen das Centrum für das körperliche Gleichgewicht sieht, die Lösung der uns hier interessirenden Frage besonders erschwert zu haben: in zweiter Linie ist der Zwiespalt der Meinungen durch den Streit über den Einfluss der rein psychischen Vorgänge auf die körperliche Organisation gefördert worden.

Man sollte meinen, dass von vorneherein von einer bestimmten beschränkten Localisation des umfangreichen Symptomencomplexes der Seekrankheit schon die Erwägung abhalten müsse, dass sich doch eigentlich der ganze Körper unter dem Einflusse der abnormen Einwirkungen befindet. Wenn alle Theile gleichzeitig unter ungewohnten äusseren Einflüssen arbeiten, wenn sie excessive und einseitige Impulse erhalten, denen sich auf die Dauer zu accommodiren sie nicht gewöhnt sein können, so erscheint es völlig unmöglich, bei der grossen Summe der beteiligten Organe ein einziges kleines hypothetisches Centrum als die Ursache der Erkrankung anzusehen, gleichsam als ob sich dort die Wucht aller abnormen Schwingungen concentriren könne und müsse. Man hat sich trotzdem vor diesen logischen und mechanischen Schwierigkeiten nicht abschrecken lassen, und es ist deshalb nicht uninteressant, den Ursachen dieser modernen Tendenz nachzuforschen.

Die einseitigen und kurzsichtigen Bestrebungen zu centralisiren, Alles aus einem Punkte zu erklären (und zu curiren), entspringen theilweise einer mangelhaften Kenntniss der Energetik (Dynamik), theilweise der Ueberschätzung der Bedeutung des physiologischen Experimentes, das gelehrt hat, dass Verletzungen an einer bestimmten Stelle gewöhnlich eine bestimmte Reihe von Störungen nach sich ziehen, aber nicht bewiesen hat, dass dort wirklich die letzte Station und nicht bloß eine wichtige Bahn getroffen ist. Vor Allem aber ist dieser Hang zu localisiren auf den Einfluss der pathologischen Anatomie zurückzuführen, die alle Formen veränderter Function in dem Bilde der sichtbaren — und womöglich nur in einem Organ sichtbaren — Gewebestörung erblicken möchte, während doch die fortschreitende Erfahrung gelehrt hat, dass die besondere Sichtbarkeit oft nur von der Zweideutigkeit, d. h. der ungenügenden Schärfe, unserer Methoden abhängt, die häufig von stärkeren (bedeutsameren) Störungen (der Energetik) an fein reagirenden Geweben keine Kenntniss geben, während sie unwesentliche Veränderungen der wägbaren und sichtbaren Massen, die sich schnell und intensiv über die Oberfläche verbreiten und die Formen auffallend verändern, aufdecken.

Die moderne Localisationstheorie glaubt, weil das Ganze als sichtbare und wägbare (geformte) Masse gleich ist der Summe seiner Theile, so müsse auch bei Körpern mit besonderen (functionellen) Formen und Grössen der Oberflächenspannungen, der Tensions-

und Transformationseinrichtungen (Maschinenorganisation), die Art und Grösse der Function des Ganzen, der grossen Einheit, erschlossen werden können aus der Art und Function der — isolirt betrachteten — kleinsten Einheiten des Complexes, und man müsse umgekehrt jede (als Masse relativ selbstständige) Einheit auch in selbstständige, d. h. ausserhalb des Zusammenhanges des grossen Ganzen in gleicher Weise arbeitende (transformirende, bewegende und bewegte), Einheiten (Centren oder andere Gebilde), zertheilen können. Mit anderen Worten: In der Ueberzeugung, dass das mathematische Princip der Theilung der Masse in immer kleinere gleichgeartete Partikel auch Geltung habe bei der dynamischen (mechanischen, realen) Theilung, der Theilung von Massen, deren ausserordentlich künstliches inneres Gleichgewicht unter Hochspannung intramolecularer Energie erhalten wird — in der Ueberzeugung also, dass bei fortschreitender materieller Theilung die gleichen dynamischen Verhältnisse und Gleichgewichtszustände der Materie erhalten werden, nimmt man an, dass die Summe der Functionen der einzelnen isolirten, d. h. aus dem Zusammenhange mehr oder weniger gelösten und daher den Transformationsprocessen Schwierigkeiten verschiedenen Grades bietenden, Massentheile respective Centren, gleich sei der einheitlichen Function des durch bestimmte straffe Oberflächenspannung zu einer grösseren Einheit verschmolzenen ganzen Körperindividuum, Complexes, Organs, hier des Gehirns respective der Psyche.

Der Irrthum liegt für den der Kinetik Kundigen auf der Hand; denn wenn man noch so viel Centren für die verschiedenen Formen der Bewegung und Empfindung statuirt und ihre isolirte Leistung feststellt — ganz abgesehen davon, ob sie wirklich im modernen Sinne Centralapparate sind oder nicht —, so kann man doch aus der Summe dieser Leistungen nicht die Einheit der seelischen und körperlichen Functionen, deren das Gehirn als Organ fähig ist, abstrahiren oder construiren. Man kann es so wenig, wie die Bruchstücke einer gespannten Feder die Feder ersetzen oder auch nur ein entferntes Bild von der Wirkung der gespannten Feder geben können, so wenig, wie die Glasstückchen eines zerstörten Kaleidoskops die mannigfaltigen Gestaltungen, die das vollkommene Instrument liefert, veranschaulichen.

Erst wenn man die Folgen der weitgetriebenen formalen und dynamischen Isolirung der Gehirncentren für sich betrachtet, erfährt man die Wahrheit des Spruches: Die Theile hat man wohl in der Hand, fehlt leider nur das geistige Band. Die moderne Lehre von den Gehirncentren gleicht bei ihren extremen Vertretern in gewisser Weise

dem Probleme der alten Philosophen, festzustellen, wieviel einzelne Körner einen Haufen bilden; denn die Lehre von der Gehirn-localisation oder, richtiger, der Zerlegung der psychischen Thätigkeit in localisirte Functionen spitzt sich schliesslich doch zu der Frage zu: Wie viele Centra kann man dem Organ entziehen, ehe die Einheit der Psyche der Mannigfaltigkeit der dissociativ agirenden Centren Platz macht, oder wie vieler Centren bedarf der Organismus, bis man von einer (mehr oder weniger umfassenden) Gestaltung der Psyche sprechen darf.

Wenn sich aber auch der grössere Theil der Erscheinungen bei irgend einem Symptomencomplex auf die veränderte Thätigkeit oder gewebliche Beschaffenheit eines Organs oder Centrums (eines Theiles des Apparates für die Centralisirung der verschiedenen Betriebe) ungezwungen beziehen lässt, so ist damit immer noch nicht bewiesen, dass dieses Organ allein betheilig ist, sondern es kann (und wird häufig) auch die Möglichkeit vorliegen, dass sich gerade hier alle, auch die, die übrigen Organe betreffenden, Störungen am deutlichsten, wie an einem besonders feinen Signalapparate, zuerst reflectiren.

Wenn z. B. bei einem Erdbeben ein Bild von den Wänden fällt oder bestimmte Gläser klirren, so wäre es sehr falsch, zu behaupten, dass gerade diese Theile am meisten erschüttert worden sind; hier ist nur für unsere Wahrnehmung die Störung am deutlichsten geworden. Wenn ein Mensch durch einen Sturz aus grosser Höhe auf der Stelle getödtet wird, ohne dass sich Continuitätstrennungen in einem bestimmten Organ finden, so ist er eben wahrscheinlich durch die Erschütterung, die den gesammten Organismus betraf, getödtet worden, und man hat ohne genügende Beweise nicht das Recht, zu behaupten, er sei nur an Gehirn-, Herz- oder Nierenlähmung gestorben. Wenn sich bei dem Gestürzten auch eine Zerreissung der Leber findet, so ist, falls nicht eine nachweisbare letale Blutung aus dieser Stelle erfolgt ist, durchaus nicht bewiesen, dass der Tod nur von der Leber abhängt; wenn sich ein Wirbel- oder Schädelbruch findet, so ist damit vielleicht für das Causalitätsbedürfniss der Praxis, aber nicht vom wissenschaftlichen Standpunkte, der Beweis erbracht, dass der Verunglückte allein der Verletzung der betreffenden Organe erlegen ist, dass sie die eigentliche Todesursache war.

Ebenso wenig darf man ohne Weiteres annehmen, obwohl dies leider häufig geschieht, dass ein Fieberkranker, bei dem sich eine fettige Degeneration des Herzens findet, an einer Herzlähmung gestorben ist; nur die Unzulänglichkeit unserer Methoden führt dazu, dass wir den besser erkennbaren Vorgang, also das für unsere Erkenntniss hervorstechendste (gewebliche) Symptom, d. h. die Veränderung an der Oberfläche der Massentheile, als die zulängliche Ursache der Störungen ansehen.

Diese Erörterungen sollen zur Vorsicht bei solchen Schlussfolgerungen mahnen und namentlich davor warnen, in Ueberschätzung der Sicherheit unserer, für die Beurtheilung der Energetik noch höchst unvollkommenen, Methoden, Theorieen aufzustellen, die bereits die

grösste Sicherheit, Eindeutigkeit und Beweiskraft der Grundlagen für die Beurtheilung voraussetzen. Wenn wir Zustände der Energetik beurtheilen sollen — und das ist die Pflicht des Arztes, der den Lebenden zum Objecte seiner Beobachtungen macht —, so müssen wir auch die Principien der Dynamik zum Ausgangspunkte unserer Erkenntnisslehre und zur Grundlage unserer Schlussfolgerungen machen. Davon sind wir aber noch weit entfernt, da wir bis jetzt trotz aller Vivisectionen den lebenden Organismus allzusehr vom Standpunkte der beschreibenden Naturwissenschaft aus studirt und aufgefasst haben. Gerade die Geschichte der Theorieen der Seekrankheit — eines Complexes rein functioneller Störungen, der die allgemeine Betheiligung des gesammten Organismus zum schärfsten Ausdrucke bringt — zeigt deutlich, wie wenig bestrebt man gewesen ist, den Gesichtspunkten der (Maschinen-) Kinematik Geltung zu verschaffen und der Bedeutung des einheitlichen Zusammenwirkens der zu dem grossen Betriebe des Organismus zusammengefassten kleinen Betriebe und Maschinen (der Energeten, Zellen, Organe, der Elementarpaare nach Reuleaux oder der kinematischen Kette der Maschinentheoretiker) Rechnung zu tragen.

Riese theilt die Theorieen in mechanische und nicht-mechanische ein und rechnet zu letzteren alle Formen der Erkrankung, bei denen anscheinend keine mechanischen Ursachen vorliegen, also moralische, functionelle und toxische Einflüsse.

Wir können dieser Auffassung nicht beistimmen, da uns die Gegensätze logisch nicht berechtigt scheinen, da auch die toxischen Einflüsse in letzter Linie mechanische, wenn auch nicht immer molecular-mechanische, sind, und da wir auch die Sinneserregungen, die bewusste Vorstellungen hervorrufen, als mechanische (materielle) Vorgänge betrachten müssen, insofern sie an materielle, wenn auch nicht wägbare oder mit den Sinnen wahrnehmbare Substrate geknüpft sind und schliesslich das Substrat unseres Bewusstseins, die psychische Organisation, nur dadurch beeinflussen, dass sie zuvor die Masse des Gehirns afficiren, also die Beziehungen seiner unsichtbaren und sichtbaren Theile zu einander und zur Aussenwelt anders gestalten als vorher.

So minimal diese Einwirkungen auch sein mögen, so haben wir sie uns doch als mechanische vorzustellen, die selbst bei den äusserst feinen Inductionsvorgängen im Gehirn immerhin beträchtliche Veränderungen setzen, auch wenn diese (inneren) Schwingungen natürlich für uns nicht als räumliche Verschiebung von Massen wahrnehmbar, sondern, wie die chemische Beeinflussung, die elektrische Induction oder die optische Polarisation, nur aus der Veränderung gewisser Eigenschaften der beeinflussten Körper, d. h. aus wechselnden Formen der Spannung der die betreffenden körperlichen Aggregate auf dem Wege zu unseren Sinnesorganen passirenden Energieströme, erschlossen werden können.

Da nun bei der Seekrankheit Veränderungen in der Sphäre des psychischen Organs (des Bewusstseins und Willens) und nicht blos in den, den höheren und niederen reflectorischen Vorgängen dienenden, Theilen des Gehirns eine grosse Rolle spielen, so würde es richtiger sein, um alle weiteren Hypothesen über das Wesen des Bewusstseins zu vermeiden, die Theorien einzutheilen in psychische und somatische und zu der ersten Gruppe alle Erklärungsversuche zählen, die nur die Beeinflussung des Bewusstseins, also der Erkenntniss aller Relationen des Ichs, zur Grundlage haben, während der zweiten alle Theorien angehören, die Vorgänge in der wahrnehmbaren Materie des Körpers, in seinen verschiedenen Organen, zu denen auch das Gehirn als Gewebsmasse gehört, zum Ausgangspunkte der Erklärung machen.

3. Die somatischen Theorien.

a Die Theorie der Circulationsstörungen.

Die somatischen (sogenannten mechanischen) Theorien gipfeln im Allgemeinen in der Anschauung, dass energische, periodische und aperiodische, Verschiebungen des Körpers, Veränderungen des räumlichen Equilibriums im weitesten Sinne, d. h. der Beziehungen aller Organe und Theile zu einander und zur Aussenwelt, directe Functionstörungen der einzelnen kleinen oder grösseren Einheiten darstellen, also als abnorme Reize für bestimmte Organe zu betrachten sind, die auch ohne Vermittlung des Bewusstseins die bekannten Erscheinungen einer charakteristischen Gruppe von Erkrankungen herbeiführen, die wir Kinetosen zu nennen vorschlagen, und deren typischer Vertreter die Seekrankheit ist.

Eine besondere hervorragende Rolle spielt unter den somatischen Theorien die Hypothese über den Einfluss von Circulationsstörungen, nach welcher nicht ein directer, auf die nervösen Organe ausgeübter, Stoss, der einen Zustand nach Art des Shocks hervorruft, sondern die, durch die Gleichgewichtsschwankungen und Schaukelbewegungen des Körpers bedingte, Circulationsstörung in gewissen Körperhöhlen, also die Abwechslung von Anämie und Hyperämie in der Schädel-, Brust- oder Bauchhöhle, das Leiden hervorruft. Diese allgemeinere Auffassung ist weiterhin von den einzelnen Autoren wesentlich specialisirt worden, indem sie einzelne Theile des Gehirns oder bestimmte Bestandtheile des Gewebes und seine Flüssigkeiten für die Entstehung der Störungen verantwortlich machen. Die eben erwähnte Theorie gibt also gewissermassen gleichzeitig eine Erklärung für den Mechanismus der Erkrankung und die Ursachen der besonderen Localisation; sie versucht durch den

Hinweis auf die besondere Wirkung gewisser (specifischer) Kräfte, an denen die heutige Physik noch so reich ist, also durch Bezugnahme auf Schwere, Centrifugalkraft, Adhäsion, Trägheit, exacte physikalische Grundlagen für das biologische Problem zu schaffen.

Es ist leicht ersichtlich, dass allen diesen Theorien insofern eine richtige Anschauung zu Grunde liegen muss, als man sich ja a priori vorstellen kann, dass alle Formen schnell aufeinander folgender starker Schwankungen des Bodens, auf dem wir uns befinden, abnorme Schwingungen der bewegten Körper von grossen Dimensionen, auf denen wir bei der Locomotion stabilisirt sind, oder wuchtige Stösse, die der Körper aus irgend einem anderen Grunde empfängt, auch eine recht beträchtliche Veränderung der Blutfüllung einzelner Körperhöhlen oder gar der einzelnen, die Organe bildenden Gewebe bewirken können; die Frage ist nur, ob diese auf eine Prädilectionsstelle zurückgeführten Veränderungen auch wirklich stärker sind, als die der anderen Gewebe und Organe, und ob sie isolirt oder primär vorkommen können.

Finden gröbere Schwankungen und Schaukelbewegungen des Körpers statt, dann nehmen doch wohl alle Organe und Gewebe und, falls in Folge individueller Verhältnisse ein Organ besonders afficirt wird, alle Zellen und Energeten desselben, also z. B. alle Constituentien des Gehirns respective der anderen Organe, an der veränderten Form der Bewegung theil, und es dürfte schwer zu entscheiden sein, ob das eigentliche (specifische) Gewebeparenchym oder die alle Arten der Gewebe gleichmässig durchsetzenden Blutgefässe, Nerven- und Lymphbahnen, stärkere Veränderungen durch die Gleichgewichtsstörungen erleiden. Man wird deshalb auch durch das Experiment kaum ins Klare darüber kommen, ob wirklich die Schwankungen des Gefässecalibers und die daraus angeblich resultirende Hyperämie und Anämie den Complex von bekannten Reiz- oder Lähmungserscheinungen in dem Parenchym der die Körperhöhlen ausfüllenden Organe hervorrufen, oder ob umgekehrt die directe primäre Beeinflussung des specifischen Gewebes (oder Parenchyms) erst secundär die Anomalieen der Blutvertheilung bedingt.

Unter den Theorien, die die Entstehung der Seekrankheit auf Störungen der Blutcirculation im Gehirn zurückzuführen versuchen, ist die von dem bekannten Physiker Wollaston aufgestellte in erster Reihe zu nennen. Unter besonderer Berücksichtigung des Umstandes, dass die Erscheinungen beim Niedergehen des Schiffes am stärksten sind, und anknüpfend an ein bekanntes Experiment über das Verhalten des Quecksilbers in einem schnell nach abwärts bewegten Barometer, nimmt er an, dass die Uebertragung der Fallbewegung auf das Blut und die Wandung der Blutgefässe in verschiedener Zeit und Weise erfolge. Da nun das Blut doch eine besondere Beschleunigung nach dem Kopfe zu besitzt, so muss es beim Abwärtsgleiten des Schiffes nach dem Gesetze der Trägheit mit geringerer Geschwindigkeit nach abwärts fallen als die

Wandungen, wodurch eine Art von Congestion nach dem Gehirn hin bewirkt wird. Bei der horizontalen Lage kommt diese Verschiedenheit der Impulse weniger in Betracht, und darum findet hier eine relative Erleichterung der Leidenden statt.

Diese mechanische Theorie wird also eigentlich nur durch die Beobachtung gestützt, dass die Quecksilbersäule eines Barometers, das man schnell senkt — gewissermassen durch eine Art Rückstoss — nach oben aufsteigt, ein Factum, dessen Erklärung nicht schwer ist, wenn man berücksichtigt, dass nur auf der freien Oberfläche des Quecksilbers der volle Luftdruck lastet. Die Verwendung des eben erwähnten Principis für den lebenden menschlichen Körper und der Vergleich des — wenigstens für den hier angenommenen Fall — als völlig geschlossen zu betrachtenden Blutkreislaufs mit der Quecksilbersäule des Barometers verräth auf den ersten Blick den Physiker, der mit einheitlichen (homogenen) Massen zu arbeiten gewöhnt ist und deshalb die Bedeutung der (inneren) Transformationsprocesse vernachlässigen zu können glaubt, obwohl sie doch bei allen physikalischen Vorgängen (als latente Arbeit) und namentlich im Organismus, wo sie zum Theil mit den zweckmässigen Compensationsbestrebungen zusammenfallen, als wichtiger Factor der Erregbarkeit eine grosse Rolle spielen.

Eine solche Theorie, die ein einfaches mechanisches — richtiger nur aus äusserlich wahrnehmbaren Veränderungen der Masse abgeleitetes — Princip ohne Weiteres auf den Organismus überträgt, kann a priori für den Biologen und namentlich für den Arzt nichts Ueberzeugendes haben, da sie die Compensationskräfte des Organismus und vor Allem die beträchtliche Regulationsfähigkeit des Gefässapparates und der specifischen Bestandtheile des Gewebes zu wenig berücksichtigt, d. h. die Fähigkeit, durch Veränderung des Tonus etc. den Blutzufluss auch ausserordentlich schnellen und beträchtlichen Niveauschwankungen des (Ober-) Körpers völlig anzupassen. Die Anschauung Wollaston's hat eigentlich nur historisches Interesse wegen der Gesichtspunkte, nach denen ein hervorragender Physiker biologische Probleme zu erklären versucht.

Trotzdem also kein exacter Beweis für eine sofortige bedeutende Veränderung der Blutzufuhr zum Gehirn bei Lageveränderungen mittlerer Grade vorliegt, trotzdem die Seekrankheit auch bei horizontaler Lage auftritt und sogar bei einer Lage in der Achse und im Mittelpunkte des Schiffes nicht ausbleibt, haben doch auch die Aerzte, je nach ihrem therapeutischen Standpunkte, der Gehirnhyperämie oder -Anämie bei Erklärung des Symptomencomplexes der Seekrankheit, wie bei der Erklärung von anderen nervösen (cerebralen) Zuständen ¹⁾ stets ein gewaltiges

¹⁾ So gilt oder galt auch lange Zeit auf Grund des Kussmaul-Tenner'schen Versuches die Anschauung, dass die epileptischen Krämpfe stets durch Anämie des Gehirns ausgelöst werden, obwohl doch Zustände von Hyperämie des Gehirns von denselben Krämpfen begleitet sind. Man vergisst eben ganz, dass die Spannungsverhältnisse der Energie im Nervensystem eine gewisse Selbstständigkeit besitzen, dass ein grosser Theil der specifischen Arbeit, d. h. die Ladung und Entladung der nervösen Organe und Gewebe, nur innerhalb der nervösen Bahnen und durch Auslösungsvorgänge, die nur dem Nervensystem angehören, bewirkt wird, und dass diese primären Strom-

Gewicht eingeräumt. So haben Autoren, wie z. B. Hooper, Fonssagrives, Pellarin, namentlich in Anbetracht der Thatsache, dass an der Seekrankheit Leidende häufig Erscheinungen von Blässe, kleinem Puls und Collaps bieten, diese Symptome, ganz im Gegensatze zu Wollaston, gerade einem ungenügenden Blutzufuss zum Gehirn zugeschrieben und weiterhin natürlich wieder die, unbestreitbar richtige, Beobachtung über die Besserung des Zustandes in horizontaler Lage als directen Beweis für die Richtigkeit der Anämiehypothese angesehen; denn hier tritt doch der Nutzen der gesteigerten Zufuhr zum Gehirn evident hervor.

Indessen liegen die Verhältnisse hier nicht ganz so einfach, wie es auf den ersten Blick erscheint; jedenfalls kann der Factor der Schwere nicht so ohne Weiteres allein als massgebend in Rechnung gesetzt werden. Wenn die Schwere im Körper wirklich der allein wirksame oder ein so einflussreicher Factor wäre, wie im leblosen Substrate, so könnte, wie eine einfache Erwägung lehrt, die Blutcirculation im Gehirn gerade in horizontaler Lage durchaus nicht so günstig sein, wie dies in der That der Fall ist; es müsste ja dann der Abfluss des Venenblutes erschwert werden, da es eben nicht mehr in der Richtung der Schwere fließen kann. Der Unterschied in der Versorgung des Gehirns bei horizontaler Lage besteht, wenn die Schwere massgebend ist, doch nur darin, dass bei aufrechter Haltung der Zufuss des arteriellen, bei horizontaler der Abfluss des venösen unter ungünstigeren Umständen stattfindet, und es hängt ganz von den sonstigen Factoren ab, wie sich die Blutversorgung im Gewebe wirklich gestaltet. Da nun aber die Erfahrung wirklich lehrt, dass die horizontale Lage bei Anämischen der Blutversorgung des Gehirns besonders günstig ist, so muss eben hier die Erschwerung des Abflusses reichlich compensirt werden durch die Erleichterung der Zufuhr, und die Betheiligung der Schwere tritt gegenüber der anderen Factoren (wie Erzeugung capillärer und luftleerer Räume, höherer Spannung der Gase, Propulsivkraft des Herzens etc.) zurück.

schwankungen im Nervensystem oder, richtiger, in den specifischen Gebilden des Systems secundär ebenso wechselnde Zustände im Gefässsystem hervorrufen, wie durch primäre Veränderungen auf diesem Gebiete nervöse Störungen eingeleitet oder befördert werden können. Der typische epileptische Anfall ist also gewöhnlich weder Folge der Anämie noch der Hyperämie, sondern einer bestimmten Art von primärer Veränderung der (inneren und äusseren) Arbeit der nervösen Substanz, die sich als Lähmung (Atonie) des Organs des Bewusstseins (der psychischen Thätigkeit) und davon abhängiger Reizung der Organe und Apparate documentirt, die als untergeordnete (hypocorticale) Verbindungsknoten, als Umschlagsstellen von (coordinatorischen) cerebrospinalen Leitungsbahnen, zu betrachten sind. Es handelt sich hier also gewissermassen um eine primäre Beeinflussung der Nervenströme, während bei Anämie und Hyperämie bestimmter Grade natürlich nur eine secundäre zu Stande kommt, etwa so wie die Veränderungen des influenzirten Theils die Ströme des inducirenden und umgekehrt Veränderungen der letzteren den ersteren beeinflussen.

Uebrigens irren Diejenigen sicher, die die so oft geschilderten Erscheinungen der Seekrankheit als denen der Gehirnanämie gleichartig auffassen. Dagegen spricht schon der Umstand, dass Zuckungen, Bewusstlosigkeit, merkliche Aphasie, Skotome, Amaurose etc., die bei einigermaßen schwerer Anämie die Scene beherrschen, bei der Seekrankheit nicht oder doch höchst selten sind und dann gerade bei turgescemtem Gesicht, namentlich während des Brechactes, vorkommen, dass der Puls, wenn auch bisweilen arhythmisch, viel häufiger beschleunigt als verlangsamt ist, und dass das Gesicht öfter turgescemter als blass ist. Nur bei heftigem Würgen und qualvollem Erbrechen pflegt die Blässe des Gesichtes und die Kühle der Extremitäten hohe Grade zu erreichen, aber dann complicirt die Art des Brechactes die Erscheinungen der Seekrankheit, und nicht die dieser zu Grunde liegende Störung, sondern der protrahirte Brechact führt die Anämie herbei.

Der Zustand der Gehirnanämie und der Seekrankheit hat nur das Gemeinsame, dass der Theil der Vagusbahn oder die Centren in der Medulla oblongata, die die Verdauungsorgane und die Herzthätigkeit vorzugsweise beeinflussen, in beiden Fällen vorzugsweise stark betheilt sein können; doch das ist ja bekanntlich die Regel bei allen plötzlichen Veränderungen der Erregbarkeit im Gehirn, mögen sie nun auf Hyperämie oder Anämie oder directer Erregung des Parenchyms beruhen, mag Blässe der Haut oder starke Turgescenz bestehen, so dass man wohl annehmen darf, dass gewisse Einflüsse auf das Gehirn Veränderungen in der Thätigkeit herbeiführen, die einmal als erregende, das anderemal als hemmende Reize für die verschiedensten Apparate zur Geltung kommen, d. h. verschiedene Organe in ganz verschiedener Weise in Mitleidenschaft ziehen. Der Veränderung der Arbeitsleistung dieser Organe geht dann eine entsprechende Veränderung der Blutfüllung durch Selbstregulation parallel.

Das allgemeine Bild der Erscheinungen entspricht meiner Erfahrung nach bei den meisten Anfällen von Seekrankheit mehr den Zuständen, wie sie bei nervöser Irritation (Kolik) vorkommen — an die sich ja nicht selten Collaps anschliesst — als den Folgezuständen der Gehirnanämie, und es ist somit die Annahme, dass die reflectorischen oder autochthonen (directen) Erregungen der Nervensubstanz erst Veränderungen der Blutgefässe nach sich ziehen, mindestens ebenso wahrscheinlich, wie die Auffassung, dass primäre Veränderungen der Blutzufuhr eine secundäre Reizung der Nervensubstanz (des Parenchyms selbst) bewirken.

Uebrigens sollte man sich, beiläufig erwähnt, sehr hüten, aus der Gesichtsfarbe oder aus der Blutfülle der Schleimhäute in allen Fällen einen directen Rückschluss auf die Blutcirculation und die Ernährungsverhältnisse im Innern des Gehirns zu machen; ebensowenig wie eine grössere oder geringere Füllung der oberflächlichen Gehirngefässe, die man experimentell beobachtet, einen Schluss auf die grössere oder geringere Füllung oder richtige Versorgung des Gehirns mit Blut erlaubt. Alle diese Schwankungen an der Aussenseite sind häufig nur dazu bestimmt, die Constanz der Ernährung zu erhalten; sie sind sogar häufig geradezu die Indicatoren der entgegengesetzten Verhältnisse, so dass man in vielen Fällen aus grossem Blutreichthum in der Haut auf mässige innere Füllung durch Ablenkung des Blutes zur Oberfläche und aus der Anämie der äusseren Decke auf eine

normale oder sogar gesteigerte centrale Circulation, richtiger einen gesteigerten Bedarf im Inneren, schliessen kann. Nicht umsonst klagen so viele Anämische über Congestionen und Blutwallungen zum Kopfe und zeigen Symptome, die wirklich auf eine Hyperämie im Inneren des Organs hindeuten. (Auch das Nonnengeräusch, als Zeichen einer starken Beschleunigung des inneren Blutstroms, spricht für diese Auffassung.) Allerdings gelten diese Erwägungen in der Regel nur für temporäre, periodische, Veränderungen; wenn die Erscheinungen dauernd sind, ist fast immer anzunehmen, dass die innere Blutfüllung sich auch entsprechend gleich gestaltet hat.

Die vermittelnden Theorien, die die heterogensten Zustände dadurch erklären zu können vermeinen, dass sie sie auf eine periodische Abwechslung von Hyperämie und Anämie des Gehirns zurückführen, kommen wenig in Betracht, da, abgesehen von der Willkürlichkeit der genannten Voraussetzungen, die Schwankungen kaum so schnell vor sich gehen können, dass eine Phase strict als die der Blutentziehung, die andere als die des Blutzufusses betrachtet werden könnte. Es ist vielmehr anzunehmen, dass gerade die Möglichkeit eines solchen sehr schnellen Wechsels einen verhältnissmässig schnellen Ausgleich, also eher ein relatives Gleichgewicht in der Versorgung des Gehirns, bewirken müsste. Ueberhaupt sollte vor Allem nicht vergessen werden, dass wegen der tonischen Contraction (des starken mittleren Tonus) der Gefässwandungen, ihrer besonderen Fixation durch periarterielle Scheiden und der Interposition verschiedener Gewebe sich die Schwankungen der Massen und des Gewebes gerade auf die Blutsäule und ihre Wandungen selbst nur sehr schwer, jedenfalls ausserordentlich vermindert fortpflanzen, dass wohl die meisten Wellen, die in Folge von äusserlichen mechanischen Einwirkungen erregt werden, sehr schnell, und zwar innerhalb der Continuität der Gewebe selbst erlöschen, so dass es sich gewöhnlich nur um kürzeste Oscillationen und nicht um so grosse Stösse für die Blutsäule selbst handeln wird, wie sie Wollaston nach Analogie der Quecksilbersäule, deren Gefäss schnell bewegt wird, voraussetzt.

Ein Fehler der Circulationstheorien liegt auch in der mangelnden Berücksichtigung des Verhaltens der Lymphe und Gewebssäfte, die ja doch auch in gleicher oder noch stärkerer Weise von den Schwankungen beeinflusst werden müssen als das Blut. Wenn aber auch nur eine solche gleichsinnige Beeinflussung stattfindet, so ist es klar, dass die Circulationshypothese falsch ist; denn dann müsste ja die eine Art der Bewegung die andere aufheben. Wenn z. B. der Liquor cerebri oder der Gewebssaft jeder Form ebenfalls die retrograde oder irgend eine andere Bewegung der Blutflüssigkeit mitmacht, so werden natürlich die Schwankungen der Versorgung des Gehirns mit Blut respective die Schwankungen für jede der beiden Flüssigkeiten sehr gering ausfallen müssen; die Hyperämie respective Anämie kann also nicht — oder wenigstens nicht in einem, der Wirkung des Impulses direct entsprechenden — Grade eintreten; wir müssten denn wieder die Hilfhypothese aufstellen, dass die Wucht des Stosses für das Blut oder die Trägheit des

Blutes geringer ist als die der Lymphe etc., und dass sich die Wandungen der Canäle ebenso verschieden verhalten.

So wie man ausschliesslich die Veränderungen der Blutcirculation als Ursache anschuldigte, hat man ebenso einseitig wieder die alleinigen Veränderungen des Lymphstromes als Ursache betrachtet. Dadurch, sagt Autric, dass alle Flüssigkeit des Körpers nach dem Gehirn gedrängt werde, müsse es periodisch anämisch werden, und mit dieser periodischen Anämie sei dann eine Art von Shock des Gehirns verbunden. Man sieht, dass die verschiedenen Autoren mehr mit physikalischen Vorgängen, mit der Bewegung von Flüssigkeiten in Röhren und festwandigen Gefässen, als mit der Thätigkeit lebendiger Organe und den hier wirksamen Accommodationsbestrebungen zu arbeiten gewöhnt sind, und dass sie meistens zu sehr unter dem Einflusse humoralpathologischer Anschauungen stehen, um auch der (gleichartigen) Bedeutung der festen Bestandtheile des specifischen Parenchyms Rechnung zu tragen. Es ist ja für den, der sich in diese Verhältnisse zu vertiefen vermag, kaum möglich, anzunehmen, dass bei dem eigenthümlichen festweichen Zustande des Körpers, bei den hier besonders bedeutungsvollen labilen Bindungen (im Molecül und zwischen Molecülen, sowie zwischen den Organen), bei den besonders wirksamen Druckverhältnissen (dem Einflusse des negativen Abflusswiderstandes), bei den wechselnden Gestaltungsformen und -Kräften capillärer Räume, die die Flüssigkeitscirculation im Körper in bewunderswerther Weise ermöglichen und reguliren, sowie bei den besonderen Spannungsverhältnissen der Gase im Blute (der oxygenen Energie) — es ist, sagen wir, kaum möglich anzunehmen, dass unter den complicirten Verhältnissen der bewunderswerthen Präcision der Organisation irgend eines der gewöhnlichen einfachen statischen Gesetze in vollem Umfange platzgreifen kann, so wenig, wie wir die einfachen Gesetze der Lehre von den communicirenden Röhren auf den Körper oder auf die mit besonderer intra- und intermolecularer Spannung der Substrate und complicirter Oberflächenspannung arbeitenden Dampfmaschinen (die eigentlichen Transformatoren der Energie) ohne Weiteres übertragen können.

b) Die Centrifugalkraft als Ursache der Störungen.

Mit den Theorien, die nur die sogenannten einfachen Kräfte, die Schwere, die Trägheit etc. berücksichtigen, die nicht einmal den Begriff der Wucht völlig verwerthen, mit diesen Theorien, die die Gesetze der Energetik des Menschen, die Schnelligkeit der Transformationsvorgänge, kurz die dynamischen Principien, namentlich die Beziehungen von intermolecularer und intramolecularer Arbeit und die verschiedenen Formen und Stufen der Transformationsprocesse, von der unsichtbaren intramolecularen Beeinflussung bis zur Massenbewegung im Volumen und Raum, ebensowenig wie die besondere, durch den Tonus bewirkte, Art des labilen (Oberflächen-) Gleichgewichts im Organismus in Rechnung setzen, steht in nahem Zusammenhange die Theorie, die nur die centrifugale Kraft für die Erscheinungen fruchtbar macht. Fonssagrives, der ganz richtig die Bewegungen des Schiffes als Theile einer Kreisbewegung um eine beim Rollen und Stampfen verschiedene Achse ansieht, nimmt an,

dass die subarachnoideale Flüssigkeit nach der der Bewegung entgegengesetzten Wand der Schädelhöhle ausweicht, so dass also ein Theil des Gehirns eine Art von Stoss gegen die von Flüssigkeit entblösste Wand erfährt. Diese Theorie kann, wie die einfachste Erwägung lehrt, kaum Geltung haben für kleine Thiere, die, auf einer Drehscheibe befestigt, willenlos mit grösster Gewalt im Kreise umhergeschleudert werden; denn auch hier könnte höchstens ein Zusammenprallen, richtiger wohl eine stärkere Annäherung der Theile in einer mittleren Schichte der Massen, stattfinden, falls nicht, wie es wahrscheinlich ist, die grössere Spannung innerer Wärme auch diese Form des Zusammenstosses verhindert. Für die Bewegung des Schiffes und für die ausserordentlich kleinen Kreisbögen, die irgend ein Theil des Körpers, also z. B. der Kopf, beschreibt, kann sie unmöglich Geltung haben.

Wenn man also auch Fonssagrives nicht darin beistimmen kann, dass ein An- oder Zusammenprall der mit verschiedener Schnelligkeit bewegten Massentheile (Meren) des Gehirns oder der Flüssigkeit möglich ist, so ist eine Art von Zusammenpressung oder eine Steigerung der Dissociation der kleinsten Theilchen, also die Möglichkeit einer intermolecularen Erschütterung durch zu starke (transformirende) Impulse, doch wohl nicht in Abrede zu stellen. Nur kommt es eben nicht zu directen Stössen, sondern zu einer Veränderung der Grösse, Form und Richtung der Schwingungen der Theilchen, indem die zwischen ihnen befindlichen Kraftsubstrate mehr oder weniger gespannt werden als sonst und demgemäss die Grösse und Wucht der Schwingungen der wägbaren Theilchen in verschiedenem Sinne und verschiedener Richtung beeinflussen.

Dass neben der Centrifugalkraft auch noch andere, sicher wirksamere, Factoren bestehen, zeigt ja übrigens schon die Thatsache, dass ganz ähnliche Erscheinungen wie bei der Seekrankheit durch die bereits beschriebenen anderen Formen der Verschiebungen, durch Rückwärtsfahren, durch Fahren in Elevatoren etc. ausgelöst werden; hier kann ja durchaus nicht von einer Wirkung der Centrifugalkraft, sondern nur von einer von der Norm verschiedenen und darum ungewohnten Form der Schwingungen und Verschiebungen die Rede sein.

Da die Erscheinungen der Erkrankung zweifellos von der Art und Grösse der Schwankungen des Schiffes abhängen, so ist es wohl nicht unwichtig, einmal die Grösse der hier in Betracht kommenden Verschiebungen einer einfachen Betrachtung zu unterziehen.

Wie gross sind denn überhaupt die hier in Betracht kommenden relativen Niveaudifferenzen? Nehmen wir an, dass beim Stampfen eines Schiffes von 80 m Decklänge der Bug sich jeweilig 8 m über die Deckhorizontale (wir bezeichnen mit diesem Ausdruck die Stellung des Decks bei ruhiger See) erhebt, so wird trotz der enormen dadurch hervor-

gerufenen Steigerung von 1 : 5 die Erhebung des Scheitels eines 2 m grossen Menschen über die Fussspitzen nicht mehr als 0.4 m betragen, vorausgesetzt, dass er bei Beginn des Schwankens eine absolut horizontale Lage einnahm. Die Niveauverschiebung ist also selbst hier, wo ungemein grosse Schiffsschwankungen, wie sie in Wirklichkeit selten vorkommen, in Rechnung gesetzt sind, nur relativ unbedeutend, und doch wissen wir, dass schon bei unverhältnissmässig kleineren Schwankungen »Landratten« von Seekrankheit befallen werden.

Es darf auch nicht vergessen werden, dass die Schwankungen des Schiffes bei unruhiger See nur scheinbar so gross sind, und zwar deshalb, weil als Massstab der Beurtheilung nur die Erhebung und Senkung der Deckebene über respective unter den Horizont benützt werden kann, und weil die grossen Dimensionen dieses Massstabes das Urtheil sehr täuschen und eine richtige Abschätzung namentlich dann, wenn der Boden, auf dem wir uns befinden, schwankt, unmöglich machen.

Wenn wir auch nicht leugnen, dass im gewöhnlichen Leben auf fester Erde eine Neigung des Oberkörpers unter die Horizontale, die die Basis des Gesamtkörpers bildet oder gebildet hat, sehr selten vorkommt, und dass deswegen das Auf- und Abgehen des Schiffes einen stärkeren Effect ausübt als sonstige Formen der Verschiebung, so müssen wir andererseits nicht vergessen, dass schon die Verrichtungen des täglichen Lebens ganz andere Niveaudifferenzen der einzelnen Körpertheile erfordern, als sie unter den oben geschilderten Verhältnissen auf Schiffen vorkommen. Wenn wir uns aus horizontaler Lage erheben, so befindet sich die Kopfhöhle bei einem 5 Fuss grossen Menschen $2\frac{1}{2}$ Fuss über dem Niveau der Bauchhöhle. Wenn wir uns in einem Schaukelstuhl schaukeln, so sind Schwankungen von zwei Fuss ohne Schwierigkeit hervorzurufen und zu ertragen, und es ist hiebei noch zu bemerken, dass in allen diesen Fällen die Circulationsschwankung vorzugsweise oder allein einen Körpertheil betrifft, also stärkere locale Wirkung ausüben müsste, da sie nicht durch die entsprechende entgegengesetzte Bewegung anderer Theile aufgehoben wird. Wenn wir uns plötzlich mit dem Oberkörper aufrichten und wieder hinlegen, wobei der Theorie nach das Blut plötzlich nach der Brust oder der Unterleibshöhle abfliessen muss, während die Verhältnisse in der unteren Hälfte des Körpers fast unverändert bleiben, so müssten ja ganz beträchtlich stärkere Erscheinungen als bei der Seekrankheit herbeigeführt werden, weil doch die Circulationsstörung viel intensiver ist; aber es geschieht nichts von alledem. Bei den Bewegungen dagegen, die durch das Schiff herbeigeführt werden, wird gleichzeitig der Unterkörper um ebensoviel gesenkt, als der Kopf erhoben wird, wodurch ein besserer Ausgleich herbeigeführt wird, und doch sollte gerade hier, also unter weniger wirksamen Bedingungen, der supponirte Einfluss der Anämie und Hyperämie zur Geltung kommen! Das ist doch in der That unwahrscheinlich.

Auch folgende Thatsache spricht gegen die Annahme, dass die durch Veränderungen des relativen Niveaus der Körpertheile bedingten Circulationsschwankungen an der Entstehung der Seekrankheit wesentlich beteiligt sein können. Trügen wirklich die Niveaudifferenzen die Schuld an den Erscheinungen, so müsste doch (mit welcher Schnelligkeit auch

immer die Verschiebung erfolgt) die von ihr allein hervorgerufene Wirkung unter gleichen Verhältnissen immer die gleiche sein, d. h. es müssten gleichen relativen Erhebungen oder Senkungen auch gleiche Circulationsstörungen entsprechen, und ebenso müsste sich aus der verschiedenen Stärke der Symptome eine Ungleichheit der betreffenden Lagerungsverhältnisse und Verschiebungen erschliessen lassen. Das ist aber in der That nicht der Fall; denn ganz gleichartige Lagerungsveränderungen entsprechen Krankheitssymptomen von ganz verschiedener Intensität. Eine einfache Erwägung lehrt, dass die Niveauunterschiede der einzelnen Körpertheile, also z. B. die Erhebung des Kopfes über das Niveau des Abdomens, gleich bleiben, an welcher Stelle der Horizontalebene des Schiffes man sich bei einem bestimmten Neigungswinkel der Schiffsachse auch befinden mag, und doch sind erfahrungsgemäss die Einwirkungen der Schwankungen des Schiffes ganz verschiedenartig, je nachdem man sich näher oder ferner von der Drehungsachse befindet. Sie hängen also von einem anderen, mit der Schiffsbewegung verbundenen, Factor ab, der nicht in directer Beziehung zu der blossen Niveauveränderung, aber in directem Verhältnisse zu der Entfernung eines Punktes von der Drehungsachse stehen muss. Dieser Factor ist die verschiedene Grösse der Beschleunigung (Winkelgeschwindigkeit und Winkelbeschleunigung, die Wucht), die einzelne Punkte erfahren, und seine Wirkung ist *ceteris paribus* ungefähr proportional der Grösse des Bogens, den ein Punkt des Schiffes in der Zeiteinheit beschreibt. Die Einwirkung muss also umso grösser ausfallen, je näher dem Schiffsende der Punkt liegt, dem ein beschleunigender Impuls ertheilt wird, je schneller die Umänderung der Bewegung vor sich geht, und je wuchtiger der Impuls ist. Da, wie wir schon oben erwähnt haben, bei einer ganzen Reihe von Personen die Abdominalhöhle der directe Sitz der Erkrankung ist, da von besonderen Circulationsschwankungen in diesem Theile des Körpers, der die relativ geringsten Verschiebungen ausführt, selbst bei beträchtlichen Bewegungen des Schiffes nicht die Rede sein kann, so muss die genannte Hypothese zurückgewiesen werden.

Die Theorie von der Wirkung der Centrifugalkraft kann also nicht richtig sein; denn erstens kann man die Verhältnisse in geschlossenen, mit knöchernen Wandungen versehenen, Höhlen, zumal bei der eigenthümlichen Vertheilung der Flüssigkeit führenden Canäle innerhalb festweicher Massen, nicht identificiren mit den an homogenen Flüssigkeiten oder homogenen festen Substanzen zu beobachtenden Erscheinungen. Zweitens darf man nicht vergessen, dass die Zartheit organischer Gewebe, namentlich des Gehirns, die Aeusserungen einer stärkeren centrifugalen Beschleunigung nicht ohne dauernde Schädigung ertragen könnte,

während doch die Wirkung der bei Entstehung der Seekrankheit massgebenden Factoren fast momentan erlischt, sobald das Schiff zum Stillstande kommt. Drittens ist nicht ausser Acht zu lassen, dass unter den gewöhnlich gegebenen Voraussetzungen überhaupt von einer erheblichen Bethätigung centrifugaler Kräfte nicht die Rede sein kann, da in den bisher erörterten Fällen — mit Ausnahme der Excursionen grösserer Schaukeln — die durch die beschleunigenden Kräfte dem Körper ertheilte sogenannte tangentielle Bewegung fast gleich Null ist; dies gilt namentlich von der Schiffsbewegung. Wo kann man denn überhaupt schon eine Wirkung der Centrifugalkraft annehmen? Doch nur dort, wo die beschleunigenden Kräfte im Verhältnisse zu der Masse des bewegten Körpers so beträchtlich sind, dass die dem Körper ertheilte Rotationsgeschwindigkeit auch nach dem Aufhören der beschleunigenden Kraft noch fortwirken und eine beträchtliche Bewegung in tangentialer Richtung veranlassen würde. Auch könnte nur dort eine erhebliche Störung organischer Functionen durch Centrifugalkraft erwartet werden, wo die Unterschiede der in der Nähe der Drehungsachse und der in der Nähe der Peripherie des Körpers wirkenden beschleunigenden Kräfte recht bedeutend sind; denn erst diese differente Wirkung der den einzelnen Körperprovinzen übermittelten Drehungsgeschwindigkeiten kann bei dem Zusammenhange und der Beschaffenheit der organischen Gewebe einen merkbaren ungünstigen Einfluss auf den Ablauf der Function haben.

Wenn also die eben erwähnten Folgen für den Organismus voll zur Geltung kommen sollen, so muss nicht nur eine sehr erhebliche, also schnelle Bewegung hervorrufende Kraft einwirken, sondern sie muss auch unter den geschilderten günstigen Bedingungen angreifen können. Das letztere ist der Fall, wenn die auf der längsten Achse des Körpers senkrechte Drehungsachse in einem der Endpunkte dieser Achse errichtet ist, wenn also z. B. die Füsse im Mittelpunkte eines Kreises liegen, in dessen Peripherie sich der Kopf befindet, wie dies z. B. bei einer Drehscheibe der Fall ist. Bei der Schiffsbewegung treffen alle diese Voraussetzungen aber weniger zu als bei irgend einer anderen Form der Bewegung, und somit werden unter allen hier in Betracht kommenden Fällen kaum je die Bedingungen für eine stärkere Einwirkung der Centrifugalkraft auf die Gewebe des menschlichen Körpers, insbesondere auf das Gehirn, gegeben sein.

c) Cerebrale Theorie.

Unter den speciellen Theorien, die in zu weitgehender Nachsicht gegen experimentelle physiologische Daten oder wegen einer Vorliebe für solidarpathologische Systematisirung direct bestimmte Organe oder Systeme als Grundlagen der Erkrankung anschuldigen, spielt die Annahme einer besonderen Bethätigung des Nervensystems eine wesentliche Rolle. Auf eine Erschütterung des gesammten Cerebrospinalnerven-

systems hat man theils deshalb recurirt, weil in der That in den meisten Fällen besonders charakteristische Erscheinungen auf Seiten des Nervensystems vorhanden sind, theils auf Grund eines Obductionsbefundes, bei dem sich eine ungewöhnliche Congestion der Gefässe des Rückenmarks fand. Leider ist das Object dieser Section, ein Chinese, der während des durch Seekrankheit bedingten Brechactes von einem herabfallenden Stück Eisen erschlagen wurde, nicht beweisend für die Schlussfolgerungen; denn es ist schwer zu sagen, ob das Trauma oder die wiederholten heftigen Brechacte der Erkrankung an sich diese Hyperämie hervorgerufen hatten, ganz abgesehen davon, dass es nach unserer Anschauung unmöglich ist, an der Leiche den Effect der blossen postmortalen Blutstockung, die ja an den tiefsten Stellen des Körpers und demnach auch in der Nähe der Wirbelsäule meist sehr stark ausgesprochen ist, von den Erscheinungen einer wirklichen (vitalen) Congestion zu scheiden. So könnte man schliesslich auch manche Formen der Todtenflecke von einer vitalen Congestion ableiten.

Larrey scheint zuerst die cerebrale Theorie formulirt zu haben: er nimmt aus anatomischen und physiologischen Gründen an, dass die Gewalt der Stösse sich besonders auf das Gehirn concentrirt, und leitet alle Symptome der Seekrankheit von einer Art von leichter *Commotio cerebri* oder von einer molecularen Erschütterung (*ébranlement des molécules*) ab. Die eigenthümliche festweiche Consistenz der Gehirnmasse und ihre angeblich geringe Elasticität spielt in seiner Theorie eine grosse Rolle; durch Differenzen der Grösse und Weichheit sollen die individuellen Symptome erklärt werden. Diese Theorie, die also nur die leichteste Form des Shocks zulässt, unterscheidet sich dadurch vortheilhaft von anderen Theorien, die in grob mechanischer Weise die Störungen aus einem Anprall der gesammten Gehirnmasse an die unnachgiebige Umgebung ableiten wollen (Pollard u. A.).

Natürlich hat man auch das sympathische Nervensystem nicht vergessen, dem ja eine Zeit lang so viele unbekannt pathologische Vorgänge zur Last gelegt wurden, und hat eine diesbezügliche Theorie aufgestellt (Ash, Copland); doch scheint es für sie keine anderen Beweise zu geben, als die Thatsache, dass der Sympathicus die Füllung des Blutgefässsystems regulirt.

Die rein cerebrale Theorie ist nicht zu verwechseln mit der psychischen Theorie, da letztere nur eine besondere Function des Gehirns, die Erscheinungen des Bewusstseins, die Abgabe der Urtheile über die Beziehungen des Ichs zur Aussenwelt, betrifft, während das Organ selbst, wie ja die tägliche Beobachtung lehrt, wesentlich abnorm functioniren kann, ohne dass das (Ich-) Bewusstsein alterirt ist, wie ja auch wieder das Bewusstsein, die normale Art und Verkettung der Vorstellungen, beeinflusst werden kann, ohne dass wesentliche Erscheinungen gestörter motorischer oder sensibler Function (Störungen der Muskelinnervation, der Wahrnehmung und Empfindung) oder gar Symptome, die denen der Seekrankheit analog sind, auftreten.

Die Verschiedenheit der Ansichten über diesen Punkt rührt vor Allem von einer begrifflichen Unklarheit her, indem wir schlechtweg vom Gehirn sprechen, weil uns der Inhalt der Schädelhöhle als formale Einheit (Organgewebe) imponirt. In Wirklichkeit besteht aber das solide Gebilde aus einer sehr grossen Reihe von verschiedenen, d. h. nicht räumlich isolirten, sondern functionell zu differenzirenden, Organen, die in ihrer wechselnden Function zu einander in keiner engeren Beziehung stehen, wie die auch räumlich getrennten Organe der Bauch- oder Brusthöhle, die nur für den gesammten ausgedehnten Verdauungsact respective für die Verarbeitung des fertigen Blutes, also zur umfangreichsten einheitlichen Function für die Zwecke der Energetik, temporär zusammengefasst werden, während sie sonst (als Organe) isolirt, d. h. intra- und inter-organisch, zu arbeiten vermögen. Jedenfalls ist das Gehirn als Organ der einheitlichen regulatorischen Thätigkeit, des Ichbewusstseins, aller bewussten (auf das Ich bezogenen) Vorstellungen, Gefühle und Willensacte, kurz als Psyche, eine besondere, nur functionell gegebene, Organisation, eine Einheit mit besonderer wechselnder Oberflächenspannung gegenüber den kleinen, in gewisser Beziehung präformirten, Organen, die als dauernde (auch formal gegebene) Verbindungsstationen der centripetalen und centrifugalen Bahnen, gewissermassen als constructive maschinelle Einrichtungen für die Bildung und Spannung der Nervenenergie und den Ablauf der unter der Schwelle des (Ich-) Bewusstseins bleibenden Empfindungen, der angeborenen Reflexbewegungen etc., betrachtet werden müssen, während sie erst durch weitere functionelle Gestaltung, durch wechselnde Combinationen, zu der eigentlichen höheren Organisation, zu den, nur eine functionelle (vitale) Einrichtung repräsentirenden, psychischen Centren, deren (wechselnde) Beschaffenheit die einzelnen Formen des seelischen Betriebes liefert, zusammengefasst werden. Wie sich der Gesammtbetrieb, die bewusste und zweckmässige Organisation der einzelnen formal gegebenen Maschinen, von der einzelnen Maschine und ihrer Arbeitsleistung unterscheidet — denn viele für sich arbeitende Maschinen sind noch kein Betrieb —, so etwa unterscheidet sich die Organisation zur Psyche von den einzelnen Apparaten, die dem Betriebe dienen oder unter pathologischen Verhältnissen für sich ohne Zweck (ohne Nutzen für den Organismus) betrieben werden.

Es würde zu weit führen, hier auf Grund unserer heutigen physikalischen und biologischen Kenntnisse auseinanderzusetzen, richtiger, die Möglichkeit zu erörtern, durch welche Kunstgriffe die Natur die selbstständige Gestaltung der einzelnen Aggregate mit verschiedener Oberflächenspannung, die begriffliche und körperliche Trennung von Individuum und Aussenwelt, die Bildung der Vorstellungen (der Wahrnehmung innerer Schwingungen durch die Einheit), des Ichbewusstseins und die Scheidung der centrifugalen Reactionen in Willensacte und Reflexbewegungen ermöglicht. Wir können hier nicht weiter erörtern, wie das Zusammenwirken zweier Gehirnhemisphären nothwendig ist zur Gestaltung des vollen Ichbewusstseins und der Massstäbe für alle inneren und äusseren Beziehungen, wie namentlich durch diese polare Gestaltung, die die Wahrnehmung respective das Bewusstwerden der Richtung nach einem bestimmten Ziele der Bewegung, das gewissermassen das jedesmalige Zünglein der Wage ist, ermöglicht, die Begriffe der Qualität, der Oberfläche des Körpers, der

centrifugalen und centripetalen Verschiebung, sowie der Verschiebung senkrecht zur Spannungs- und Schwingungsrichtung der Theile der percipirenden Organe gegeben sind.

Der Ort höchster Spannungsdifferenz der inneren Energie beider Körperhälften, den wir somit als Indicator der seelischen Function, als Mass aller Beziehungen des seelischen Gleichgewichtes, aber nicht etwa als das Organ der Seele ansehen können, ist das Gebiet der linken Insel und der angrenzenden Schläfenwindungen, die man heute als das sogenannte Sprachcentrum im weitesten Sinne bezeichnet. Hier findet die Verknüpfung zwischen den höchsten Spannungen und Druckgraden innerer und äusserer (Bewegungs- und Wärme-) Energie, d. h. ein so labiles Gleichgewicht der Massentheile statt, dass die geringste Veränderung eines der genannten Factoren des Gleichgewichtes einen Ausschlag (Spannung oder Verschiebung) nach innen (Vorstellung) oder einen Ausschlag (Spannung oder Verschiebung) nach aussen (Wortsprache, Willensact) herbeiführen muss.

Von hier aus fliesst der Strom des Willens und der Vorstellungen; gebildet wird er aber durch die polaren Beziehungen beider Gehirn- respective Körperhälften. In der linken Insel erreicht der Strom seine grösste Dichtigkeit; hier werden kleinste moleculare Strömchen zu stärkeren Spannungen geformt, d. h. die unbewussten Vorstellungen und Erregungen, die Signale und Symbole, zu bewussten Associationen umgeformt, die mit dem Wortbilde und Wortlaute in engster Verbindung stehen. Hier fliesst der Strom wahrnehmbar nach Aussen über und liefert periodisch die centrifugalen Auslösungsvorgänge, die wir als Willensacte bezeichnen. (Wenn wir vom Strom sprechen, so soll damit eine Analogie, nicht etwa eine Homologie mit elektrischen Strömen zum Ausdruck gebracht werden.)

Die Arbeitsleistung einer Form der Energie im Körper (in körperlichen Bildungen) hängt dann nicht blos von der kinetischen Valenz der erregenden Impulse, sondern von der verschiedenen Richtung zum jeweiligen, seiner Grösse und Art nach differenten, d. h. functionell wechselnden Centrum der Wahrnehmung und des Willens ab.

Wenn man die psychische Form der Seekrankheit localisiren wollte, so könnte man sie natürlich nur in die Gesamtheit der beiden Rindenbezirke verlegen und müsste von ihr abtrennen die anders bedingten cerebralen Formen der Seekrankheit, d. h. die Formen, die nach unseren heutigen Kenntnissen nur auf der abnormen Erregung bestimmter kleiner Gebiete, functioneller oder formaler Einheiten, beruhen, die entweder gegeben sind oder durch besondere Oberflächenspannung nach Bedarf (functionell) zu Centralstationen für Reflexinnervation gestaltet werden, also nach Umfang und Leistung fortwährend (je nach der Übung und Anpassung) wechseln. In diesem Falle könnte man also von einer Erschütterung von Theilen des Klein-

hirns oder von einer Beeinflussung der reflectorisch wirkenden optischen Centralstation —, deren functionelle Mitwirkung in dem Complexe aller Localisationserscheinungen einen Theil der vollkommenen psychischen Leistung bildet —, von einer Erregung des Organs der Statik etc. sprechen, insofern Erschütterungen bestimmter Gebiete auch ohne Intervention des Ichbewusstseins (siehe oben), also bei Ausschluss der gegenseitigen Beziehungen der beiden Gehirnhemisphären, z. B. im Schlafe, sich durch (centrifugale) Massenwirkung, durch Veränderung der ausserwesentlichen Arbeit, d. h. also durch Functionsstörungen an verschiedenen Organen, documentiren können.

d) Abdominale Theorie.

Da die nervösen Theorien nicht genügten und die auffallendsten Erscheinungen in der Mehrzahl der Fälle auf eine Affection des Magen-Darmcanals und der Unterleibsorgane hinwiesen, hat man auch hier neben der molecularen Commotion den directen Anprall der Unterleibsorgane, des Magens, des Darms, der Leber, des Zwerchfells gegen die gespannte Bauchwand und sogar eine Art von Reibung oder Zusammenprall der Organe untereinander angeschuldigt (Frottements, Collisions nach Keraudren), ganz uneingedenk der Thatsache, dass die Gleichgewichtsverhältnisse in den grossen Leibeshöhlen wegen des Tonus der lebenden Gewebe und der ganz besonders vortheilhaften und mechanisch vollkommenen Aufhängung der Organe in den serösen Säcken ¹⁾ ganz anders sind als bei leblosen Substraten, dass bei normalen Bauchmuskeln, die im rechten Augenblicke sich spannen oder die Spannung vermindern, weder eine grosse wirkliche isolirte Verschiebung des einzelnen Organs oder der Gesamtheit noch ein einseitiges Zusammenprallen stattfinden kann, ganz abgesehen davon, dass man ja durch vollständige Umschnürung des Leibes die ungleichmässige Locomotion und die davon herrührenden abnormen Schwingungen der Organe fast völlig aufheben kann.

Selbst wenn eine Erschlaffung aller in Betracht kommenden Fixationsapparate, des Peritoneums, der Bänder, der Muskeln vorhanden ist (Enteroptose), kann man höchstens annehmen, dass die Function der grossen Organisation, der straffen Zusammenfassung der Höhlenwandung und ihres Inhalts zu einer Einheit mit starker Oberflächenspannung, in gewissem Grade leidet, und dass der eigentliche normale Schwerpunkt der Einheit mehr als bisher nach der Richtung des einen oder des anderen Organs verschoben ist, so dass nun die

¹⁾ O. Rosenbach, Grundlagen der Lehre vom Kreislaufe, Wien 1894, und Beiträge zur Pathologie und Therapie der Verdauungsorgane. Berlin 1895.

Wucht der Impulse in den einzelnen Abschnitten verschieden ist, dass mit einem Worte die einzelnen Oberflächen eine verschiedenartige Beschleunigung erfahren, die aber im Leben stets dadurch abgeschwächt wird, dass sofort compensatorische Kräfte dieser einseitigen Verschiebung entgegenwirken. So wird z. B. bei schlaffen Bauchdecken der Darm gebläht; er enthält mehr Gas und ist somit relativ leichter und stärker gespannt; die Leber tritt mehr herab; die Anfüllung mit Kothmassen ist eine andere etc. Auch ist zu bedenken, dass die, immerhin kurze, continuirliche Bewegung des Schiffes an sich die in der genannten Richtung etwa schon vorhandenen Störungen kaum besonders stark vergrössern wird; denn sonst müssten ja Frauen mit Enteroptose auch unter anderen Verhältnissen, z. B. bei einer schnellen Wagenfahrt, besonders stark leiden, was aber meiner Erfahrung nach nicht der Fall ist.

Dabei ist nicht zu vergessen, dass, wenn eine solche starke Verschiebung der Bauch- und Brustorgane möglich wäre und die Ursache von Störungen sein könnte, dann ja auch die bekanntesten einfachen gymnastischen Bewegungen beim Turnen, sowie Reiten und Fahren auf holprigen Wegen und bei schlechtfedernden Wagen, die ja ganz beträchtliche Erschütterungen und Verschiebungen der Organe voraussetzen, in ganz ähnlicher Weise Seekrankheit hervorrufen müssten. Wer also die eigenthümlichen Verhältnisse der Fixation der Baueingeweide in serösen Säcken und muskulösen Höhlen studirt hat, wer das vollkommene auf diese Weise erzielte Gleichgewicht würdigt, der muss auch gegen die Ansicht Front machen, dass die Baueingeweide in Wirklichkeit isolirt verschoben oder gar innerhalb der Bauchhöhle fallen können, wie einige Autoren annehmen.

Der Curiosität wegen mag noch erwähnt werden, dass Chambers eine Erschlaffung der Cardia, Whittle den Mageninhalt für die Entstehung der Seekrankheit verantwortlich macht, da er im (angeblich gelähmten) Magen des an der Seekrankheit Leidenden wie ein Fremdkörper wirken soll. Solche Behauptungen werden aufgestellt angesichts der Thatsache, dass der Magen in den ersten Stadien doch nur gereizt und höchstens in den spätesten Stadien sehr schwerer Erkrankung paretisch (richtiger unerregbar) ist, dass viele Kranke eben gerade wegen des festen Verschlusses ihrer Cardia nicht brechen können und einen umso qualvolleren Zustand haben, je leerer ihr Magen ist (siehe S. 35).

e) Die Theorie des statischen Centrums.

Wie wir oben bereits erwähnten, sind die verschiedenen Autoren in ihren Erklärungsversuchen so weit gegangen, nicht bloß die Beeinflussung des gesammten Hirns und der Psyche, sondern direct verschiedene isolirte Centren und Gebiete des Nervensystems für die Erkrankung verantwortlich zu machen.

Die auf der Annahme einer Affection des Sympathicus aufgebaute Theorie haben wir bereits erwähnt, ebenso die Theorie des Vagus, dessen Gebiet ja allerdings in besonderer Weise betheiligt ist, aber nicht etwa weil der Nerv für die Schwankungen des Schiffes besonders zugänglich ist und

darum isolirt betroffen wird, sondern weil er die Organe regiert, deren abnorme Reactionen in den meisten Fällen allgemeiner oder cerebraler Erkrankung am deutlichsten wahrnehmbar werden.

Alle Localisationstheorieen haben gemeinsam die Annahme eines besonderen Organs oder Centrums des Gleichgewichtes, an dessen Integrität die Erhaltung des Gleichgewichtes unseres Körpers geknüpft ist. Wir finden eine Theorie, die die halbzirkelförmigen Canäle, eine andere, die das Kleinhirn, eine dritte, die die Medulla oblongata zum Sitze der Störungen macht: namentlich die Anschauung von Reynolds, der Druckschwankungen in den Ampullen der Canales semicirculares als Ursache der Erscheinungen ansieht, ist Vielen als ausreichende Erklärung erschienen.

Von vornherein lässt sich gegen alle diese Theorieen einwenden, dass die Seekrankheit doch auch in den Lagen ausbricht, wo wir gar keine Anstrengungen zu machen brauchen, um das Gleichgewicht zu erhalten, z. B. wenn wir uns in einer engen Kojen befinden, die den Körper dicht umschliesst, wenn wir uns in horizontaler Lage festbinden und gegen die Stösse durch die Umgebung durch Kissen schützen lassen, oder wenn wir in der Lothlinie aufwärts und abwärts fahren. Das Leiden entsteht also, obwohl wir das Bewusstsein haben, dass wir durch die Verschiebung des Schwerpunktes keinen Schaden erleiden können, obwohl wir nicht von der Lothlinie abweichen, für deren Beachtung doch das Centrum wirksam sein soll; es entsteht dagegen, wie ich vielfach beobachtet habe, nicht bei sehr bewegter See, die das Schiff seitlich trifft und nur Rollbewegungen bewirkt. Auch in kleinen Kälmen treten sehr häufig, trotz allen Hin- und Herschwankens, keine Störungen ein, und beim Schwimmen auf stark bewegter Fläche bleiben Alle verschont, obwohl doch hier das Gleichgewichtscentrum in der Zeiteinheit mindestens dieselbe Verschiebung — und theilweise auch noch stärkere Impulse — erfährt, also doch sicher die gleiche Grösse der Arbeit für die Erhaltung der normalen reflectorischen Innervation respective für die Balancirung des Organs des Gleichgewichtes aufgewendet werden muss. Wir kommen auf diesen Punkt noch weiterhin im Anschlusse an die Kritik der Theorie von Riese zu sprechen; denn auch sie gehört zu der eben erwähnten Gruppe der Localisationstheorieen. Riese formulirt nach sorgfältiger kritischer Abwägung alles vorhandenen thatsächlichen und hypothetischen Materials seine Anschauung folgendermassen:

Die Seekrankheit ist durch eine mechanische Affection irgend welcher Organe des Körpers nicht erklärbar; sie stellt vielmehr eine rein functionelle Erkrankung, eine durch Ueberreizung entstandene Reflexneurose des Centrums der Statik des Körpers dar, deren centripetale Reflexwege die sensiblen Muskelnerven bilden, während der centrifugale durch den Vagus und andere centrifugale Nerven gebildet wird. Als schädlicher Reiz wirken die Schiffs-

schwankungen, die eine beständig wechselnde Richtung der Beschleunigung unserer Massentheile durch die Schwerkraft erzielen.

Das Centrum, dessen Function die Erhaltung der Statik ist, muss als selbstständiger, vom Centrum der Coordination bis zu einem gewissen Grade unabhängiger, Theil des Gehirns betrachtet werden. Die Augen, welche in einer wichtigen Beziehung zu diesem Centrum stehen, bilden jedenfalls nicht das periphere Endorgan; ebenso ist die Bedeutung der halbzirkelförmigen Canäle in dieser Beziehung strittig; wahrscheinlich bilden die sensiblen Muskelnerven des Körpers allein die Endorgane dieses Centrums, dessen periphere Erregungen zusammen mit centralen Innervationsgefühlen und mit Hilfe bestimmter psychischer Vorgänge zu einer statischen Vorstellung führen können. Auf Grund mancher Erfahrungen kann man ein solches selbstständiges Centrum im Cerebellum vermuthen und demnach als den pathologischen Ort der Seekrankheit das Kleinhirn oder einen Theil desselben mit Wahrscheinlichkeit bezeichnen.

Gegen die Theorie Riese's lassen sich eine Reihe von Bedenken geltend machen, die zum Theil schon aus den früheren Bemerkungen über die Nothwendigkeit der Annahme eines Organs der Statik und die Möglichkeit, es zu localisiren, zu entnehmen sind. Vor Allem möchten wir darauf hinweisen, dass man nicht, wie Riese es thut, die mechanische Affection als Gegensatz der functionellen Erkrankung hinstellen kann; denn der Gegensatz von functionell (ausserwesentlich) ist organisch (wesentlich), und jede functionelle Erkrankung muss ihre Grundlage in der Mechanik haben, wenn es sich auch nicht immer um Veränderungen des Gleichgewichtes wägbarer Massen handelt. Die Theorie der Seekrankheit, die die Vermittlung der Psyche (als eines immateriellen Organs) ausschliesst, muss im heutigen Sinne selbstverständlich mechanisch und materiell (richtiger somatisch) insofern sein, als sie ja alle Veränderungen von den Veränderungen der Masse des Körpers, einschliesslich der Gehirnssubstanz, ableitet; aber auch eine speciell psychische Theorie, die die Mitwirkung (des Bewusstseins und) der Seele annimmt, kann — ganz gleichgiltig, welche Natur man dem psychischen Organ zuschreibt — insoweit als mechanisch betrachtet werden, als die Psyche ja nur durch Massenbeeinflussung (somatische Veränderungen) afficirt wird, und die Veränderungen der psychischen Fähigkeit natürlich erst in den verschiedenen Formen der Verschiebungen des Gleichgewichtszustandes wägbarer Massen (Functionsdifferenzen) zur Kenntniss eines (äusseren) Beobachters kommen können. Auch die Aeusserungen des psychischen Organs sind also, soweit sie sich durch solche Massenbewegungen für den objectiven Beobachter kundgeben, innerhalb gewisser Grenzen der gewöhnlichen mechanischen Betrachtung zugänglich, und nur, weil durch einen eigenthümlichen Kunstgriff der Natur (die zwei Beobachter in einer Oberfläche vereinigt hat) der Beobachter (an sich selbst) zugleich mit dem Objecte der Beobachtung

untrennbar verknüpft ist, so scheint gerade für diesen Fall die mechanische Betrachtung aufgehoben.

Unserer Auffassung nach sind also alle Formen der Seekrankheit sehr wohl auf mechanische Veränderungen zurückzuführen, aber diese Veränderungen sind nicht als organische (die wesentliche Arbeit betreffende), sondern conform der heutigen Bezeichnung, wie es auch Riese thut, als functionelle (die ausserwesentliche tangirende) aufzufassen.

Wenn man also auch die Seekrankheit als functionelle Störung bezeichnen muss, so dürfen wir sie doch wohl nicht als Neurose im eigentlichen Sinne deshalb ansehen, weil auch die nervösen Centralorgane in der Mehrzahl der Fälle mitergriffen sind, oder weil uns eine Reihe von Erscheinungen besonders durch die Annahme der Mitwirkung der nervösen Centralorgane verständlich wird. So wenig wir das Erbrechen und die Veränderungen in der Herznervation, die bei einem Stosse gegen den Unterleib zur Beobachtung kommen, oder die Erscheinungen der Urämie, bei der ja Functionsstörungen im Nervensystem typische Züge des Bildes liefern, als Neurose im eigentlichen Sinne bezeichnen können, so wenig haben wir ein Recht, die Seekrankheit zur Gruppe der Neurosen zu rechnen; es sei denn, dass einwurfsfrei bewiesen würde, dass unter der Einwirkung der Schiffsschwankungen nur das Nervensystem functionell beeinflusst wird. Sie stellt den Typus der durch mechanische Insulte bewirkten acuten Veränderungen des Tonus und der sthenischen Function organisirter Substrate (der Arbeitsleistung für Verschiebung im Volumen und Raum) dar und dürfte nur nach Analogie der Wortbildung Neurose etwa als Telose ($\tau\acute{\epsilon}\lambda\omicron\varsigma$ = Gewebe), Tonose ($\tau\acute{\omicron}\nu\omicron\varsigma$ = Spannung), oder, wenn man die Aetiologie berücksichtigt, als Kinetose bezeichnet werden.

Grosses Bedenken muss auch die von Riese u. A. vertretene Anschauung erwecken, dass es ein Centralorgan der Statik im Kleinhirn und gewissermassen ein statisches Bewusstsein gebe, und ebenso bekämpfbar ist die daraus resultirende Vorstellung, dass der centripetale Reflexbogen bei der Seekrankheit mit den (sensiblen) Muskelnerven der an der Erhaltung des Gleichgewichtes beteiligten Muskelgruppen beginnt. Gegen die Annahme, dass das Centrum sich im Kleinhirn befindet, spricht schon die leicht zu machende Beobachtung, dass die Function für die Aufrechthaltung des Körpers und das Bewusstsein der Stabilität im Raume durch manifeste und reflectorische Beeinflussungen des Gebietes des Vorderhirns mindestens ebenso gestört wird, wie durch solche im hinteren Theile des Gehirns oder im kleinen Hirn (Nasen-, Augen-, Ohrenschwindel).

Nur darf natürlich nicht vergessen werden, dass Störungen in einem relativ kleinen Bezirke des Kleinhirns, namentlich der nahe der Mittellinie

gelegenen Theile, sich leichter auf beide Hemisphären (des Cerebellums) erstrecken und das ganze Organ respective die Nachbargebiete in Mitleidenschaft ziehen werden, als ein gleich grosser Herd im Massiv der Grosshirnhemisphären. Dazu kommt noch, dass alle centripetalen und centrifugalen Bahnen des Körpers in der Nähe des Kleinhirns und der Medulla oblongata gewissermassen einheitlich zusammengefasst sind, so dass Veränderungen des Gewebes in dieser Gegend die reflectorische und directe Innervation für das Gleichgewicht des Körpers schon durch Betheiligung der blossen Nervenbahnen besonders stören müssen, alles Gründe, die es erklärlich machen, dass eine isolirte Erschütterung oder sonstige Verletzung gerade an dieser Stelle zum Ausgangspunkte von krampfhaften (bewussten und reflectorischen) Bestrebungen, das Gleichgewicht zu erhalten, oder von abnormen Gefühlen und Impulsen im Gebiete der Statik wird, ohne dass doch mit solchen Thatsachen bewiesen ist, dass dort ein besonderes Centrum liegt, oder dass dieses hypothetische Centrum, das ja zudem gerade noch an einer besonders geschützten Stelle liegt, von den Ursachen, die zur Seekrankheit führen, besonders empfindlich beeinflusst wird.

Da vierfüssige Thiere ja das Gleichgewicht ungleich leichter erhalten können als die aufrecht gehenden Lebewesen, so ist es überhaupt fraglich, ob bei ihnen das Gleichgewichtscentrum bei Schwankungen der Unterlage eine wesentliche Rolle spielt. Es muss also die Wirksamkeit anderer Einflüsse für die Erklärung der Thatsache herangezogen werden, dass Thiere seekrank werden, bei drohendem Erdbeben sich unruhig geberden und während des Erdbebens Schrecken und Angst verrathen.

Eine rein statische Vorstellung kann ja (mit gewissen Einschränkungen) angenommen werden, aber sie gilt doch nur für die bewusste Locomotion und für besondere Fälle der Nothwendigkeit eines bestimmten Urtheils über unsere Beziehungen zur Aussenwelt. Sie bezieht sich vor Allem aber nicht auf eine bestimmte Stellung im Raume, sondern höchstens auf eine bestimmte Richtung zum Lothe und zum Horizont, und das auch nur unter der Voraussetzung, dass sich diese Richtung besonders häufig und stark verändert. Die unangenehmen Einwirkungen beginnen bei erhaltenem Bewusstsein sicher mit der Wahrnehmung der Verschiedenheit der Winkelgeschwindigkeit und namentlich der Winkelbeschleunigung, aber wir können jedenfalls durch Gewöhnung ganz verschiedenartige Stellungen einnehmen, ohne dass wir auch nur einen Unterschied in der Aenderung der statischen Vorstellungen merken. Wir können auch in unserer Stellung ganz desorientirt sein, wie z. B. bei dem Erwachen aus dem Schlafe, ohne dass damit, abgesehen von einem gewissen Angstgeföhle im ersten Momente, irgend eine sonstige unangenehme Erscheinung in den körperlichen Functionen verbunden ist.

Wenn die Vorstellung der Statik das Bewusstsein wäre, stets einen festen Grund zu haben, in gewohnter Weise auf einer festen Unterlage oder auf seinen eigenen Beinen stabilisirt zu sein, und wenn unser Wohlbefinden blos von diesem Bewusstsein abhinge, so müsste das Schwimmen auf bewegtem Meere, das Reiten und Fahren recht unangenehme körperliche

Erscheinungen herbeiführen, was doch erfahrungsgemäss nicht der Fall ist. Andererseits müsste das sichere Bewusstsein, dass wir nicht fallen können, jede aus der Beeinflussung des statischen Organs resultirende Störung sofort ausgleichen; aber das ist durchaus nicht der Fall. Der Schwindel besteht bei sicherster Stabilisirung auch dort fort, wo eine Wasserwaage, doch das beste Organ der Statik, keine Abweichung anzeigt, wie z. B. beim Ausblicke von einem hohen Thurme etc. Wir haben nicht etwa ein Organ der Statik, sondern nur ein Gefühl oder eine Empfindung der Ungleichheit der Spannung aller Muskeln und Gelenkflächen und der Veränderung der gewohnten Beziehungen zur Aussenwelt, also ein Gefühl der ungleichmässigen Function der Organe, an deren einheitliche Arbeit sich unsere Empfindungen knüpfen.

So können wir schon a priori annehmen, dass die Regulation der statischen Functionen der einzelnen Organe weder stets an die Wahrnehmung eines bestimmten Gleichgewichtszustandes des Gehirns (der bestimmten Form des Betriebes), die wir als Bewusstsein bezeichnen, noch an ein bestimmtes (stabiles) Centrum im Gehirn gebunden ist; denn die Reflexbewegungen gehen ja ohne Intervention des Bewusstseins vor sich, und es gibt so viele (functionelle) Combinationen zu Centren, als Variationen der Erregung und Spannung möglich sind. Der Schwindel, die Wahrnehmung der Störungen der einheitlichen Beziehungen des cerebralen Organs selbst oder der durch dasselbe repräsentirten Körpermasse, kann allerdings ohne Vorhandensein des Bewusstseins, wie wir den Act der Erkenntniss (Wahrnehmung) dieser Einheitlichkeit nennen, nicht entstehen. Der Schwindel setzt also eine weitere (excentrisch, jenseits der Symmetrieebene befindliche) functionelle (wechselnde) Einheit, die den Beobachter bildet, voraus, und dieser Beobachter wird durch einen Kunstgriff der Natur geliefert, indem jede der beiden Gehirnhemisphären wegen ihrer Spannung in eine äussere (formale) Oberfläche und wegen der Durchflechtung (spiraligen Windung) ihrer Bahnen abwechselnd als Waage und Mass der Wägung (Beobachtung) dient.

Alle Erscheinungen bei der Seekrankheit können ohne Annahme einer besonderen, in jedem Augenblicke wirksamen, statischen Vorstellung oder eines Organs der Statik nur durch die Annahme einer wesentlichen directen Veränderung der statischen Verhältnisse im weitesten Sinne, d. h. der localen Beeinflussung der räumlichen und Oberflächenbeziehungen aller Theile und Organe, erklärt werden. Dass dabei auch die Functionen des Kleinhirns oder Grosshirns gestört werden können, ist ja zweifellos, aber diese Organe leiden nur so, wie alle anderen Gewebe, je nach der individuellen Disposition. Aus dieser Erörterung folgt aber auch weiter, dass die Theorie Riese's auch darin einseitig ist, dass sie als Anfangsglied der Reflexkette ausschliesslich die Muskelnerven annimmt; denn einmal bedarf es bei Erschütterungen, die den ganzen Körper treffen, keines eigentlichen Reflexbogens, da die Impulse doch die Gewebe und Organe in ihrer Totalität direct und gleichzeitig treffen, ohne erst durch die Wellenbewegungen specifischer Sinnesnerven dem Orte der Hauptwirkung zugeleitet zu werden, zweitens kann, wie wir auseinandergesetzt haben, für die Auslösung des Symptomencomplexes auf Grundlage einer

primären Affection der Psyche oder des cerebralen Organs zunächst jeder beliebige Sinnes- und Hautnerv als Zufuhrbahn dienen, drittens kann bei voller Integrität des Reflexmechanismus und vollkommenem Bewusstsein der Schwankungen jede Erregung des Centrums ausbleiben (Anlage, Gewöhnung), ein Beweis für den geringen Einfluss des hypothetischen Centralorgans.

Wäre die Seekrankheit als Affection eines Organs der Statik aufzufassen, so wäre auch nicht einzusehen, warum das Organ durch die Winkelgeschwindigkeit so wenig beeinflusst wird, während es von jeder geringfügigen Veränderung der Winkelbeschleunigung Kenntniss erhält. Darin liegt doch der deutlichste Beweis dafür, dass das Organ nicht als Regulator einer bestimmten Stellung zum Lothe fungiren kann, sondern dass überhaupt der Wechsel und die Wucht abnormer Stösse, die den Gesamtorganismus oder ein Organ, namentlich auch das cerebrale, treffen, die Functionstörungen auslöst, die wir als Störungen der Statik betrachten. Wenn die Impulse für die Erhaltung der Oberflächenspannungen, die jede grössere Beschleunigung des Körpers erfordert, zu gross werden, wenn die Energie, die sonst den regelmässigen Gang der Beziehungen zwischen den einzelnen Organen und die regelmässigen Schwingungen im Inneren der gespannten Oberflächen der Organe (die wesentliche Arbeit) garantiert, zum Ausgleich der fremdartigen Impulse nicht genügt, so muss eben die ausserwesentliche sichtbare Arbeit für Erhaltung der Beziehungen aller Organe untereinander geringer ausfallen, und diese geringere Leistung documentirt sich in der Abnahme des allgemeinen Tonus, der Arbeit für die Statik und Dynamik des gesammten Organismus. Die Organe functioniren isolirt auf Kosten der Einheit des Organismus und liefern so das Bild der Seekrankheit.

Nachdem in neuester Zeit J. R. Ewald gezeigt hat, dass ein Theil der Fasern des Nervus acusticus in wichtigen Beziehungen zur Regulation der Spannung der Körpermuskeln steht, und dass von ihren Endigungen im Labyrinth aus der Tonus der Körpermusculatur wesentlich beeinflusst wird, nachdem durch Schiff festgestellt worden ist, dass auch bei Hunden, denen der Nervus acusticus durchschnitten ist, deutliche Störungen in der Art und Form der Muskelaction auftreten. haben verschiedene Autoren, namentlich James, Kreidl, Bruch, Stern. Untersuchungen an Taubstummen angestellt und den Beweis erbracht, dass die Taubstummheit, deren Ursache ja zumeist Veränderungen im Gebiete der erwähnten »Tonusregulatoren des akustischen Apparates« sind, ebenfalls mit wesentlichen Störungen in der Regulirung der complicirteren Formen der Muskelaction verbunden ist. Aus allen diesen Beobachtungen und Versuchen, sowie aus den älteren Experimenten von Goltz, Brown, Breuer geht hervor, dass 1. die doppelseitige Erkrankung des Vestibularapparates bei (taubstummen) Kindern häufig mit gewissen Veränderungen der Innervation am Muskelapparate verbunden ist, dass 2. grössere Eingriffe irgend

welcher Art am Gehirn — mögen es elektrische Ströme oder sonstige mechanische Eingriffe sein — die statischen Verhältnisse aller Lebewesen alteriren, und dass die Insulte namentlich wirksam sind, wenn sie das Gebiet des Labyrinth treffen. Durch Ewald ist ferner 3. sicher erwiesen, dass labyrinthlose Tauben, denen man durch bestimmte Massnahmen die Möglichkeit, die anderen Sinne zu gebrauchen, nimmt, ihre Orientirung vollkommen verlieren.

Wir wollen auf die Streitfrage, ob dieser statisch-locomotorische Sinn, richtiger die Fähigkeit der Erhaltung des Gleichgewichtes und anderer Reflexactionen,¹⁾ mit dem Gehörorgan zusammenhängt, nicht eingehen. Diese Fähigkeit steht unserer Ansicht nach mit dem Gehörssinn in nahem Zusammenhange, da alle Thatsachen dafür sprechen, dass das Gehörorgan mit den Bahnen für die Innervationsimpulse der Muskeln an irgend einer Stelle des Gehirns, eventuell schon im Vestibularapparate (durch Vermittlung von Hautnerven) verknüpft ist; doch ist diese Frage hier von geringster Wichtigkeit. Für unser Thema handelt es sich um zwei andere Fragen, nämlich: 1. Gibt es wirklich einen statisch-locomotorischen Sinnesapparat, also ein Organ, das analog und homolog den anderen Sinnesorganen (Auge, Ohr etc.) ist, aber nur der Statik und Dynamik der Bewegungsvorgänge dient, respective gibt es einen wirklichen statischen Sinn, also eine Kategorie von Vorstellungen für statische Empfindungen, wie in dem Organ für Vorstellung des Lichtes etc.? 2. Ist eine solche Einrichtung speciell beim Menschen vorhanden und wirksam? Gegen die letztere Annahme sprechen meines Erachtens Untersuchungen an taubstummen Kindern, die ich selbst vorgenommen habe, und die bei einem grossen Theile derselben als Resultat ergeben haben, dass sich die intelligenten und nicht ängstlichen Taubstummen in Bezug auf die eigentliche Statik nicht von anderen (normalen) Kindern unterscheiden.

Viele Taubstumme besitzen sogar einen besonderen feinen Muskelsinn, soweit für ihn nicht die Regulation durch Gehörseindrücke durchaus nothwendig ist. Sie vermögen, worauf ich aufmerksam²⁾ gemacht habe, nur ihren Gang, der sonst ganz sicher und auch bei geschlossenen Augen meist geschickt ist, nicht ganz so fein nach akustischen Eindrücken abzuschattiren wie andere Personen, die nicht nur das statische und locomotorische Gleich-

¹⁾ Ueber die Erregung von akustischen Reflexactionen im Körper durch Schallwellen oder mit solchen combinirte andere (tactile) Impulse, die nicht zum Bewusstsein kommen und die Entscheidung schwierig machen, ob akustische oder nur tactile Erregung vorliegt, vergleiche O. Rosenbach, Mechanischer Schutz von Gehörserregungen. Münchener medicinische Wochenschrift, 1895, Nr. 33.

²⁾ O. Rosenbach, Beitrag zur Lehre von den Regulationsstörungen der Muskelthätigkeit bei Taubstummen. Centralblatt für Nervenheilkunde. Mai 1879.

gewicht erhalten, sondern das Geräusch ihrer Schritte, je nach dem Boden, auf dem sie gehen, auch dämpfen, also absolut schwächere Impulse geben. Der Taubstumme behält in allen Räumen und bei allen Resonanzverhältnissen dieselbe Grösse der Innervationsimpulse bei, etwa wie ein Clavierspieler, dem das Gehör fehlt, nicht zu bestimmen vermag, inwieweit die Stärke seines Anschlages nach den Verhältnissen des Instrumentes und den Resonanzverhältnissen des Raumes modificirt werden soll.

Wer sich ferner einmal davon überzeugt hat, wie schwer Tabische, deren statischer Sinn doch sicherlich intact ist, ihr Gleichgewicht bei offenen und geschlossenen Augen erhalten können, der wird sich für die Annahme eines statischen Sinnes nicht sehr erwärmen können, da bei ihnen doch Alles darauf hinweist, dass die Erhaltung des Gleichgewichtes zum allergrössten Theile von der Innervation der Unterextremitäten und der Gelenke, also von gewissen feineren Reflexmechanismen im Bereiche des grössten Theiles des Rumpfes herrührt. Wer sich endlich davon überzeugt hat, wie schwer es ist, das Gleichgewicht zu erhalten, wenn man im schnellen Gange auf eine schlüpfrige Masse tritt, nur weil durch das Gleiten die Unmöglichkeit der bestimmten Spannung der Unterextremitäten in einem gegebenen Momente vorhanden ist, der wird sich zu der Ansicht bekehren müssen, dass unter gewöhnlichen Verhältnissen ein cerebrales Organ der Statik oder gar ein statischer (sechster) Sinn nicht vorhanden oder wenig wirksam ist.

Jedenfalls ist diese Fähigkeit den anderen Sinnen nicht coordinirt, sondern von ihnen, je nach Gewöhnung und Uebung, abhängig; sie ist gewissermassen das Product aller Sinne, ein integrierender Theil des Bewusstseins, und somit nicht eine formal gegebene, sondern eine functionelle Einrichtung, die durch die verschiedene Ausbildung aller für die Locomotion und Statik nöthigen Leistungen in verschiedener Weise (eben durch Function) gestaltet wird.

Wir möchten also den sogenannten statischen Sinn nur in der Möglichkeit einer bestimmten zweckmässigen, durch Uebung zu erreichenden, Verwerthung der Muskelimpulse und Muskelgefühle sehen, und halten also die eigenthümlichen Endapparate des ganzen Hautorgans und der Muskelenden, Gelenkflächen etc. für das eigentliche statische Sinnesorgan, so wie das Auge das Sinnesorgan für die optischen Eindrücke, das innere Ohr für die akustischen respective für die Transformation der Wellen der Aussenwelt, für die besondere Spannung specifischer Ströme zur Nervenenergie, ist, auf deren Grundlagen sich erst die psychische Organisation aufbaut.

Mit anderen Worten: Die durch das Hautorgan respective die anderen genannten Apparate percipirte (transformirte) Grösse der Spannungen und Ströme der Medien der Aussenwelt ist die Grundlage für die Spannung der Energiesubstrate und Oberflächen des Körpers durch eigene Energie. Der Vorgang der Stabilisirung gleicht, um einen Vergleich zu brauchen, dem Vorgange der Stabilisirung der Magnetnadel unter dem Einflusse elektrischer Ströme; er gleicht der Fähigkeit der Brieftaube, sich nach einer bestimmten Rich-

tung reflectorisch (unbewusst und ohne statisches Organ respective statischen Sinn) einzustellen. Die reflectorische Regulation im Gehirn, die ja zweifellos stattfindet, hängt wohl hauptsächlich von der Gegenwirkung der beiden, sich dort treffenden, Ströme beider Körperhälften ab, indem der centripetale Strom der einen Seite den centrifugalen der entgegengesetzten beeinflusst und umgekehrt. Die Regulation ist also gewissermassen ein Ausgleich zweier sich kreuzenden Stromkreise, und das sogenannte Centralorgan für die Statik stellt etwa die Einrichtung einer äusserst feinen Inductionswage der Magnetnadel dar.

Mit den hier gegebenen Ausführungen stimmt eine sehr interessante, während des Druckes dieser Abhandlung erschienene, Arbeit von H. Strehl (Archiv für die gesammte Physiologie. Band LXI. S. 205) vollkommen überein. Der Autor kommt auf Grund vielfacher Experimente sowie sehr zahlreicher Beobachtungen an Taubstummen zu dem Schlusse, dass der sogenannte statische Sinn des Labyrinths beim Menschen nur eine äusserst geringe Bedeutung hat, und bemerkt unseres Erachtens treffend, dass, wenn ein solcher Sinn wirklich bestände, es höchst wunderbar sei, dass man ihn nicht schon vor Jahrhunderten durch Taubstummenbeobachtung entdeckt habe. In der That ist er aber erst nach den experimentellen Entdeckungen an der Taube mühsam und spurweise auch am Menschen aufgespürt worden; auch hat man bis jetzt wenigstens erst immerhin zweifelhafte Beweise für die Annahme der besonderen statisch-locomotorischen Defecte Taubstummer beigebracht.

Einen weiteren wichtigen Einwand erhebt Strehl gegen die Lehre vom statischen Sinne, indem er darauf hinweist, dass Taubstumme, die angeblich wegen des Fehlens eines statischen Organs auf der Drehscheibe nicht schwindlig werden, dann ja bei Weitem besser daran sind, als die Gesunden, vorausgesetzt, dass ihre Unempfindlichkeit und der Mangel eines Schwindelgefühls nicht Gefahren für den Organismus in Fällen abnormer Bewegungen, denen sie sich dann auch ohne Furcht aussetzen würden, bietet.

Da man von solchen Störungen doch noch nichts vernommen hat, und da man im Gegentheil weiss, dass bei Schaukelbewegungen und auf stürmischer See die von Unlustgefühlen und Seekrankheit Verschonten sich nicht nur während der abnormen Bewegungen, sondern auch nachher, viel besser befinden als die Leidenden, so geräth man in die schlimme Lage, im Kampfe ums Dasein den mit einem besonderen organischen Mangel (Fehlen eines exact functionirenden statischen Organs) Behafteten den Vorrang vor den normalen Menschen, d. h. denen, die sich im vollen Besitze des zu Schwindelerscheinungen disponirenden statischen Organs befinden, zugestehen zu müssen. Dieser Grund dürfte somit wohl genügen, über die Bedeutung des statischen Organs oder Sinnes für den Menschen zur Tagesordnung überzugehen.

4. Die Theorie des psychischen und optischen Schwindels (Willenseinfluss, Furcht etc.).

Nach der bisherigen, allzu eng gefassten, psychischen Theorie sollen alle Vorgänge nur auf die von den Sinnesorganen ausgelösten,

in das Bewusstsein eingehenden, unangenehmen und ungewohnten Erregungen, die also die Empfindung (das Gefühl) der Gleichgewichtsstörung herbeiführen, zurückgeführt werden, und alle Einwirkungen, die das Bewusstsein in dieser bestimmten Weise unangenehm afficiren, aber nur diese, können demgemäss den gleichen Symptomencomplex auslösen.

Um die Unzulänglichkeit dieser Auffassung zu erweisen und bei der Wichtigkeit des psychischen Factors für die Entstehung des Schwindels und anderer Erscheinungen der Seekrankheit erscheint es unerlässlich, mit einigen Worten das Gebiet des Mechanismus dieser Vorgänge zu streifen; natürlich ist es hier unmöglich, eine Kritik der herrschenden Anschauungen zu geben, und ebenso unmöglich ist die genügende Vertiefung in Probleme, an deren Lösung die grössten Geister aller Zeiten vergeblich gearbeitet haben.

Als rein psychischen Vorgang müssen wir heute die Kette von Vorgängen und Reactionen bezeichnen, deren äusseres Anfangsglied (aus der Aussenwelt stammenden Auslösungsvorgang) wir nicht bestimmen können, während wir das Endglied in einer, durch einen Act des (bewussten) Willens erfolgenden Veränderung unserer körperlichen oder räumlichen Beziehungen oder unseres Vorstellungsinhalts (Bewusstseins) wahrnehmen. Der rein psychische Vorgang würde sich zu dem, dessen Ausgangspunkt eine nachweisbare Erregung der Sinnesorgane ist, verhalten, wie der automatische zum gewöhnlichen Reflexvorgange.

Nichtsdestoweniger ist es für praktische Zwecke der Classification besser, auch die durch directe Sinneseindrücke, also durch Energieströme (unwägbarer Substrate) und nicht durch Verschiebung grösserer wägbarer Massen des Körpers, erfolgende Beeinflussung des Bewusstseins als rein psychischen Vorgang anzusehen. Psychische Schwindelercheinungen und die psychische Form der Seekrankheit liegen also vor, wenn nur Vorstellungen — ohne nachweisbaren äusseren Reiz oder ohne directen, zeitlichen oder räumlichen, Zusammenhang mit einem solchen — die Reihe der somatischen Erscheinungen auslösen, oder wenn die körperlichen Functionen leiden, nachdem das Gleichgewicht des Bewusstseins durch Sinneseindrücke beträchtlich verändert worden ist, d. h. wenn eine Congruenz des Bewusstseinsinhaltes mit neuen Beziehungen des Körpers zur Aussenwelt nicht zu erzielen ist. Somatisch sind die Schwindelgefühle, wenn sie von einer von Aussen nach Innen gerichteten (aus der Aussenwelt stammenden) Einwirkung von Massen oder von einer nachweisbaren Veränderung der interorganischen Beziehungen des Gehirns, also einer (immerhin zum Gehirn ausserwesentlichen) Veränderung der Nervenströme,

der Blutvertheilung und -Beschaffenheit (der extracerebralen Organe) herühren (siehe oben).

Mag also ein Sinneseindruck alsbald oder innerhalb längerer Zeit, direct oder indirect, die Kette von Vorstellungen gebildet respective aufgelöst haben, die im Willensacte schliesslich zur Massenbewegung führt, — wie der Flug eines Vogels die Bildung und den Sturz der Lawine (der schon gebildeten, d. h. im besonders labilen Gleichgewichte befindlichen grossen Masse) verursachen kann — mag, gewissermassen ohne nachweisbaren zeitlichen Beginn der äusseren Einwirkung, scheinbar der zuletzt empfangene Eindruck oder die zuletzt gebildete Vorstellung zur grössten Revolution im Organismus, zur Vernichtung des Körpers oder zur enormen Bethätigung (Kraftvergeudung) des Tobsüchtigen führen, in jedem Falle ist hier die Richtung der Bewegung von den kleinsten Theilchen des Gehirns, gewissermassen den Elementartheilchen und inneren Kraftsubstraten zur Masse und Oberfläche gegeben, während bei allen somatischen Vorgängen, die schliesslich auch in die Function der Psyche eingreifen, d. h. zur Gestaltung der Vorstellungen und Willensacte beitragen, stets die Bewegung von der Masse, der äusseren Oberfläche des Körpers respective seiner kleinen Complexe (Moleculgruppen) zu den kleinsten Theilen (innerhalb einer Oberfläche) geht.

Die (innere und äussere) Massenbewegung, wie sie in allen nicht-organisirten Substraten und in den kunstvollsten Automaten zu Tage tritt, erfolgt also stets nach einfachsten mechanischen Verhältnissen. Ob Gold, Silber oder Blech den Mechanismus des Apparates in Bewegung setzt, als Auslösungsvorgang wirkt, ist für das Ergebniss gleich, wenn eben nur das Gewicht des eingeworfenen Stückes sich nicht von dem Gewichte, auf das der reagirende Apparat ein für allemal eingestellt ist, unterscheidet, oder wenn das Mass einer anderen Energieform erreicht ist, für das der Apparat regulirt ist (Thermoregulatoren, elektrische Wage etc.). Die Umwandlung der Reactionsform nach der Energieform und -Richtung (Qualität des Auslösungsvorganges) und die willkürliche Abstufung der Grösse der reflectorischen Leistung übernimmt nur der bewusste Organismus in weiten Grenzen, während bei nichtorganisirten Substraten (toten anorganischen Massen) höchstens die Grösse der latenten Arbeit modificirt wird oder eine einfache entgegengesetzte Bewegung nur auf eine bestimmte Form der Einwirkung hin stattfindet. (Vgl. O. Rosenbach, Grundlagen, Aufgaben und Grenzen der Therapie. Wien und Leipzig 1891, S. 28 ff.)

Hier liegt das Räthsel der geweblichen Biomechanik — und Kinematik im weitesten Sinne —, nämlich die Einrichtungen so zu gestalten, dass im Interesse einer bestimmten (zweckmässigen) ausserwesentlichen Arbeitsleistung, d. h. einer Leistung für die Zwecke der Gestaltung und Erhaltung des besonderen (räumlichen, formalen, dynamischen) Pendelgleichgewichtes grösserer Einheiten, die ver-

schiedenen, zu einer solchen Einheit, dem Organismus, zusammengesetzten, Theile und Theilchen (Organe, Zellen, Energeten u. s. w.) verschiedene wesentliche (innere) und ausserwesentliche (äussere) Arbeit für Spannung der zufließenden Energie und Stabilisirung von Massen leisten, dass verschiedene Theile verschiedene Beziehungen (Gleichgewichtszustände) gegenüber denselben äusseren und inneren Impulsen, aber gleiche Beziehungen gegenüber verschiedenwerthigen Auslösungsvorgängen und Beeinflussungen erhalten. Die Biomechanik als specieller Fall der Kinematik und Kinetik erfordert, dass aus der Synergie aller Theile die höchste Garantie für die Erhaltung der Complexe bei den functionellen Differenzirungen, den verschiedenartigsten Bewegungen und Formen der äusseren und inneren Arbeitsleistung, resultirt. (Compensation und Accommodation oder functionelle Anpassung nach W. Roux.)

Durch die Bildung einer auf Vorstellungen, also nach qualitativen (individuellen), nicht nach quantitativen Impulsen, reagirenden Einrichtung, durch die Intervention der Psyche, die die höchste Form functioneller Gestaltung repräsentirt, wird die grösste Vollkommenheit und Mannigfaltigkeit aller Reactionsformen erzielt, d. h. die Möglichkeit, das Gleichgewicht der Körpermasse nicht nach der quantitativen Valenz (Wucht) der Impulse, sondern nach der Richtung, Zeitfolge und Form (Zahl, Schwingungsebene, Oberflächenspannung der Wellen) zu reguliren, also den rein mechanischen Einfluss äusserer Energie im Interesse der Erhaltung des Gleichgewichtes der Organisation vielfach zu modificiren.

Sobald die Grösse der Einwirkung — welcher Art die Impulse auch immer sein mögen — eine bestimmte Höhe überschreitet, so tritt — immer vorausgesetzt, dass ihnen die Masse nicht durch Locomotion entzogen wird — auch hier die Lockerung des Gefüges, die Erschütterung des bisherigen inneren Gleichgewichtszustandes und die Beeinflussung der Grösse der Schwingungen der kleinsten Theilchen ein, weil Spannungen und Entspannungen innerer Energie entstehen, die die verfügbare tonische reactive (das Gleichgewicht gestaltende) Energie der Organisation selbst betreffen und darum natürlich nicht ausgleichbar sind. Mit anderen Worten: Bei allzubeträchtlicher Grösse der einwirkenden Impulse wird trotz der Fähigkeit zur qualitativen Reaction, die durch die Richtung, nicht durch die Stärke des Impulses bestimmt wird, das Gleichgewicht der Oberfläche und das innere Gleichgewicht der Massentheilchen gestört; es kommt zur allgemeinen inneren und äusseren Beeinflussung des Betriebes der grossen und kleinen Maschinen. Die normale Function der Energeten, Gewebe, Organe, des ganzen Organismus wird wesentlich verändert oder gestört, weil die

Energie für Spannung gegenüber der Wucht der Verschiebungen nicht ausreicht.

Ob dabei das Gehirn überhaupt als Masse oder sogleich als Organ für die Psyche (siehe oben) beeinflusst wird, ist irrelevant; denn es soll ja nur gezeigt werden, dass wesentliche Erschütterungen der einzelnen Organe mit ihren Folgen (Reiz- und Lähmungszuständen) eintreten können, ohne dass die primäre Intervention von Vorstellungen (das Bewusstsein) nöthig oder nur von Einfluss ist. Die Massenwirkung von aussen und der Oberfläche her beeinflusst eben, sobald eine gewisse Höhe der Einwirkung überschritten ist, die Massen des Körpers, als solche und ändert durch Verschiebung des inneren und äusseren Gleichgewichtes alle, durch die bisherige Oberflächengestaltung geschaffenen, Gleichgewichtszustände und die davon abhängigen Eigenschaften und Leistungen (Formen und Functionen). Sie erschüttert die Grundlagen (Einheiten) des Betriebes direct, d. h. nicht erst durch abnorme Beanspruchung des Betriebes, der Function. Die individuelle Einrichtung der Maschine, der Zweck der Organe, ihre primäre Function kommt für die Gestaltung dieser Beeinflussung überhaupt nicht in Frage; auch die höchste Leistung, der psychische Betrieb, der die Einheit (den Zweck) zum Ausdrucke bringt, wird nur durch Beeinflussung seiner Grundlagen, nicht durch Beanspruchung als Einheit in Mitleidenschaft gezogen.

Für die Theorien, die den durch Gesichtswahrnehmungen erzeugten Schwindel als Ursache der Seekrankheit ansehen — man kann sie die Theorien des optischen Equilibriums nennen — wird nun hauptsächlich als Beweis angeführt, dass nur der Anblick des schwankenden Schiffes und das anscheinende Hinauf- und Hinabgleiten des Horizonts das Auftreten der Erkrankung bedingt, dass die abnormen Erscheinungen nicht auftreten, wenn man die Augen schliesst, und dass sie bei Schlafenden und Säuglingen überhaupt nicht ausgelöst werden.

Dass diese Ansicht in so allgemeiner Fassung nicht richtig sein kann, lehrt die Erfahrung der grossen Mehrzahl; denn wenn man durch Schluss der Augen auch die unangenehmen optischen Eindrücke völlig ausschalten kann, die aus der Wahrnehmung resultiren, dass die Deckebene, Schornsteine, Masten, bald über, bald unter dem Horizont zu stehen scheinen, so bleibt doch das unangenehme Gefühl der Schwankungen und Erschütterungen des Körpers in ganz derselben Weise bestehen, und durch einen energischen Willensact kann man, bei offenen oder geschlossenen Augen, die abnormen Empfindungen und Reflexactionen zwar dämpfen, aber doch eigentlich das eigene Urtheil über die Realität der Verschiebungen des Standpunktes selbst nicht fälschen. Das Schliessen der Augen vermag nur Abhilfe zu schaffen, wenn uns bei der Fahrt in einem Blitzzuge das Vorbeisausen der äusseren Objecte unangenehm afficirt oder wenn wir von einem Thurme herabblicken; es kann nicht schützen, wenn die Bewegung unseres eigenen Körpers die Quelle des

unangenehmen Gefühls ist, also z. B. wenn man das Rückwärtsfahren nicht verträgt.

Die angebliche Hemmung körperlichen Unbehagens durch den Willen bezieht sich also vor Allem auf eine ganz beschränkte Reihe von Störungen, bei denen es sich nicht um Massenwirkung, sondern gewissermassen um immaterielle (richtiger unkörperliche) Angriffe, um die Einwirkung der kleinsten Wellen von unwägbareren Energiesubstraten handelt, deren Angriffsbahnen im Gebiete der Sinnesnerven liegen, und deren Ziel (Wirkungsort) innerhalb der Molecülgruppen der cerebralen Substanz liegt. Diese Art des Angriffes durch Signalwellen der Sinnesnerven stellt die denkbar geringste mechanische (Massen-) Beeinflussung vor und ermöglicht, dass die nicht direct getroffenen Theile (der Gehirnrinde) sich als Gesamtheit, als Organ des Willens und des Bewusstseins, gegen das weitere Einstrahlen der Reize schützen oder in einen bestimmten Vertheidigungszustand (Zustand der Unerregbarkeit) versetzen können, indem sie eine stärkere Oberflächenspannung annehmen, bevor der Reiz auch zu ihnen gelangt.

Die Intervention des Willens vermag deshalb umsoweniger Erfolg zu erzielen, je grösser die Oberfläche ist, innerhalb welcher die fremde Gewalt gleichzeitig angreift; denn je grösser der abnorm erregte Theil ist, desto geringer ist a priori die Aussicht auf Bildung des functionellen Substrates (des Werkzeuges, Organs) für den bestimmten Willensact. Mit anderen Worten: die Formation der verfügbaren (noch unerregten) Substrate zu einer genügend grossen widerstandsfähigen (körperlichen und psychischen) Einheit oder die Erhaltung des (einheitlichen) Gleichgewichtes im ganzen System oder Organ (des Bewusstseins und Willens) gegenüber den Einwirkungen, die diese Einheit zu stören bestrebt sind, wird umso schwerer, je mehr Gehirn- oder Körpermasse von vorneherein materiell beeinflusst ist.

Die Hemmung der durch optische Eindrücke, also z. B. durch die Wahrnehmung der periodischen Schwankungen der Umgebung, erregten Unlustgefühle erfolgt also in ganz derselben Weise, wie man die unangenehmen Sensationen beim Ausblick von einem hohen Thurme, beim Passiren einer schmalen Brücke oder eines steilen Abhanges ohne Schwierigkeit mehr oder weniger zu unterdrücken und durch Schliessen der Augen völlig auszuschalten vermag; denn das Schwindelgefühl, das uns in solchen Fällen häufig ergreift, entspringt eben nur einer ungewohnten Vorstellung in Betreff unserer Beziehungen zum Raume, vielleicht einer dunklen Furcht, unter diesen ungewohnten Bedingungen das Gleichgewicht nicht erhalten zu können. Dieses rein psychische, aus einer ungewohnten Situation hervorgehende, Gefühl der Angst vor einer Störung des Gleichgewichtes ist genauer zu bezeichnen als Affection des Gleichgewichtes des Bewusstseins oder der Psyche; aber es ist von einer wirklichen realen Gleichgewichtsstörung *toto coelo* verschieden.

Nur die Vorstellung, wir könnten hinunterfallen, macht uns schwindlig, d. h. macht unsere Innervationsimpulse und die Berechnung, wie wir unsere

Muskeln gebrauchen sollen, um uns auf der Mitte des Pfades oder auf einer schmalen Plattform zu erhalten, unsicher. Dort, wo wir in finsterner Nacht, oder wenn unsere Aufmerksamkeit abgelenkt würde, ganz ruhig gehen oder stehen können, wo ein Kind auch bei Tage sorglos wandelt, da erfasst uns im Momente, wo unser Bewusstsein uns alle Möglichkeiten eines Fehltrittes lebhaft vergegenwärtigt, ein Gefühl des Schwankens. Es wird so durch nicht abschätzbare Eindrücke und Associationsvorstellungen, die sich kreuzen, das Urtheil getrübt, und die Garantie für eine schnelle Entscheidung oder überhaupt die Möglichkeit, zu einem Entschlusse zu kommen, fällt fort; das Auftreten einer dominirenden Vorstellung, die die prompte Auslösung oder Entfaltung der für alle Fälle zur Erhaltung des Gleichgewichtes nöthigen Muskelactionen verbürgt, wird verhindert, mit einem Worte, das Gleichgewicht des Bewusstseins, die Einheitlichkeit des psychischen Betriebes, ist gestört zu Gunsten der Bildung kleiner Centra der unklaren Gefühle, deren Impulse interferiren. Wir innerviren gewissermassen zaghaft und geben unbestimmte und nicht synergische Impulse, wie sonst, weil die Herstellung einer einheitlichen Spannung aller Theile des psychischen Organs gegenüber der durch eine besondere Erregung afficirten (besonders lebhaft schwingenden) Stelle, nicht gelingt. Je mehr nun solche kleinen functionellen, temporär selbstständigen, Organisationen (mit selbstständiger Form der Erregung von Schwingungen) sich von dem grossen Betriebe, dem Organ des (Ich-)Bewusstseins, abspalten, das umso vollkommener ist, je einheitlicher und straffer die Spannungsverhältnisse aller seiner Componenten, die (functionellen) Bindungen innerhalb einer grossen Oberfläche sind, desto dumpfer und schwächer werden die Aeusserungen, gerade so, wie die Zuckungen eines in seiner Continuität — durch Trauma oder Gewebserkrankung — gestörten Herzens oder eines anderen Muskels nicht mehr die Thätigkeit des einheitlich reagirenden Organs zur Anschauung bringen, oder wie mechanische Hemmungen einer schwingenden Saite den charakteristischen Ton verändern oder abschwächen (unrein machen), da ja jedes selbstständig schwingende Stückchen seinen besonderen Eigenton gibt.

Ist jedoch die Arbeit für den Tonus des Gehirns (der Gehirnrinde), für die Organisation zum Centralorgan des individuellen Bewusstseins und Willens, zum Betriebe, dessen Function wir als seelische Aeusserungen bezeichnen, so vollkommen, dass auch bei ungewohnten Sinneseindrücken oder Massenwirkungen das Verhältniss der psychischen Einheit zu ihren Theilen (Componenten) gewahrt oder jedenfalls nicht wesentlich alterirt wird, wie die durch Übung organisirte Muskelgruppe auch bei grossen Anforderungen als straffe functionelle Einheit Arbeit leistet, so kann das einheitlich fungirende Organ nicht mehr in zahlreiche secessionistische Bildungen (also Theile mit besonderer Schwingungsform) temporär zerfallen; es kann der psychische Grundton nicht hinter den Partialtönen verschwinden. Obwohl also ungewohnte mächtige Einwirkungen von der Oberfläche oder von innen her auf das Substrat des Gehirns wirken, so bleibt doch die zweckmässige, angeborne oder durch die Gewöhnung

zur zweiten Natur gewordene und darum automatisch (reflectorisch) erfolgende, Richtung der Arbeit für die Erhaltung der einheitlichen Organisation garantirt.

Die Schwindelgefühle also, die aus Erregungen immaterieller (oder unkörperlicher) Natur (richtiger aus Impulsen, die von unwägbareren Substraten herrühren) resultiren, haben nichts mit Störungen des realen Gleichgewichtes gemeinsam; ja das Bewusstsein vom Gleichgewichte des Körpers wird nicht einmal immer gestört, wohl aber ist das Gleichgewicht des Bewusstseins mehr oder weniger aufgehoben, weil sich heftige gleichwerthige Vorstellungen im Hirn kreuzen und die richtigen zweckmässigen Bewegungsimpulse, die von der Gesamtheit des Organs des Bewusstseins als der Dominante ausgehen sollen, hemmen. Hier gibt also die fehlerhafte Function des psychischen Organs, der mangelnde Organtonus, um diesen, sonst nur auf körperliche Substrate angewendeten, Ausdruck zu brauchen, Anlass zu somatischen Veränderungen (in der Function) der gesammten (wägbareren) Körpermasse, zu der natürlich auch die Masse des Gehirns gehört. Hier wird von dem Ausgangspunkte, den die intramolecularen (also innersten) Erregungen des Gehirns bilden, die Masse in unregelmässige Schwingungen versetzt und dadurch das für uns wahrnehmbare reflectorische und sonstige Verhalten beeinflusst.

Wenn wir durch plötzliche unerwartete Schwankungen unserer Körperachse, die durch Schwankungen des stets als fest gedachten Bodens ausgelöst sind, gezwungen werden, Innervationsimpulse nach durchweg ungewohnten Richtungen zu senden und Muskeln energisch in Thätigkeit zu setzen, die wir unter gewöhnlichen Verhältnissen überhaupt niemals in besonders starkem Grade zur Erhaltung des Gleichgewichtes innerviren, so steht diese reflectorische oder durch das Bewusstsein bedingte Bewegung stets in völligem Einklange mit den Anforderungen, die an den Körper durch die äussere Gewalt gestellt werden. Anders aber liegen die Verhältnisse bei der blossen psychischen Einwirkung; denn wir haben zwar das Bewusstsein des Fallens oder der Störung der sonstigen Beziehungen unserer Theile zu einander und zur Aussenwelt, aber diese Empfindung ist nicht durch die wahren Verhältnisse der Massen im Volumen oder Raume gerechtfertigt; der materielle Schwerpunkt bleibt derselbe. Wir fallen nicht frei, obwohl wir die Empfindung des Fallens haben; wir glauben an eine Veränderung der Relationen, obwohl wir uns gleichmässig mit unserer Umgebung bewegen, und geben, so getäuscht, Impulse, die mit den realen Verhältnissen in directem Widerspruch stehen, wodurch unser Bewusstsein dann noch mehr alterirt wird.

Da indessen der Einfluss der Schwankungen des Horizonts (und die Wirkung der ungewohnten optischen Eindrücke) nicht in Abrede gestellt werden kann, so hat es ein gewisses Interesse, die Grösse dieser Veränderungen einer kurzen Erörterung zu unterziehen.

Wenn man unter Horizont nach dem gewöhnlichen Sprachgebrauch die Berührungslinie von Himmel und Wasser und unter horizontaler Deckebene

die Lage des Decks bei vollkommen ruhiger See versteht, so kann man nach einer bekannten Rechnung den Radius des Horizontalkreises und somit die von einem bestimmten Punkte des Decks aus zu überblickende Fläche bestimmen. Wenn z. B. die Deckebene sich 14 m über dem Horizonte befindet, so beträgt für einen etwa zwei Meter hohen Menschen der Radius der Horizontalebene (die er zu überschauen vermag) — klares Wetter, ruhige See und günstige Lichtbrechungsverhältnisse vorausgesetzt — höchstens 20 km. Es ist natürlich bei einer solchen enormen und ungewohnten Ausdehnung des Gesichtskreises nicht wunderbar, dass alle Schwankungen des Schiffes sich für den hohen Standpunkt des Beobachters verhältnissmässig beträchtlich vergrössert darstellen. Wird doch beim Abwärtsgehen des Schiffes (wenn es in das Wellenthal zu versinken scheint) der Gesichtskreis auf ein Minimum reducirt, während bei der Aufwärtsbewegung die Blickebene sich innerhalb kürzester Frist über einen grossen Theil des Wasserspiegels und einen beträchtlichen Theil des Himmelsgewölbes hinbewegt. Dieser scheinbar ausserordentliche Weg, den die Visirebene einer auf Deck befindlichen Person bei jeder Bewegung des Schiffes über und unter den Horizont — den einzigen Massstab der Schätzung — beschreibt (ein Weg, der beim Rollen des Schiffes und beim Blick über die Bordseiten noch viel grösser erscheint), gibt uns Veranlassung zu dem Glauben, dass die Schwankungen des Schiffes viel grössere Excursionen darstellen, und der Eindruck, den man erhält, wenn man die Deckebene (respective die Reiling) plötzlich weit unterhalb des Horizonts erblickt, plötzlich ebensoweit über denselben emporschiessen sieht, erregt unangenehme psychische Vorstellungen, die man aber, wenn sie lästig werden, natürlich durch Schliessen der Augen völlig eliminiren kann.

Dass die Ueberschätzung der Schwankungen, die wir durchmachen, nur der Grösse des Weges, den unsere Visirebene scheinbar über und unter dem Horizonte zurücklegt (wir erblicken ja bald nur den Himmel, bald nur einen grossen, vorher nicht sichtbaren, Theil des Wasserspiegels), und durchaus nicht etwa den Impulsen entspricht, die wir unwillkürlich vornehmen, um das Gleichgewicht zu erhalten, beweist unzweifelhaft die Thatsache, dass wir ja auch im Liegen oder in fester Haltung und eventuell angebunden auf einem gut befestigten Stuhle sitzend, dieselben unangenehmen Gefühle verspüren, sobald wir eben die Augen offen halten.

Als hauptsächlichste Ursache [(der psychischen Form) der Seekrankheit sieht man ferner die Furcht oder wenigstens die unangenehmen Eindrücke an, die aus beträchtlichen Veränderungen der Gesichtswahrnehmungen resultiren, auch wenn das Gefühl der Furcht (vor Schädigung oder Vernichtung) nicht zu Stande kommt oder nicht allein wirkt. Dass die Furcht eine Rolle spielen kann, indem sie die Widerstandsfähigkeit des Körpers herabsetzt, d. h. den vom Einflusse der Psyche herrührenden Tonus der Gewebe und die dadurch ermöglichte exacte Zusammenfassung der Theile zu schwingenden Einheiten (Organen) aufhebt, also gewissermassen lockere Bindungen schafft, wo eine besonders straffe Organisation nöthig ist, wird Niemand leugnen wollen, der weiss, welchen Einfluss die Furcht auf alle Functionen, und namentlich auf die Verhältnisse des Magen-Darmcanals hat, wie sich dies in so vielen

Aussprüchen des Volksmundes drastisch äussert. So wie die Furcht Entleerungen begünstigt, d. h. als stärkstes Erregungsmittel wirkend selbst die festen Hemmungen überwindet, die der Tonus der Schliessmuskeln liefert, so schafft wieder der, geradezu als Correlat einer Befürchtung für die Existenz zu betrachtende, also mit dieser Vorstellung eng associirte, Willensact, der Selbsterhaltungstrieb, d. h. das Bestreben, alle Energie auf die Erhaltung des Körpers zu verwenden, meist die Mittel, den Tonus in der als zweckmässig erkannten Richtung möglichst zu erhöhen, die Kräfte zu concentriren, eine straffe Organisation herbeizuführen, so dass im Augenblicke des (zweckmässigen) Gebrauches gerade beim Furchtsamen im kleinsten Punkte die grösste Kraft, z. B. für die Flucht, vereinigt ist.

Ob das Bewusstsein oder ein reflectorischer Vorgang diesen Tonus schwächt oder erhöht, ob diese Hemmungen oder Erregungen stets von Vorstellungen, also von Impulsen abhängen, die die Schwelle des Bewusstseins überschreiten, muss für eine Theorie der Seekrankheit, die alle Verhältnisse umfassen soll, gleichgiltig sein; denn es ist überhaupt sehr fraglich, ob der complicirte Organismus seine höchste Energie mit oder ohne Intervention des Bewusstseins entfaltet. Viele Erwägungen sprechen sogar dafür, dass die absolut grösste Kraftentfaltung eine bewusste Thätigkeit (bewusste Wahl der Mittel) ausschliesst; der Körper arbeitet, wenn es sich nur um die Bethätigung von bekannten (also reflectorisch functionirenden) Verrichtungen handelt, im unbewussten Zustande kräftiger und häufig zweckmässiger, als wenn das Bewusstsein mit den reflectorischen Aeusserungen interferirt, sie durchkreuzt, verlangsamt, abschwächt, wenn gleichsam »die angeborene (oder angewöhnte) Farbe der Entschliessung von des Gedankens Blässe angekränkelt« wird. Die Hilfe des Bewusstseins ist nur wesentlich, wenn es sich darum handelt, die Kräfte plötzlich zu einem bestimmten — aber nicht vorauszusehenden — Zwecke zu gebrauchen, also dort, wo es sich nicht um bekannte (eingeübte) Vorgänge, sondern um eine Wahl handelt, wo oft die rein reflectorische, auf quantitative Erregungen hin erfolgende, Bewegung sogar schädlich und ungeeignet ausfallen müsste.

Willensstärke ist ja die Fähigkeit, die reflectorischen Mechanismen dem Bewusstsein unterzuordnen, ihre Arbeit zu einem bestimmten Zwecke ebenso unterdrücken wie hervorrufen zu können; die reflectorische Fähigkeit ausbilden heisst, auf einen allerkleinsten Auslösungsvorgang einer bestimmten Art hin die Apparate möglichst stark und schnell in einer bestimmten Richtung reagiren zu lassen.

Es darf somit nicht vergessen werden, dass die Gedankenassociationen, die wir Furcht nennen, eine verschiedene Bedeutung für die schliessliche Willensaction haben können; das Endglied der Reihe

von Vorstellungen, das wir als Furcht bezeichnen, kann eben, je nach der Individualität, zur Erschlaffung (Schwäche) oder zur höchsten Anspannung des Tonus und der Leistung führen. Jeder, der sich und Andere zu beobachten im Stande ist, wird diesen Zusammenhang der Erscheinungen aus seiner eigenen Erfahrung bestätigen können. Gerade die wirkliche Furcht also kann — so paradox es klingt — tonisirend wirken, indem sie zu einer höheren und dauernden Spannung der Kräfte führt, wie Steinbach richtig hervorhebt, und wie die bekannte Thatsache der Heilung Gelähmter durch schreckhafte Eindrücke und die Heldenthaten Furchtsamer beweisen. Der in dieser Weise Furchtsame (richtiger für seine Erhaltung besonders Besorgte) ist sogar gegenüber Gefahren besonders gesichert; denn da er gewissermassen toujours en vedette sich befindet, so sind auch bei ihm die Vorstellungsreihen, die zur zweckmässigen Abwehr führen, besonders flüssig.

Aus diesen Erwägungen geht ohne Weiteres hervor, inwieweit die Unterdrückung der Seekrankheit durch den eigenen Willen möglich und wirksam und die Furcht schädlich ist; ebenso folgt daraus, dass jede Erklärung der Erscheinungen, die nur aus dem Momente der Furcht abgeleitet wird, hinfällig ist, da die Theorie und die Erfahrung in gleicher Weise bestätigen, dass Leute die Seekrankheit bekommen können, die absolut keine Furcht haben oder zeigen, da sie sich in höchstem Masse zu beherrschen verstehen, während solche, die sich fürchten (wenn auch seltener) verschont bleiben.

Uebrigens mag hier noch einmal darauf hingewiesen werden, dass man sich hüten muss, den persönlichen Angaben der Beteiligten in diesen Beziehungen zu sehr zu trauen; man ist vielmehr häufig auf die Beobachtung objectiver Zeichen als Grundlage für die Annahme des Gemüthszustandes in einem speciellen Falle angewiesen. Da nur Wenige den Muth oder die Fähigkeit haben, sich nach überstandener Gefahr über ihre Empfindungen wahrheitsgetreu zu äussern und eine richtige psychologische Analyse ihres Zustandes zu geben, so erhält man von Kriegern und Seekranken nur selten wahrheitsgetreue Aufschlüsse; die meisten Reisenden behaupten ja überhaupt, gegen Seekrankheit völlig immun zu sein, und Krieger erzählen mit sehr wenigen Ausnahmen, dass sie dem Gefühle der Furcht völlig unzugänglich gewesen seien.

XIII. Eigene Theorie.

1. Gesetz der Gewöhnung.

Eine Analyse der hauptsächlichsten Formen der sogenannten Verschiebungen des Gleichgewichtes und ihrer Folgen für den Organismus

führt dazu, den wichtigen Einfluss der Gewöhnung auf den Complex der Erscheinungen festzustellen. Da wir von Jugend auf vorzugsweise bei bestimmten Haltungen des Körpers leben und arbeiten, d. h. an eine bestimmte Form, Richtung und Grösse der Bewegung respective Spannung gewöhnt sind, so passen unsere Organe sich grösseren Verschiebungen, z. B. der Lageveränderung des Körpers beim Beugen und Aufrichten, allmählig so an, dass sie diese recht beträchtlichen Verschiebungen überhaupt nicht mehr mit merkbarer Veränderung ihrer Function beantworten. Ebenso wird die Beschleunigung nach vorn, die wir beim Gehen und Laufen dem Körper ertheilen, zu einer völlig einflusslosen Veränderung, die wir also nicht mehr als unangenehm empfinden, während wir uns der Bewegung nach rückwärts meist durchaus nicht erheblich angepasst haben. Ebenso fällt es uns leicht, einen Kreis mit grossem Radius zu beschreiben; aber die Drehung um die Achse ist mit umso grösseren Störungen unseres Befindens verknüpft, je schneller sie geschieht.

Noch deutlicher wird der Einfluss der Bewegungsrichtungen und der dadurch unserem Körper ertheilten abnormen Impulse, wenn wir nicht selbst die Bewegung activ auslösen, sondern durch eine grosse ausserhalb unserer Person befindliche Kraft oder durch eine grosse, kräftig bewegte, Masse, auf der wir uns befinden und deren Bewegung wir mitmachen müssen, zu passiver Locomotion veranlasst sind. Wir erhalten dann eine der bewegten Masse adäquate Beschleunigung, und alle Theile unseres Körpers befinden sich in einer beträchtlichen abnormen Bewegung, die, unabhängig von unserem Wissen und Wollen (und der mechanischen Construction der Apparate, die auf bestimmte Signalvorrichtungen eingestellt sind und ihnen automatisch folgen) plötzlich, also unter stärkster Beeinträchtigung aller bisherigen zum Ausgleich unternommenen Massnahmen, ganz aufgehoben, d. h. sogar in die entgegengesetzte verwandelt werden kann. Wie stark diese unerwarteten Impulse und die von ihnen herrührenden subjectiven und objectiven Störungen, die uns ertheilt werden, sein können, sehen wir ja oft im täglichen Leben, wenn wir, im schnell fahrenden Wagen oder in der Eisenbahn sitzend, einer plötzlichen Verlangsamung der Fahrgeschwindigkeit oder gar einem unerwarteten Stillstande der Bewegung ausgesetzt werden.

Gewöhnung ist also nur der Ausdruck einer bestimmten functionellen Anpassung (W. Roux), in der die Einheitlichkeit aller Vorgänge am besten gewahrt bleibt. Sie stellt das temporäre Optimum der Arbeitsbedingungen für die Erhaltung des specifischen (Organisations-) Gleichgewichtes und demgemäss auch für die Erhaltung der gleichmässigen Schwingungen dar, die den Zusammenhang der Theile am wenigsten verändern und doch die grösste kinetische

Valenz ermöglichen, also die inneren Transformationen und Verschiebungen im Körper und im Raume mit geringstem Reibungswiderstande und Verlust von Energie garantiren.

Gewöhnung mit Bezug auf die Anforderungen für Erhaltung des körperlichen und Organ-Gleichgewichtes heisst nichts anderes, als die Arbeit der Organe von Veränderungen der normalen Körperhaltung, so schnell sie auch aufeinander folgen, so lange sie andauern mögen, unabhängig zu machen, den Körper und das Substrat des Gehirns auf Circulationsschwankungen und die, mit gewissen selteneren Bewegungen verbundenen, Veränderungen der Schwingungsrichtung der Körpermolecüle nicht zu stark reagiren zu lassen, indem jede Verschiebung sofort eine Spannung oder Entspannung entsprechender Energiegrössen bewirkt, die geeignet sind, die frühere Lage respective Spannung wiederherzustellen oder die Einwirkungen des Impulses überhaupt von vorneherein durch einen energischen Act der Oberflächenspannung (Hemmung) möglichst zu reduciren.

Das Abweichen von einer bestimmten Bewegung oder Haltung wird natürlich umso schneller und unangenehmer empfunden, je einseitiger und beständiger der Zwang für eine Berufshaltung, also die Gewöhnung an eine bestimmte Richtung des Gleichgewichtes, an die Production bestimmter Mengen von Energie für innere und äussere Arbeit, ist. Wer durch Turnen veranlasst wird, seinem Körper oft eine andere Stellung zu geben, bei dem verschwinden die Unbequemlichkeiten, die mit anderen Haltungen verknüpft sind, allmählig vollständig. So können Leute auf dem Kopfe gehen, sich sehr schnell drehen, sich unzählige Male hintereinander bücken, ohne Schwindel zu fühlen, eben weil die Uebung, der Zwang zur Erhaltung einer beständigen Bewegungsrichtung der Theile, eine Gewöhnung an alle Formen der Schwankungen und eine besondere Fähigkeit hervorgebracht hat, Schwankungen ohne wesentliche Veränderung des Materials, des Aggregatzustandes, der Oberflächen, der Grösse und Spannung der Substrate, auszugleichen.

Das Gesetz der Gewöhnung gilt aber nicht blos für Sinneserregungen, die uns zum Bewusstsein kommen und eine bewusste Wahl, eine bestimmte Handlung, erfordern, sondern auch für die grosse Reihe von Vorgängen innerhalb unseres Körpers, die sich entschieden ohne bemerkbare Intervention des Bewusstseins abspielen und erst bei grösseren Veränderungen der Function die Bewusstseinschwelle zu überschreiten scheinen. Wir empfinden für gewöhnlich die Herzbewegungen gar nicht, nicht etwa, weil die Nerven der Brustwand, die von den Herzbewegungen erschüttert werden, weniger empfindlich sind als andere — dies ist nicht der Fall, da sie die geringsten Spuren pleuritischer oder musculärer Affection sehr fühlbar machen —, sondern weil wir durch die Gewöhnung völlig unempfindlich geworden sind für die normale Art der Impulse, die die Brustwand erfährt. Dieses Verhältniss ändert sich mit einem Schlage, wenn die Herzthätigkeit eine Abweichung von der Norm erfährt, sich um ein Geringes verstärkt oder ihren rhythmischen Charakter verliert. Hier werden sofort sehr unangenehme Sensationen hervorgerufen, obwohl die Circulationsverhältnisse sich nicht wesentlich ändern, obwohl die Verstärkung der Herz-

thätigkeit oft nicht grösser ist als z. B. beim Laufen, wo wir sie nur unangenehm empfinden, wenn wir eben ans Laufen gar nicht gewöhnt sind.

Durch die Gewöhnung wird aber auch die psychische Reizschwelle bestimmt, die, nicht mit der cerebralen identisch, das Mass aller in das Bewusstsein eintretenden Vorgänge bildet, d. h. es können in einem Falle schon die leisesten Abweichungen von der bestimmten (mittleren) Form der Thätigkeit Unlustgefühle auslösen, während im anderen sehr beträchtliche Veränderungen der inneren Arbeit nicht zum Bewusstsein kommen. Das letzt-erwähnte Verhältniss beobachten wir ja bei vielen chronischen Krankheitszuständen, wo der Kranke entweder in Folge der Anlage oder wegen allmäliger Anpassung eine abnorm hohe psychische Reizschwelle für alle Vorgänge in den betreffenden Organen besitzt.

Zwischen Kindern und Erwachsenen besteht nun in der Form und Grösse dieser Regulation ein wesentlicher Unterschied. Erwachsene sind in vieler Beziehung schlechter daran als ganz kleine Kinder, die in Folge des häufigen Wechsels ihrer Körperhaltung, wegen der Kürze ihrer Körperachse, ferner weil sie für die wesentliche innere Arbeit ihres Gehirns und für complicirte Verrichtungen (Oberflächenspannungen) noch nicht so viel Energie verbrauchen, viel leichter den einfachen Tonus der Organe, an den das Optimum der (vegetativen) Arbeit geknüpft ist, erhalten können. Sie empfinden keine abnorme Form der Haltung (das Bücken, Liegen mit abwärts geneigtem Kopfe etc.) und keine Körperbewegung, selbst das Schaukeln, nicht unangenehm; ja das Radschlagen und Ueberschlagen, das jedem Erwachsenen beträchtliche Störungen machen würde, erregt ihnen besonderes Vergnügen, weil die (innere) Organisation ihres Gehirns und aller centralen Apparate weniger labil ist und noch nicht die Erhaltung kunstvoller Oberflächenspannungen erfordert, die die Grundlage der späteren vielgestaltigen functionellen Differenzirung bildet. Die abnormen kinetischen Einwirkungen sind hier namentlich deshalb von geringerer Bedeutung, weil der Betrieb einfacher ist, namentlich weil die Organisation zur Psyche, die Gestaltung zum (individuellen) Betriebe, der den Typus der functionellen (zweckdienlichen, qualitativ reagirenden) Formationen am reinsten und höchsten zum Ausdruck bringt, sich erst in den Anfängen befindet.

2. Darlegung des Mechanismus.

Jeder Körper, auf den kinetische Energie einwirkt, erfährt eine Aenderung seines Gleichgewichtszustandes. Er wird entweder im Raume verschoben, weil alle seine Theilchen (Molecüle) ihre Lage im Raume in der Richtung des Stosses verändern, oder er wird nur von Wellen durchlaufen, ohne dass sich seine Lage im Raume ändert. In jedem Falle erfährt der (Körper eine inter- und intra-)moleculare Störung, die, wie wir bei der Einwirkung starker Impulse sehen, bis zur Trennung der Lockerung des Zusammenhanges der Massentheilchen führen kann, wenn gleichzeitig mehrere Wellensysteme sich kreuzen oder interferiren, sich also gegenseitig aufheben oder verstärken, so dass der (inter)moleculare Zusammenhang sehr verändert, ja getrennt werden kann, indem sich neue Gruppierungen (mit neuen Oberflächenspannungen) bilden. Je

stärker die Schwingung (Verschiebung der Theilchen) in einer Richtung und je grösser der Impuls ist, der, nach entgegengesetzter Richtung ertheilt, sie noch in früherer Schwingungsrichtung trifft, desto stärkere Störungen des inneren Gleichgewichtes (des molecularen Zusammenhanges) müssen aus der Interferenz der Wellen respective aus den Transformationsprocessen im Innern des Aggregats resultiren.

Der lebende Organismus besteht aus einer Zusammenfügung von Elementen, die sich (ganz abgesehen von einer specifischen Eigenthümlichkeit der Atom- und Molecülgruppierung, auf die hier nicht eingegangen werden soll) in einer besonderen Form des Gleichgewichtes, nämlich im dynamischen, befinden müssen, weil mit dem Verlust dieser inter- und intramolecularen Beziehungen, ihre Eigenschaft, lebendes (actives) Gewebe zu bilden, verloren geht. Es ist klar, dass bei solchem labilen Gleichgewichtszustande jeder Stoss und jede Erschütterung beträchtlichere Veränderungen in den Beziehungen der Theilchen zu einander herbeiführen muss, als beim Bestehen eines stabilen Gleichgewichtes (der homogenen Masse), und es ist ebenso klar, dass solche (inter- und intra-) moleculare Verschiebungen für die Arbeitsverhältnisse der kleinsten, sich aus diesen (lebenden) Molecülen aufbauenden, Maschinentheilen, der Energeten, deren Zusammenfassung zu einer functionellen Arbeitseinheit wir, je nach der Arbeitsleistung, als »Protoplasma«, »Gewebe« oder »Organ« bezeichnen, von grösster Bedeutung sein muss. Wellensysteme von stärkerer Energie, die das lebende Gewebe treffen, vermögen also, ohne dass eine nachweisbare Trennung des Zusammenhanges eintritt, die Arbeitsleistung schon durch blosser Aenderung des (inter)molecularen Gleichgewichtszustandes so zu beeinflussen, dass Arbeitsveränderung, -Hemmung oder überhaupt Verlust jeder Arbeitsmöglichkeit, d. h. die Zustände eintreten, die wir als functionelle oder organische Störungen, als entzündliche und degenerative Gewebsveränderungen, als Lähmung oder Tod durch traumatischen Shock bezeichnen. Der Shock ist nach unserer Auffassung das höchste Stadium der acuten mechanischen (unblutigen, traumatischen) Störung, während die leichtesten Formen durch die Kinetosen — deren typischer Vertreter die Seekrankheit ist — repräsentirt werden. Die traumatische Neurose nun ist gewissermassen das chronische Stadium der (generellen) Kinetose und kann durchaus nicht mit Sicherheit als Gehirn- oder Rückenmarksaffectio, d. h. als locale Organerkrankung, bezeichnet werden, wenn auch sogenannte nervöse Symptome im Vordergrund stehen.

Nun muss die Wirkung eines Stosses auf den menschlichen Körper respective eine Organisation abhängen; von der Menge der zur Verwendung kommenden kinetischen Energie und von den Widerständen im Organismus, d. h. die von dem Impulse erregten Wellen werden sich

entweder nicht weit über den Ort der Einwirkung hinaus fortpflanzen, also nur locale Störungen der Gewebsarbeit herbeiführen, oder sie werden sich über eine grosse Strecke des Organismus verbreiten, je nachdem die Theilchen besser oder schlechter schwingen, was wieder von ihrer Oberflächenspannung und den sogenannten intra- und intermolecularen Abständen abhängt, in denen die nicht sichtbaren (und unwägbaren, aber an kinetischen Leistungen erkennbaren) Kraftsubstrate wirksam sind, deren Spannung und Entspannung alle inneren und äusseren räumlichen [stabilen, formalen] und dynamischen [labilen] Beziehungen und Leistungen durch regelmässige Annäherung und Entfernung (durch Pendelschwingungen) der kleinsten Theilchen und grösseren Complexe gestaltet. Die Störung der Arbeit des Gewebes wird natürlich umso intensiver sein, je empfindlicher die temporäre Gleichgewichtslage von vorneherein ist, d. h. je schwerer der vorhandene Gleichgewichtszustand (die Oberflächenspannung und Lage im Raume) an sich wegen grosser Valenz der (gespannten) Energie erhalten werden kann. Dann wird schon eine geringe Menge äusserer kinetischer Energie genügen, eine grosse Massenbewegung herbeizuführen, d. h. der Impuls dient nur als Auslösungsvorgang.

Ausser der eben erwähnten, direct durch die Wucht des Stosses oder die Grösse der Beschleunigung herbeigeführten Störung des Gleichgewichtes, die nicht weiter geht als die durch sie erzeugte Welle, wird aber bei Organismen, die ein Nervensystem besitzen, noch eine Veränderung auf viel weitere Entfernung hin, eben durch Mitwirkung des Nervensystems, hervorgerufen. Dieses vermag die feinsten Wellen im Gewebe, die kaum bemerkbare Schwingungen der Massentheilchen repräsentiren, dem Gehirn zuzuführen, so wie ein Seismograph die entfernten geringen Störungen des Gleichgewichtes im Erdinneren anzeigt, oder wie die Wasserwage auf Schwankungen des Niveaus reagirt, die sonst kaum nachweisbar sind.

Nach dieser Auffassung muss es also — abgesehen von der directen, der einwirkenden Kraft gleichen, Massenwirkung respective Verschiebung des räumlichen Gleichgewichtes — bei Einwirkung eines äusseren Impulses zwei Formen der Gewebsstörung oder Veränderung der Energetik der Organisation geben, eine locale, die durch directe Erschütterung des beeinflussten Gewebes, um diesen treffenden Ausdruck zu gebrauchen, oder durch plötzliche Verschiebung aller Theile im Raume entsteht, und eine durch Fernwirkung entstehende indirecte, wo auf dem Wege der Blut- und Nervenbahnen oder durch Irradiation (durch Veränderung eines gemeinsamen Stromes der Energie) auch andere Organe, z. B. das (entlegene) Gehirn, in Mitleidenschaft gezogen werden. Seine Mitbetheiligung besteht dann darin, dass entweder nur Unlustgefühle erzeugt werden, oder

dass die Unlustgefühle oder (unbewussten) Erregungen und Hemmungen wieder den Anlass zur Auslösung von neuen Formen der Arbeitsleistung in der Peripherie geben, also die Ursache von motorischen Impulsen werden, die die peripher gelegenen Organe beeinflussen (z. B. reflectorisches Erbrechen, Muskelzuckungen etc. hervorrufen).

Wir kommen also zu dem Resultate, dass für die Entstehung des Symptomencomplexes der Seekrankheit (und aller Kinetosen inclusive des Shocks) vor Allem intra- und interenergetische (intermoleculare) Störungen verantwortlich zu machen sind. Sie treten ein, wenn besonders starke und ungewohnte Impulse, in specie die Schiffsbewegung, das durch eine besondere Form der Oberflächenspannung bewirkte künstliche (innere) Gleichgewicht des gesammten Organismus oder seiner einzelnen Theile (functionellen Einheiten) so wesentlich in Frage stellen, dass die vorhandenen reactiven Kräfte (die latente Reserveenergie) nicht im Stande sind, die normalen Beziehungen der Theile wiederherzustellen. Wir nehmen ferner an, dass überall da, wo äussere oder innere Impulse zu einer starken, inter- und intramolecularen, Erschütterung (Veränderung des dynamischen Gleichgewichtes) der kleinen und grösseren Complexe führen, die Störung zuerst in einer Anomalie der ausserwesentlichen (intra- und interorganischen) Arbeit, d. h. in einer Veränderung der sämmtlichen wahrnehmbaren (tonischen und sthenischen) Functionen der betreffenden Organe respective des ganzen Organismus, zum Ausdrucke kommt.

Wir halten uns somit für berechtigt, die abnorme Secretion des Magens, die abnormen peristaltischen Bewegungen, das Erbrechen etc. auf eine bestimmte mechanische Beeinflussung des Organgewebes selbst, eine Betriebsstörung, zurückzuführen und glauben, dass Leber, Darm, Gehirn, Nervenplexus in derselben Weise direct mechanisch in Mitleidenschaft gezogen werden können, ohne dass dabei ein Nerveneinfluss primär im Spiele ist, obwohl wir die gleichzeitige (coordinirte) Alteration der Psyche und des Nervengewebes, das ja, wie jedes andere Gewebe, ebenfalls mechanisch irritirt werden kann, durchaus nicht in Abrede stellen. Es kann natürlich in einem Falle das Gehirn allein, es können in einem anderen auch die Abdominalorgane für sich isolirt afficirt sein; doch sind wohl die Störungen in letzteren sowie combinirte Affectionen die stärkeren und häufigeren.

Alle diese geschilderten Erscheinungen werden umso beträchtlicher ausfallen müssen, je grösser die beschleunigende Kraft im Verhältniss zur Masse des menschlichen Körpers ist, je brüsker der Uebergang eintritt, je leichter die Verschiebungen innerer Organe erfolgen können, und je weniger gewöhnt das

betreffende Individuum an plötzliche Aenderungen der Gleichgewichtslage ist, d. h. je weniger Reserveenergie es für eine bestimmte Form der Reaction zur Verfügung hat, oder je höher seine Reizschwelle für die tonische Function wegen mangelnder Beanspruchung (Uebung) des betreffenden Betriebes durch eine bestimmte Form der Auslösungsvorgänge ist. Deshalb gibt es gewisse Individuen, die unter allen Fällen absolut intact bleiben, weil ihr Organismus eine besondere individuelle Resistenz besitzt, und wieder andere, die eine bestimmte Bewegungsrichtung zwar unangenehm empfinden, aber bei denen es doch zu keiner beträchtlichen abnormen Reizung der Organe kommt, weil der Wille grosse Mengen von Widerstandsenergie freimacht, die für die gewöhnlichen (reflectorischen) Auslösungsvorgänge nicht parat sind, oder weil die unterhalb der Bewusstseinschwelle functionirenden Apparate genügende Reserveenergie zum Ausgleich besitzen, also prompte Compensation gegenüber den Erschütterungen leisten, die erst später empfunden werden, wie der Donner, der anzeigt, dass die elektrische (durch den Blitz markirte) Entladung längst unschädlich vorübergegangen ist.

Neben der Form der Seekrankheit, die auf durchaus realer materieller Basis, also bei directer Beeinflussung der Gehirnmasse durch grobe Schwingungen, zu Stande kommt (somatische Form), müssen wir die auf rein psychischer Basis (oder höchstens durch geringe optische Sinnesreize) entstandene besonders berücksichtigen, da hier die Entstehung der Störungen auch ohne Zuhilfenahme eines Gleichgewichtscentrums allein aus der Erregung von Unlustgefühlen (Vorstellungen) erklärt werden kann, was namentlich dadurch bewiesen wird, dass die Krankheit auch bei vollkommen ruhiger See auftritt, und dass durchaus ähnliche Erscheinungen auch auf dem Festlande bei gewissen psychischen Erregungen beobachtet werden. In diese Kategorie ist vor Allem der bekannte psychische Vorgang zu rechnen, der ohne den Anblick eines bestimmten Substrates ausgelöst und als Schwindel in Folge von Ekel, Schreck oder Furcht bezeichnet wird.

Wenn die Anschauungen, zu denen wir hier gelangt sind, richtig sind, wenn wirklich der unvermittelte Uebergang einer mit grosser Beschleunigung erfolgenden Bewegung in eine andere, entgegengesetzte, Richtung die Ursache der Störungen sein soll, so muss bei allen den Zuständen, die wir im ersten Theile erörtert haben, die unangenehmste Sensation in dem Zeitpunkte auftreten, in dem die eine Bewegungsrichtung von einer anderen abgelöst wird. Das ist in der That der Fall; denn Jeder, der das Eintreten der unangenehmen Erscheinungen bei der Seekrankheit, beim Schaukeln, beim Hin- und Herschwanken eines schnell fahrenden Eisenbahnwagens, an sich erfahren hat, gibt überein-

stimmend an, dass die eigenthümlichen Reizungserscheinungen, der Angstzustand im Epigastrium, der kalte Schweiß, die Uebelkeit, die Kopfschmerzen in dem Augenblicke eintreten, in dem die Bewegungsrichtung sich ändert, ein Resultat, zu dem Mach auch auf experimentellem Wege gekommen ist. Dass dieser wichtige Factor jedoch nicht allein wirksam sein kann, beweisen die constanten unangenehmen Empfindungen vieler Personen beim Rückwärtsfahren. Dieses Factum lehrt zwingend, dass wir eben doch nicht bloß die Winkelbeschleunigung, sondern auch alle ungewohnten Formen der gleichmässigen Verschiebung, je nach der Gewöhnung, unangenehm empfinden, namentlich wenn die abnorme Beeinflussung länger dauert.

Aus unserer Auffassung, dass der Umfang der Functionsstörungen bei der Seekrankheit und anderen Formen der Kinetosen abhängt von der grösseren oder geringeren Fähigkeit des Organismus, maximale Einwirkungen auf die Energetik mit den paraten Mitteln derselben zu compensiren, folgt natürlich, dass die Individualität (Anlage, Disposition) und die Accommodation (Übung, Gewöhnung) eine grosse Rolle spielen müssen. Es muss demnach eine umfangreiche Scala der Empfänglichkeiten bestehen, indem einzelne Personen bei allen Formen abnormer Bewegung, andere nur bei solchen von grösserer Dauer und besonderer Wucht ergriffen werden. Aus unserer Theorie ergibt sich, warum das Fahren in kleinen Kähnen und das Schwimmen, bei dem die Schwankungen des Bootes beträchtlich, aber die Wucht der Verschiebung eine geringere ist, viel seltener Erkrankungen hervorruft, als die Fahrt auf grossen Dampf- und Segelschiffen, warum die Bewegung im Elevator und das Rückwärtsfahren, ja sogar das Vorwärtsfahren bei längerer Dauer viele Personen ungemein beeinflusst. Ebenso erklärt sie, weshalb das Rollen schwächer wirkt als das Stampfen, warum Narcotica bei grossen und dauernden Schwankungen unwirksam sind, und warum die Gewöhnung eine so grosse Rolle spielt; denn die Störungen hängen ja in erster Linie nicht von dem Bewusstsein oder der Art der Verschiebung, sondern von der Fähigkeit, gegenüber allen Einflüssen die mittlere Spannung (den normalen Betrieb) aller Organe zu erhalten, ab. Die höchste Leistung in dieser Beziehung aber ist, entsprechend der Art des Betriebes und der Höhe der Anforderungen, nicht immer sofort möglich, sondern kann in der Mehrzahl der Fälle erst durch Gewöhnung erzielt werden.

Gerade die Thatsache der Gewöhnung an den Einfluss des stürmischen Meeres (*l'assiduité nautique, l'amarinement*), die Fonssagrives den Stein des Anstosses aller Theorien nennt, ist also die wichtigste Stütze für die hier vertretene Anschauung, die die grosse Reihe ähnlicher Vorgänge — der durch minimale mechanische Impulse

bewirkten Functionsveränderungen — als Kinetosen auf die gleiche Ursache zurückführt, indem sie annimmt, dass durch die Bewegung des Schiffes und andere mächtige Impulse die gesammte Dynamik (Energetik) und nicht bloß die Statik des Körpers oder gar nur das Gebiet eines Organs oder einer Function beeinflusst wird, und dass jede Störung ausgeschlossen ist, wenn in Folge der formalen Anlage (Disposition) oder der Art des Betriebes (Gewöhnung) genügend grosse Vorräthe an ausgleichender (reactiver, compensirender) Energie vorhanden sind. Hätte die Gewöhnung nicht so grossen Einfluss, so wäre unsere Theorie falsch oder einseitig, wie alle Theorieen, die allein statisch-physikalische (einfach quantitativ-mechanische, nur den Gleichgewichtszustand der Massen betreffende) Vorgänge als Grundlage der Erklärung verwerthen.

Jede Theorie ist unzulänglich, die nicht berücksichtigt, dass Störungen des Betriebes unter der Einwirkung äusserer Energie, mag sie nur als Auslösungsvorgang oder schon als Mittel der Massenbewegung wirksam sein, stets eintreten müssen, wenn die abnorme moleculare oder Massenbewegung nicht wieder die Mittel liefert oder findet, die innere moleculare Arbeit (für Energiebildung und Spannung) und die äussere (für Massenbewegung und Massenspannung) gleichmässig zu erhalten und zu verstärken, d. h. den Kreisprocess der Energie den neuen Verhältnissen entsprechend zu gestalten.¹⁾

¹⁾ Die aus diesen Anschauungen abzuleitenden Folgerungen für die Lehre von der Immunität und die functionelle Therapie sind ausführlich erörtert in dem letzten Capitel der Arbeit: »Die Seekrankheit als Typus der Kinetosen«, Wien 1896.

Literatur.*)

A.

- Abrahamsz Th., Jets over het wezen der zeeziekte. *Nederl. Tijdschr. v. Geneesk.* Amsterdam 1874, 16; ref. in *Virchow's Jahresb.* 1874, S. 247.
- Acker Stratingh G., Jets over de zeeziekte, hare verschijnselen en natuur. *N. praet. Tijdschr. v. de Geneesk.* Gorinchem 1851, XXX, 28—42.
- Albarracin T. L., Estudio sobre el mareo, sus causas, su tratamiento etc. *Rev. méd. de Chile. Sant de Chile* 1887/88, XVI, 433—445.
- Alderson J., Observations on Sea-sickness and on some of the means relieving it. *Brit. med. journ.* London 1872, 255 u. 442.
- Allard E., Quelques considérations sur le mal de mer. Thèse, Montpellier 1829.
- Alston J., On Sea-sickness. *Glasgow med. journ.* 1862/63, 436—448.
- Althans J., Die Seekrankheit eine Anämie des Gehirns. *Deutsche Klinik.* 1860, 46.
- Andeer J., Resorein bei der Seekrankheit. *Centralbl. f. d. med. Wissensch.* 1887, 930.
- Andreux A., De la nautiésie ou mal de mer. Thèse, Strasbourg 1843.
- Andrews E., Sea-sickness. *New York med. record.* II, 93.
- Anelli A., Sul mal di mare. *Ann. univ. di med. Milano* 1868, 391.
- Idem, Intorno al mal di mare. *Ibid.* 415.
- Appollonio C., Intorno alla fisiologia del mal di mare; contribuzione critico-sperimentale allo studio delle vertigini. *Riv. clin. Milano* 1891, 19—35.
- Armand, Du mal de mer. *Gaz. hebdom. de méd. Paris* 1853/54, 298—301.
- Aronsohn M. J. M., Mémoire sur la cause et la prophylaxe du mal de mer. *Union méd. Paris* 1860, VII, 210—215.
- Ash R. V., Sea-sickness. *Brit. med. journ.* London 1883, 113.
- Atkinson, Lettre et Note relatives au mal du mer et à un moyen de le prévenir. *Compt. rend. de l'Acad. d. sc. Paris*, T. XXXII, 599; XXXIII, 12.
- Audibert J. A., Essai sur le mal de mer. Thèse, Montpellier 1831.
- v. Autenrieth J. H. F., Bemerkungen über die Seekrankheit in Hufeland's *J. d. Heilk.* Jena 1796, 98—118; 1797, 239—270.
- Autric M., Théorie physiologique du mal de mer. Thèse, Montpellier 1868.

B.

- Barker B. F., On Sea-sickness. New York 1870 u. 1878.
- Barney C. N., The cause of Sea-sickness. *Boston med. and surg. journ.* 1892, 16.
- Bauer J., Animadversiones quaedam de nausea marina. *Dissert.*, Marburg 1827.
- Beard G. M., The treatment of sea-sickness. *Med. Gaz.* New York 1880, 306—309.

*) Eine Reihe von kleineren Aufsätzen, namentlich von solchen, die nur ein bestimmtes Mittel zur Verhütung der Seekrankheit empfehlen, ist in dem vorstehenden Verzeichnisse fortgelassen worden.

- Beard G. M., Practical treatise on Sea-sickness, its symptoms, nature and treatment. New York 1880.
- Idem, How to use bromids. Journ. of nerv. and ment. diseases. Vol. VIII. July 1881.
- Idem, Die Nervenschwäche (Neurasthenie), ihre Symptome, Natur, Folgezustände und Behandlung. Mit Anhang: Die Seekrankheit und der Gebrauch der Brommittel. Uebers. u. bearb. von M. Neisser. 3. Aufl. Leipzig 1889.
- Idem, The treatment of sea-sickness; its relation to medical etiquette on ship-board. Brit. med. journ. London 1880, II, 362.
- Bédart, Pesanteur apparente, verticale apparente et mal de mer. Mém. de la soc. d. biol. 1892, 219—232.
- Bénard Th., Étude sur le mal de mer. Thèse, Paris 1879.
- Bennet J. H., On the cause and prevention of sea-sickness. Lancet. London 1874, 511.
- Idem, Sea-sickness and its prevention. Brit. med. journ. London 1883, 270.
- Berehon, Un remède assuré contre le mal de mer. Gaz. des hôpit. 1869, 18.
- Bernard, Prophylaxie du mal de mer. Paris méd. 1889, 371.
- Bertherand E. L., Hartnäckiges Erbrechen durch Seekrankheit geheilt. Bull. de thérap. Février 1850; ref. in Schmidt's Jahrb. Bd. 66, 184.
- Bessemmer, Projet de salon suspendu contre le mal de mer. Rev. marit. et colon. Janv. et mars 1893.
- Bissel J. B., Cocaine in sea-sickness. Med. record. New York 1885, 683.
- Blanc H., Du mal de mer et de son traitement. Gaz. hebdom. de méd. Paris 1856, 582 u. 596.
- Bodo, Chloralhydrat gegen Seekrankheit. Allg. Wiener med. Ztg. 1870, 215.
- Bonavita J. M., Recherches sur le mal de mer. Montpellier 1842.
- Bonnet E. O., De l'antipyrine contre le mal de mer. Compt. rend. de l'Acad. d. sc. Paris 1887, 1028.
- Idem, Pathogénie et traitement du mal de mer. Bull. Acad. de méd. Paris 1888, Bd. XIX, 30—51.
- Borell A. G., Ueber Seekrankheit. Würzburg 1870.
- Bourru, Bull. de l'Acad. de méd. IX, pag. 119.
- Boyd J. A., Chlorobrom in sea-sickness. Lancet. London 1893, 1564.
- Bracchetti N., Del mal di mare. Gazz. med. ital. prov. venete. Padova 1859, 377—382.
- Broussais F., Dissertation sur l'étiologie du mal de mer. Rec. de mém. de méd., de chir. et de pharm. milit. Paris 1840, 81—95.
- Brunner, Einige Worte über die Seekrankheit aus Selbsterfahrung. Annal. d. allg. Schweizer G. f. d. ges. Naturw. Bern 1824/25, 175—191.

C.

- Cassany, Sur un moyen de prévenir les vomissements, même quand ils sont un symptôme du mal de mer. Compt. rend. de l'Acad. d. sc. Paris, T. XXXIII, 325.
- Cayennepfeffer gegen Seekrankheit. Lancet. London, Aug. 1840.
- Celsus A. C., De medicina. Lib. I u. III.
- Chapman J., Functional diseases of the stomach. Part I: Sea-sickness, its nature and treatment. London 1864.
- Idem, Sea-sickness and how to prevent it. An explanation of its nature and successful treatment through the agency of the nervous system, by means of the spinal ice bag, with an introduction on the general principles of neuro-therapeutics. II ed., London 1868.

- Charteris M., Treatment of sea-sickness. Journ. of amer. med. assoc. Chicago 1893. 961—965 u. Lancet, London 1894, 1001.
- Clapham C., Nitrate of amyl in Sea-sickness. Lancet. London 1875, 276 und West. Lancet, San Franzisko 1875/76, 334.
- Coelho M., Subcutane Morphiuminjection als Mittel gegen die Seekrankheit. Wiener med. Wochenschr. 1882, 1107.
- Cohn M., Zur Therapie der Seekrankheit. Therap. Monatsh. 1889, 1.
- Colthurst, Treatment of Sea-sickness. Brit. med. journ. Jan. 1876.
- Copenhagen A., Bemerkungen über die Seekrankheit. Medicin. Zeitung Russlands. St. Petersburg 1844, 161 u. 169.
- Corning J. L., The nature and treatment of sea-sickness. Gaillard's med. journ. New York 1886, 1—15.
- Cure (a) for sea-sickness. Publ. Health. London 1875, 389—391.
- Curie, Note sur le mal de mer. Compt. rend. de l'Acad. d. sc. T. XXX, 492.

D.

- Danvers H., Sea-sickness. Lancet. London 1892, 1295.
- Darwin E., Zoonomia. Uebersetzt von Brandis. Hannover 1795, I, 1, cap. XX, vom Schwindel.
- Dawson J., Brief essay on the marine disease usually termed 'sea-sickness'. Boston med. and surg. journ. 1852, 129—135.
- Déry E., Die Seekrankheit. Allg. militärärztl. Ztg. 1871, Nr. 9 u. 10.
- Dingle J. D., Nitrite of amyl in sea-sickness. Lancet. London 1879, 650.
- Dittrich H., Ueber Seekrankheit. Diss., Jena 1889.
- Droste, Ueber die gastrischen Erkrankungen bei Schifffahrten auf dem Meere (Seekrankheit), in Clarus' und Radius' Beiträge, Bd. II, 1836; ref. in Schmidt's Jahrbücher. Bd. 12, 291—294.
- Dupuy E., De l'Antipyrine contre le mal de mer. Compt. rend. de l'Acad. d. sc. Paris 1887, 947 u. Compt. rend. de la soc. d. biol. Paris 1887, 637.
- Durrwell E., Du mal de mer. Thèse, Strasbourg 1845.
- Dutton T., Sea-sickness, cause, treatment and cure with a note on ship surgeons. A concise practical treatise. Plymouth 1890.
- Dwindle W. H., Sea-sickness. A description of a new method of cure. New York med. journ. 1868/69, 390—393.

F.

- Ferrus, Bull. de l'Acad. de méd. IX, pag. 129 ff.
- Fisher F. W., The nature and treatment of sea-sickness. Boston med. and surg. journ. 1847, 513—518.
- Fonssagrives, Traité d'hygiène navale. Paris 1856.
- Foucauet, Arch. de méd. navale X, pag. 425.
- Fournier, Un cas grave de mal de mer. Arch. de méd. navale. 1874, 59.
- Forget C. P., Médecine navale ou nouveaux éléments d'hygiène, de pathologie et de thérapeutique médico-chirurgicale. Paris 1832.

G.

- Gardner J., Sea-sickness. Brit. med. journ. London. March 20, 1872.
- Gardner W. H., Oxalate of cerium in sea-sickness and other disorders. Med. record. New York 1888, 608.

- Gandon C., Sur le mal de mer. Thèse, Paris 1832.
- Giacich, Il mal di mare. *Rivista Maritima*. Maggio 1888.
- Giberson N. S., The practical treatment of sea-sickness. *Sacramento med. times*. 1888, 12.
- Gilechrist, Use of sea-voyages 1757. Traduit p. Bourru. Paris et Londres 1770, chap. II, pag. 25.
- Giraldès, Note sur le traitement préventif du mal de mer par l'hydrate de Chloral. *Journ. de thérap.* 1874, 812—814.
- Golthurst, Treatment of sea-sickness. *Brit. med. journ.* Jan. 8, 1876.
- Gonzalez P. M., Tratado de las enfermedades de la gente de mar. Madrid 1805.
- Gresswell D. A., Report on some organic phenomena in their relations to changes of environment observed during a voyage round the world in a vasting ship. *Brit. med. journ.* London 1884, 174.
- Grimelli G., Il mal di mare esaminato nell' uomo e nel cavallo per prevenirlo e curarlo. *Regio-Modena* 1855; ref. in *Schmidt's Jahrb.* 1857, Bd. 96, 270.
- Grossmann T., Einiges über Seekrankheit. *Allg. Wiener med. Ztg.* 1881, 158.
- Guépratte A., Du mal de mer ou Gastralgie du navigateur (Rapport de Villeneuve). *Bull. de l'Acad. de méd.* Paris 1843/44, 118—130.
- Idem, Monographie du mal de mer ou gastro-entérite nautique. Montpellier 1884.
- Guien A., Guide du voyageur sur mer ou traité complet du mal de mer avec dissertation hygiénique sur les bateaux à vapeurs etc. *Compt. rend. des séanc. de l'Acad. de sc.* Paris 1876, T. LVIII, 864.
- Guillabert G., Essai sur le mal de mer. Thèse, Paris 1859.
- Guiot A., Du mal de mer et de ses causes mécaniques; moyens nouveaux de le combattre et d'en prévenir les atteintes. Paris 1859.
- Gunning M., Chlorobrom in sea-sickness. *Brit. med. journ.* London 1892, 131.
- Haak, Ueber hygienische Einrichtungen auf den Schiffen. *Hyg. Rundschau*. 1891, 281 u. 325.
- Hamilton C. W., A new remedy for sea-sickness. *Brit. med. journ.* London 1890, 1067.
- Hantz, De l'administration de la cocaine dans le mal de mer. *Compt. rend. de la soc. de biol.* Paris 1887, 607.
- Harris W. P., Cure for sea-sickness. *Lancet*. London 1857, 126.
- Heinrich W., Die Seekrankheit, vorzüglich in ätiologischer Hinsicht. *Med. Ztg. Russlands*. St. Petersburg 1844, 209 u. 217.
- Hellema D., De zeeziekte en het middel om deze te verhoeden. *Geneesk. Arch. v. d. Zeemacht*. Nieuwediep 1874, 157—162.
- Herz M., Versuch über den Schwindel. 2. Aufl. Berlin 1791.
- Hesse W., Ein Beitrag zur Seekrankheit. *Archiv f. Heilkunde*. Leipzig 1874, 130—142.
- Hewitt G., Experiments on the production of an imitation of sea-sickness by complex visual disturbances. *Brit. med. journ.* London 1892, 1088, 1283, 1378.
- Hey G. A., De morbo ex navigatione oriundo. *Diss.*, Erlangen 1748.
- Himely W. Ch., Du vertige oculaire et du mal de mer. Thèse, Paris 1893.
- Hocken T. M., Treatment of sea-sickness. *Lancet*. London 1861, 337.
- Hönig, Die Behandlung der Seekrankheit. *Deutsche med. Wochenschr.* 1888, 42.
- Hopkins T. S., A new remedy for sea-sickness. *Atlanta med. Reg.* 1881/82, 11.
- Hopkins W. H., Case of spontaneous separation of the placenta in a case of sea-sickness. *The Lancet*. London 1860, II, 587.

- Hubdarb R., Strychnia in sea-sickness. Boston med. and surg. journ. 1887, 418.
 Hudson W. X., Sea-sickness, its cause, nature and prevention without medicine or change in diet. A scientific and practical solution of the problem. Boston 1883.
 Hutchinson A., Chloroform in sea-sickness. Lancet. London 1893, 367.

J.

- James W., A suggestion for the prevention of sea-sickness. Boston med. and surg. journ. 1887, 490.
 Illingworth C. R., Nitrite of amyl in sea-sickness. Lancet. London 1879, 184.
 Jobard, Note sur un moyen de préserver du mal de mer. Compt. rend. de l'Acad. de se. T. XXIII, 833. (Ibid. gibt Arago ein Mittel Wollaston's gegen Seekrankheit an.)
 Johnston Th., On the subcutaneous injection of Morphia as a remedy in sea-sickness. Med. Times and Gazette. London 1869, 381.
 Irwin J. A., The pathology of sea-sickness. Lancet. London 1881, 907—909.
 Idem, The influence of sea-voyaging upon the genito-uterin function. Lancet. London 1885, 909.
 Idem, The literature of sea-sickness. Med. record. New York 1893, 617—619.

K.

- Kapteyn W. A. G., Geneeskundige gids voor zeelieden en passagiers of de groote en kleine vaart. Luitg. Amsterdam 1889.
 Keating J. M., Sea-sickness. Med. and surg. Reporter. Philadelphia 1888, 230—233.
 Kendall T. M., Sea-sickness. Brit. med. journ. 1883, 12.
 Kéraudren, Essai sur les phénomènes, les causes et la terminaison du mal de mer. Journ. d. méd., chir., pharm. etc. de Corvisart. Paris 1812, 353—365.
 Idem, Mémoire sur le mal de mer. Annal. marit. et colon. 1818, 827.
 Idem, Mal de mer im Dictionn. des se. méd. Paris 1818, T. XXX, 124—136; übersetzt im Journ. d. prakt. Heilk. Berlin 1814, 53—65.
 Kessler A., Sea-sickness and its treatment. New York med. journ. 1855, 485—86.
 Kramer L., Ueber die Seekrankheit. Prager med. Wochenschr. 1892, Nr. 40 u. 41.

L.

- Laederich, Traitement du mal de mer par le collodion. Année méd. Caen 1877/78, 101—103.
 Larrey, Mémoires de chirurgie militaire. Paris 1812, T. I.
 Laurans G. F., Du mal de mer, ses causes, sa nature, son traitement, son action thérapeutique et morbide. Thèse, Montpellier 1864.
 Le Coniat F., Traitement des vomissements occasionés par le mal de mer. Arch. de méd. navale. Paris 1868, 351—358.
 Ledingham A. N., Chlorobrom in sea-sickness. Lancet. London 1893, 1515.
 Lee B., Case of sea-sickness successfully treated by ice to the spine. Med. and surg. Reporter. Philadelphia 1866, 446.
 Leeson J. R., Nitrite of amyl in sea-sickness. Lancet. London 1878, 120.
 Legrand J., Observations sur le mal de mer. Thèse, Montpellier 1814.
 Lente F. D., Unusual fait in the etiology of sea-sickness produced by water bed. Transact. of the New York obstetric. soc. (1876/78) 1879, 129.
 Le Roy de Méricourt, Mal de mer in Valleix. Guide de méd. prat. 1866, T. I, ch. IV, art. 8.

- Lévêque, De la navigation considérée comme moyen thérapeutique dans certaines affections. Thèse, Montpellier 1853.
- Levilly, Thalaszone or sea-sickness preventive. *Lancet*. London 1853, 189.
- Lichtenberg K., A Ménière-féle fülszé dülés tünetei és ezeknek viszonya a tengeri betegséghöz (Beziehung der Ménière'schen Krankheit zur Seekrankheit). *Gyógyászat*. Budapest 1882, 596—600.
- Lindorme C. A. F., Sea-sickness. *New York med. Times*. 1889/90, 106—108.
- Lovett R. W., The cause of sea-sickness. *Popul. science monthly*. New York 1883, 362—365.
- Ludwig C. G., De vomitu navigantium. Lipsiae 1738.

M.

- Macaulay B., A practical view of sea-sickness. *Med. record*. New York 1891, 414.
- Mac Donald G., Sea-sickness and its treatment. *Brit. med. journ*. London 1892, 665.
- Macdonald J. J., The circulation in sea-sickness. *Boston med. and surg. journ*. 1872, 82—84.
- Mach, Physikalische Untersuchungen über den Gleichgewichtssinn. *Sitzungsberichte d. k. Akad. d. Wissensch. zu Wien*. 1873, Bd. 68 u. *Med. Centralbl*. 1875.
- Maennicke S. Th., De morbo marino. Diss., Berlin 1830.
- Mal de mer. *Bull. de thérap*. 1843, 20.
- Manassein M., Einige Beobachtungen über das Cocainum muriaticum. *Berliner klin. Wochenschr*. 1885, 563.
- Marshall Hall, Note sur le mal de mer. *Compt. rend. de l'Acad. d. sc. Paris*, T. XXXVI, 600.
- Martialis M., De la naupathie ou du mal de mer. Thèse, Paris 1861.
- Matthey, Sur un appareil destiné à prévenir le mal de mer. *Compt. rend. de l'Acad. d. sc. Paris*, T. XXXVI, 157.
- Mauran G., Avis aux gens de mer sur leur santé; chap. I du mal de mer. Marseille 1786.
- Maxwell W. G., Observations upon sea-sickness. *Edinburgh med. and surg. journ*. 1826, 359.
- Mestivier, De la nature et de certaines conséquences physiques et morales du mal de mer. *Union méd. de la Gironde*. Bordeaux 1860, 541—551.
- Miller E., On the phenomena, causes and treatment of sea-sickness. *Med. Reposit*. New York 1801, 34—46 und in seinen *Med. Works*. New York 1814, 347—374.
- Mitchell C. P., The pathology and philosophy of sea-sickness. *Arch. of med*. New York 1882, 121—136.
- Mitivié, Du mal de mer. *Bull. de l'Acad. de méd. Paris* 1843/44, 165—168.
- Mot (un) sur le mal de mer, sa nature et son traitement. *Bull. gén. d. thérap. etc*. Paris 1843, 20—22.
- Mousoir F. A., Le mal de mer et le sens de l'espace. Thèse, Paris 1889.
- Morre Sir W., Sea-sickness. *San. record*. London 1893—94, 783—785.

N.

- Nagel E., Ueber die Seekrankheit. *Mitth. d. ärztl. Vereines in Wien*. 1874, 147—151.
- Idem, Studien über die Seekrankheit. *Allg. Wiener med. Ztg*. 1876, Nr. 2, 10, 21, 28, 42, 58, 67, 74, 83.
- Idem, Die Seekrankheit, ihre Ursachen, Behandlung und Verhütung. Berlin 1876.
- Naylor H., Sea-sickness. *Lancet*. London 1879, 276.

- Neild J. C., Notes on sea-sickness, its cause and its remedies. Brit. med. journ. London 1858, 3.
- Nelken M., Sea-sickness, its cause, nature, symptoms and treatment derived from experience and strict observation. New York 1856.
- Neudörffer J., Die Seekrankheit. Allg. militärärztl. Ztg. Wien 1870, 388—390.
- Neuhaus, Ueber die Seekrankheit. Berliner klin. Wochenschr. 1885, 699—701; Allg. med. Centralztg. Berlin 1885, 1478 u. 1492; Verhandl. d. Berliner med. Ges. (1884/85) 1886, 185—191; Mitth. d. Ver. d. Aerzte in Niederösterreich. Wien 1886, 5—10.
- Neveu-Dérottrie V., Préservatif du mal de mer; fauteuil de mer à system équilibrant. Journ. de la sect. de méd. de la soc. acad. Loire-infer. Nantes 1860, 80—89.
- Nothnagel H., Vertigo. v. Ziemssen's Handb. d. spec. Path. u. Therapie. 1878, Suppl.
- Nunn P. W. G., Sea-sickness, its causes and treatment. Lancet. London 1881, 1037.

O.

- Obet L. C., Note sur le traitement du mal de mer par le chloral et les soins hygiéniques que réclament les naupathiques. Arch. de méd. navale. Paris 1875, 457—463.
- Ossian-Bonnet E., De l'antipyrine contre le mal de mer. 1888. Comptes rend. T. CV, 1028.
- Idem, Pathologie et traitement du mal de mer. Bull. de l'Acad. 1888, LII, 30.
- Otto W., Cocainum muriaticum gegen Seekrankheit versucht. Berliner klin. Wochenschrift. 1885, 697.
- Paget S., The influence of sea-sickness on the growth of the nails. Illustr. monthly News. London 1889, 128.
- Pamponkis P. S., Étude pathogénique et expérimentale sur le vertige marin. Arch. de neurol. Paris 1888, 393. Auszug in France méd. Paris 1888, 1254—56.
- Pardo L. J., Del mareo, etiologia, sintomatologia, patogenia, mareha, duracion, acclimatacion, diagnóstico, pronóstico, terminacion y tratamiento. Anfiteatro anat. Madrid 1875, 294, 305, 317, 331, 343.
- Parsons G. G., A case of delirium tremens following sea-sickness and occurring in an opium eater. Lancet. London 1889, 218.
- Partsch H., Motions in the etiology of sea-sickness. Pacif. med. and surg. journ. San Franzisko 1886, 649—668.
- Pellarin E. C. V., Mémoire sur le mal de mer. Compt. rend. de l'Acad. des sc. Paris, T. XXIV, 110; XXXII, 130 u. Annal. d'hygiène. Paris 1847, 307—322.
- Idem, Du mal de mer et des diverses opinions auxquelles il a donné lieu. Rev. de méd. franç. et étrang. Paris 1850, 515; 1851, 75, 136 u. Annal. de méd. belge. Bruxelles 1850, 310; 1851, 171, 325.
- Idem, Le mal de mer, sa nature et ses causes; moyens de le prévenir et de le soulager, emplois thérapeutiques qu'il peut recevoir dans le traitement de certaines maladies. Paris 1851.
- Pierquin, Réflexions sur l'ivresse nautique. Journ. d. progr. d. se. méd. Paris 1830, 149—165.
- Pioch, Pseudomal de mer. Lyon méd. 1870, 34.
- Pirondi S., Notes sur la naupathie et son traitement. Marseille méd. 1889, 321—333 u. Gaz. des hôp. de Toulouse. 1889, 252, 261, 268, 275.
- Plinius d. Ä., Naturalis historia. Lib. XXXI, cap. 6.

- Pollard F., Remarks on the pathology and treatment of sea-sickness. Brit. med. journ. London 1872, 607.
- Pypin T. N., K etiologii morskoi bolezni (Aetiol. d. Seekrankh.). Med. Westnik. St. Petersburg 1887, 91. 193, 282, 353, 425; 1888, 16, 106.

R.

- Regnault F., De l'emploi du chlorhydrate de cocaine dans le mal de mer. Progrès méd. Paris 1887, 195—196.
- Rey H., Mal de mer. Jaccoud, Nouv. dictionn. de méd. et de chir. prat. Paris 1875, T. XXI, 442—457.
- Reynolds T. T., On the nature and treatment of sea-sickness. Lancet. London 1884, 1161.
- Richet C., Action du sulfate de quinine contre le mal de mer. Progrès méd. Paris 1890, 130.
- Riese E., Die Seekrankheit. Diss., Berlin 1888.
- Robertson R. C., Chlorobrom in sea-sickness. Lancet. London 1893, 88.
- de Rochas V., Mal de mer. Dict. encycl. d. sc. méd. Paris 1871, 2 sér., T. IV, 217—226.
- Rochet, Lettre sur le mal de mer. Arch. gén. de méd. Paris 1890, 200—209.
- v. Roehlitz K., Die Seekrankheit und das Mittel, sie zu verhüten, das Philatanticum. Pest 1873.
- Roewer, Die Seekrankheit. Deutsche Medicinal-Ztg. 1890, 70.
- Rosenbach O., Zur Lehre von der Seekrankheit. Berliner klin. Wochenschr. 1891, Nr. 10—12, 14, 15—17.
- Idem, Studien über die Seekrankheit. Berlin 1891. (Erweiterter Abdruck der vorigen Arbeit.)
- Idem, Seekrankheit. Eulenburg's encyklop. Jahrb. Bd. II, 1892 und Diagnostisches Lexikon von Bum und Schnirer.
- Idem, Moleculare Störungen und Seekrankheit. Naturwissenschaftl. Wochenschr. 1892, Nr. 38.
- Roux W., Kampf der Theile im Organismus. Leipzig 1888, u. a. a. O.
- Rubinstein F., Eine Beobachtung über die Seekrankheit. Deutsche Medicinal-Ztg. Berlin 1894, 847.
- Russel W. M., Eucalyptus rostrata in the treatment of sea-sickness. Brit. med. journ. London 1890, 419.

S.

- Sansome Th., The pathology of sea-sickness. Brit. med. journ. London 1880, II, 838.
- Saunders H., Sea-sickness. Lancet. London 1879, 867.
- Saurel L., [Hydrograph-med. Unters.]. Rev. thérap. du midi. 1851, 11—16; ref. in Schmidt's Jahrb. Bd. 75, 352.
- Schlegel, Die Seekrankheit der Thiere. Hufeland's Journ. d. Heilk. 1836.
- Schwarz E., Die Reise der österreichischen Fregatte »Novara« um die Erde in den Jahren 1857—59 etc. Medic. Theil. Abschn. III.
- Idem, Zur Pathogenie der Seekrankheit. Deutsche Klinik. Berlin 1862, 130—134.
- Sea-sickness and its management. Med. Times and Gaz. London 1872, 353.
- Sea-sickness. Med. Record. New York 1893, 45.
- Seekrankheit (ein Wort über die), ihre Natur und ihre Behandlung. Bull. d. thérap. Janv. 1843; ref. in Schmidt's Jahrb. Suppl. IV, 276.

- Seekrankheit (die), Mittel und Rathschläge derselben vorzubeugen nebst einigen anderen Bemerkungen für Auswanderer nach Amerika. Solingen 1848.
- Seekrankheit (die), Ursache, Verlauf, Behandlung; jedem Seereisenden empfohlen und für Jedermann verständlich geschrieben von einem Schiffsarzte. Bremen 1888.
- Seekrankheit (vollständiges Vorbeugen der). Dargestellt von einem Arzte. Kopenhagen 1888.
- Sellwood J. J., Sea-sickness and its relief. Therap. Gaz. Detroit 1889, 15.
- Semanas C., Du mal de mer. Recherches théorétiques et pratiques sur ses causes, sa nature et son traitement, ainsi que sur les rapports qui existent entre ce mal et le choléra, la fièvre jaune, la peste etc. Paris 1850.
- Idem, Recherches sur le mal de mer. Compt. rend. de l'Acad. d. sc. Paris, T. XXX, 303.
- Idem, Cas de vertige marin terrestre. Gaz. méd. de Paris. 1850, 760; 1851, 84.
- Sherman-Bigg G., The treatment of sea-sickness. Lancet. London 1879, 70.
- Skinner W. W., The treatment of sea-sickness. Brit. med. journ. London 1887, 768.
- Idem, Une nouvelle méthode de traitement du mal de mer. Semaine méd. 1887, 360—361.
- Idem, Naupathia or sea-sickness. Symptomatology, pathogenesis and efficacious treatment. Journ. of amer. med. assoc. Chicago 1889, 84—88.
- Idem, The place that naupathia or sea-sickness should occupy in nosology. New York med. journ. 1889, 626—628.
- Idem, Recent studies in naupathia or sea-sickness; symptomatology, diagnosis, pathogenesis and treatment by a new and efficacious method. New York med. journ. 1893, 692, 718, 748, 791.
- Steinbach J., Zur Pathologie der Seekrankheit. Wiener med. Presse. 1878, 325, 356 u. 420.
- Idem, Ein Wort zur subcutanen Morphinum-injection als Mittel gegen die Seekrankheit. Wiener med. Presse. 1882, 1266—1268.
- Idem, Zur Pathologie und Therapie der Seekrankheit. Allg. Wiener med. Ztg. 1886, 25, 26, 29, 30, 302, 315, 352, 363.
- Stevens G. T., The prevention of sea-sickness. Med. Record. New York 1889, 527.
- Stocker J. R., On sea-sickness. Lancet. London 1881, 1035—37; New York med. journ. 1882, 119—131.
- Stratton Th., Medical remarks on emigrant ships to North-Amerika. Edinb. med. and surg. journ. Jan. 1850.
- Strehl H., Archiv für die gesammte Physiologie. Bd. LXI, S. 205.

T.

- Tardif J. J., Sur le mal de mer. Thèse, Strasbourg 1828.
- Thérésopolis, le baron, De la morphine contre le mal de mer. Le médecin prat. Paris 1883, 618.
- Tilt E. J., Bromides in relation to travelling. Brit. med. journ. London 1881, 11.
- Trussevitich J. J., Morskaja boliezn ili morskoe ukachivanie eja pripadki, prichiny, ischody, vrachebnoe primenenie i lechenie na osnovanii novoi fiziologischeskoi teorii eja proischoydenija. St. Petersburg 1887.
- Idem, Aneurosin (nitroglitserin) v morskoi boliezni. Med. Obozr. Moskau 1888, 375—380.
- Idem, [Historisch-klinische und therapeut. Beiträge zum Studium der Seekrankheit]. Kazan 1891.
- Idem, [Vorbeugung und Behandlg. d. Seekrankh.]. St. Petersburg 1893.
- Turnbull, Nitroglycerin in sea-sickness. Brit. med. journ. London 1880, 511.

- Turner W. M., Sea-sickness, its cause with observations in regard to it based on personal experience. Maryland and Virg. med. journ. Richmond 1861, 193—201.
 Idem, Sea-sickness. Med. record. New York 1867/68, 337—339.
 Idem, Efficacy of ice to the spine against sea-sickness. Med. times and gaz. London 1868, 653.
 Tiving E. P., The treatment of sea-sickness by the trance state. Transact. of the New York acad. of Scienc. 1882/83, 64—66.

U.

- Umissi A. T., K'terapii morskoi bolezni. Protok. Kavkazsk. med. Obsh. Tiflis 1871/72, 86.

V.

- van Valzah W. W., On the nature and preventive treatment of sea-sickness. New York med. journ. 1892, 7.

W.

- Walton G. L., Sea-sickness; its treatment by bromide of sodium. Boston med. and surg. journ. 1883, 4--6, 187.
 Ware J., Case of sea-sickness terminating in a singular affection of the mind. Amer. journ. of the med. sc. Philadelphia 1829/30, 379—385.
 Weiser M. E., Das Wesen der Seekrankheit. Allg. Wiener med. Ztg. 1883, 27, 58, 83 u. 102.
 Wernich, Seekrankheit. Eulenburg's Real-Encyklop. II. Aufl., Bd. XVIII.
 Whittle G., The pathology of sea-sickness. Brit. med. journ. London 1880, 801.
 Wicherkiewicz, Choroba morska i skuteczny przeciwko niej roplryw kokainu (Seekrankheit u. Cocainwirkung). Przegląd lekarski. Kraków 1885, 509—511; ref. Centralbl. f. klin. Med. 1886, 7.
 Wilks, The cause of sea-sickness. Lancet. London 1875, 16. October.
 Williams J., [Die Cerebrospinalflüssigkeit]. Lancet. London 1860, Febr.; ref. in Schmidt's Jahrb. 1860, Bd. 107, S. 9.
 Wollaston, On sea-sickness. Philosophical Transactions of the Royal Society of London 1810, I, pag. 8.
 Wood O. G., The pathology of sea-sickness. Brit. med. journ. London 1881, 108.

X.

- X., On the etiology of sea-sickness. Lancet. London 1845, 698.

Z.

- Zeeziekte (de), en onfeilbare methode om die te voorkomen. Naar Dr. Lenk en Dr. G. M. Beard door en Deensch geneeshher. Amsterdam.
 de Zonche J., On sea-sickness. Liverpool med. and surg. Report. London 1869, 82—95.