

ausführbar ist, wenn potentiometrisch nach der Wendepunktmethode titriert wird, wobei zur deutlicheren Ausbildung des Maximums der Lösung gegebenenfalls noch etwas Borsäure zugefügt wird. Die Ermittlung der pflanzenschädlichen Schwefelverbindungen zerfällt somit in die Bestimmung des Ferrodisulfidschwefels und der etwa schon vorhandenen freien Schwefelsäure. Aus dem Ergebnis wird die Kalkmenge berechnet, die dem Boden zu geben ist. Weil die bislang angewandte Methode zur Ermittlung des Disulfidschwefels umständlich und zeitraubend ist, ist die Ausarbeitung eines einfacheren Analysenganges in Angriff genommen worden.

Da die mit der Moorchemie zusammenhängenden technischen und balneologischen Fragen schon in dieser Zeitschrift behandelt wurden¹⁸⁾, ist es nur noch erforderlich, die neueren Forschungen über einige Düngemittel kurz zu erörtern. Man führte dem Boden die Humusstoffe früher ausschließlich durch Stallmist-, Kompost- oder Gründüngung zu. In neuerer Zeit ist man aber dazu übergegangen, künstliche Humusdünger aus Torf herzustellen. Der rohe Torf selber ist als Dünger nicht geeignet, er läßt sich aber durch verhältnismäßig einfache Operationen, wie Kompostierung mit Jauche u. dgl. oder Behandeln mit Ammoniumsalzen, in Düngemittel umwandeln. Unter diesen sind Huminal A und B, Biohum und Nettolin die wichtigsten.

Huminal A und B¹⁹⁾ gewinnt man durch Einwirkung von Ammoniumbicarbonat auf Torf. Das Produkt wird in Ballen gepreßt. Diese beiden Düngemittel unterscheiden sich dadurch voneinander, daß Huminal B noch zusätzlich Kali und Phosphorsäure enthält.

Biohum wird durch Mischen von Torf mit Klärslamm in einem bestimmten Verhältnis und Zugabe von Calciumcarbonat erhalten.

Zur Gewinnung von Nettolin läßt man Mineralsalzlösungen auf Torf einwirken. Der Dünger wird in einem Silo gelagert und mit einem Holzteerkalkpräparat als Desinfektionsmittel versetzt.

Die Anwendung dieser Düngemittel kommt vornehmlich bei Spezialkulturen und allgemein in gärtnerischen Betrieben in Betracht. Aus diesem Grunde sind sie eingehend von verschiedenen Seiten untersucht worden. Dabei wurde neben der Feststellung des Nährstoffgehaltes die ältere und die oben angeführte neuere Untersuchungsmethodik der Humusstoffe herangezogen. Eine Erweiterung in anderer Richtung wurde kürzlich von Zöberlein¹⁹⁾ durchgeführt. Er findet zunächst, daß unter den genannten Düngemitteln Nettolin den

¹⁸⁾ Stockfisch u. Benade, diese Ztschr. 42, 663 [1929]; Wieland, ebenda 48, 632 [1935]; vgl. auch H. Segeberg, Chemiker-Ztg. 59, 961 [1935] und Br. Tacke, ebenda 62, 345 [1938].

¹⁹⁾ O. Engels, Der Forschungsdienst 4, 54 [1937]; M. Gordon, ebenda 1, 521 [1936]; H. Zöberlein, Bodenkunde u. Pflanzenernährung 9/10 (54/55), 211 [1938].

höchsten Gehalt an echten Humusstoffen hat und darin auch noch dem Stallmist überlegen ist. Das Kohlenstoff-Stickstoff-Verhältnis der echten Humusstoffe im Stallmist ist etwa 10:1, so daß der Stickstoffvorrat ausreicht, um die Tätigkeit der Bakterien sicherzustellen. Bei den genannten Düngemitteln ist die Ermittlung des Kohlenstoff-Stickstoff-Verhältnisses nur bedingt zur Beurteilung auswertbar, weil sie unter Zugabe von stickstoffhaltigen Salzen hergestellt werden. Es ist aber wichtig, ob dieses Verhältnis in dem Reservehumus der Düngemittel im Vergleich zu dem des Stallmistes als günstig anzusehen ist. Das ist bei Huminal B und Nettolin der Fall, weniger bei Huminal A, nicht bei Biohum.

Wenn die Fruchtbarkeit, und insbesondere die kolloidarme Böden, verbessert werden soll, ist die Zufuhr organischer Dünger mit gutem Sorptions- und Pufferungsvermögen das geeignetste Mittel. Es ist deshalb von Interesse zu untersuchen, in welchem Maße die genannten Düngemittel dieses Vermögen besitzen. Die Sorptionskapazität wurde von Zöberlein einerseits durch Auswaschung der Substanz mit überschüssigem Bariumacetat, Verdrängen des Bariums durch Ammonium und Bestimmung als Bariumsulfat ermittelt, andererseits nach der Methode Vageler-Gauß. Diesem Verfahren liegt die Annahme zugrunde, daß ebenso wie bei den Permutiten auch bei den Humusstoffen die sogenannte Sorptionsgleichung anwendbar sein muß. Die auf beiden Wegen erhaltenen Ergebnisse stimmen aber nicht überein, woraus wohl geschlossen werden darf, daß die mathematische Behandlung der Sorptionsvorgänge noch nicht befriedigend durchgebildet ist. Es konnte auch kein Zusammenhang zwischen dem Sorptionsvermögen und dem Zersetzunggrad gefunden werden, wenngleich zwar im allgemeinen die Höhe des Zersetzunggrades mit der Stärke der Basensorption parallel geht. Die exakte Beherrschung dieser Vorgänge erfordert noch weitere Forschungen. Immerhin konnte gezeigt werden, daß das Sorptionsvermögen der fraglichen Düngemittel, Biohum ausgenommen, größer ist als das zweier gleichzeitig geprüfter Proben von jüngerem und älterem Sphagnumtorf.

Das Pufferungsvermögen wurde durch Zugabe steigender Mengen Salzsäure und Bestimmung der zugehörigen p_H -Werte gemessen. Es wurde gefunden, daß die Pufferung bei Huminal A und B sehr gering ist, besser dagegen bei Biohum und Nettolin. Beim Nettolin tritt der Kalkgehalt deutlich in Erscheinung.

Es konnte hier nicht mehr gegeben werden als ein kurzer Abriß der für die landwirtschaftliche Praxis schon wichtig gewordenen oder vermutlich noch wichtig werdenden neueren Befunde. Daß auch auf diesem Gebiete der Forschung in den letzten Jahren für die Praxis wie für die Wissenschaft gleichermaßen bedeutsame Fortschritte erzielt wurden, dürfte aber deutlich geworden sein. [A. 105.]

Biologische Faktoren bei Unterwasseranstrichen im Meer^{*})

Von Dr. C. BÄRENFÄNGER, Direktor des Städt. Laboratoriums, Kiel

Eingeg. 14. September 1938

Unterwasseranstriche sind im Meer einer Vielheit von Einwirkungen ausgesetzt, wechselnd und sich überschneidend in Zeit und Stärke, so daß es schwer ist, die entstehenden Veränderungen eindeutig auf ihre eigentliche Ursache zurückzuführen.

Nach kürzerem oder längerem Verweilen im Seewasser sind Eisen- und Stahlbauten entweder rostig oder mit An-

^{*}) Vorgetragen in der Fachgruppe Chemie der Körperfarben u. Anstrichstoffe auf der 51. Hauptversammlung des VDCh in Bayreuth am 9. Juni 1938.

wuchs bedeckt. Der Anstrich ist im ersten Fall verschwunden, im zweiten nicht zu erkennen, erst ein vorsichtiges Herunterschaben läßt ihn wieder erscheinen. Bei Bewuchs mit Algen und Muscheln kann der Anstrich mechanisch unverletzt sein, bei Bewuchs mit Seepocken ist ein Durchbrechen, jedenfalls der oberen Schicht, eingetreten, außer bei modernen sehr harten Überzügen. Bei dicken, häufig aufeinander gestrichenen Anstrichen können die untersten Schichten unverändert und das Eisen selbst rostfrei sein.

Der Anstrich.

Zu Anfang des vorigen Jahrhunderts, als man mit dem Bau von Eisenschiffen begann, verwandte man Ölanstriche mit Bleimennige, Bleiweiß oder Zinkweiß, später suchte man durch Teeranstriche den Anwuchs zu verhindern oder wenigstens zu verlangsamen¹⁾. Beplattung mit Kupfer, die man bei Holzschiffen schon im Altertum als Universalmittel gegen Anwuchs und gegen die für Holz so unheimlich zerstörend wirkende Bohrmuschel (Abb. 1) anwandte, verbietet sich bei Eisenschiffen im Seewasser mit seinen Salzen wegen der Bildung galvanischer Elemente, wobei das Eisen rasch zerstört wird. Auch versuchte man, da Öl und Fett rostschützend sind, mit Öl und Talg unter Zusatz von Zinkweiß einen weichen schmierigen Überzug herzustellen, auf dem Anwuchs nicht haften sollte. Man tat auch noch ein übriges und versuchte den Anwuchs durch Giftzusatz

zu verhindern. Natürlich waren diese Giftzusätze tastende Versuche, da man über die Anwuchsorganismen und ihre Lebenstätigkeit noch nicht viel wußte. So entstand um die Mitte des vorigen Jahrhunderts die Moraviafarbe, die Jahrzehntelang eine beherrschende Stellung im Mittelmeer einnahm. Eine Erschwerung bedeutete, daß die Anstriche warm aufgebracht werden mußten. In den 60er Jahren des vorigen Jahrhunderts brachte dann Rahtjen eine alkoholische Schellacklösung in Anwendung mit Arsen und Quecksilberverbindungen als Gift zur Anwuchsverhinderung. Es begann damit der Übergang vom Anstrich, der durch chemische Umsetzung haftete, zum Anstrich, der durch Verdunstung, also durch physikalische Kräfte zum Haften gebracht wurde. Hierbei fiel leicht Schellack oder auch Harz aus, da sich Spiritus mit Wasser mischt und da morgens fast immer die Schiffswandungen durch Nachttau feucht sind. Die modernen Lösungs- und Verdünnungsmittel dagegen mischen sich nicht mit Wasser, dafür ist aber ihre Lösungsfähigkeit für die neuen Anstrichstoffe größer. Hier ist wieder ein zu schnelles Verdunsten unerwünscht, da es Abkühlung bedeutet, so daß sich bei dem hohen Feuchtigkeitsgehalt der Luft an der See leicht Wasser niederschlägt. Die Oberfläche des Anstrichs soll möglichst glatt und hart sein, einmal, damit das Anhaften des Anwuchses erschwert wird, zum andern laufen Schiffe mit glatter Oberfläche aber auch leichter im Wasser als mit rauher. Leider wird sehr oft nicht die nötige Zeit zum Entrosteten und zum Aufbringen eines Unterwasseranstrichs gegeben.



Abb. 1. Holzpfahl durch Bohrmuschel zerstört.

bindungen als Gift zur Anwuchsverhinderung. Es begann damit der Übergang vom Anstrich, der durch chemische Umsetzung haftete, zum Anstrich, der durch Verdunstung, also durch physikalische Kräfte zum Haften gebracht wurde. Hierbei fiel leicht Schellack oder auch Harz aus, da sich Spiritus mit Wasser mischt und da morgens fast immer die Schiffswandungen durch Nachttau feucht sind. Die modernen Lösungs- und Verdünnungsmittel dagegen mischen sich nicht mit Wasser, dafür ist aber ihre Lösungsfähigkeit für die neuen Anstrichstoffe größer. Hier ist wieder ein zu schnelles Verdunsten unerwünscht, da es Abkühlung bedeutet, so daß sich bei dem hohen Feuchtigkeitsgehalt der Luft an der See leicht Wasser niederschlägt. Die Oberfläche des Anstrichs soll möglichst glatt und hart sein, einmal, damit das Anhaften des Anwuchses erschwert wird, zum andern laufen Schiffe mit glatter Oberfläche aber auch leichter im Wasser als mit rauher. Leider wird sehr oft nicht die nötige Zeit zum Entrosteten und zum Aufbringen eines Unterwasseranstrichs gegeben.

¹⁾ M. Ragg: Die Schiffsboden- u. Rostschutzfarben, Union Deutsche Verlagsgesellschaft.

Auch folgen bei Neubauten, bei denen die Fertigstellung des Anstrichs häufig bis kurz vor den Abliefertermin hinausgeschoben wird, Grund- und Deckanstrich zu schnell aufeinander. Morgens um 6 oder 7 bereits wird mit dem Anstrich begonnen; dabei ist an der See die Oberfläche von Schiffen, jedenfalls auf der Schattenseite, bis gegen 9 Uhr feucht. Auch wird kaum auf die Jahreszeit Rücksicht genommen, obwohl im Winter die Witterung für die Entrostung und für das Aufbringen des Anstrichs ungünstiger ist als im Sommer. Bei manchen neueren Anstrichmitteln sind Menigegrundierungen mit Leinöl als Grundanstrich nicht angebracht. Sie können Blasenbildung verursachen. Auch bedürfen sie einer sehr langen Trockenzeit.

Das Meerwasser.

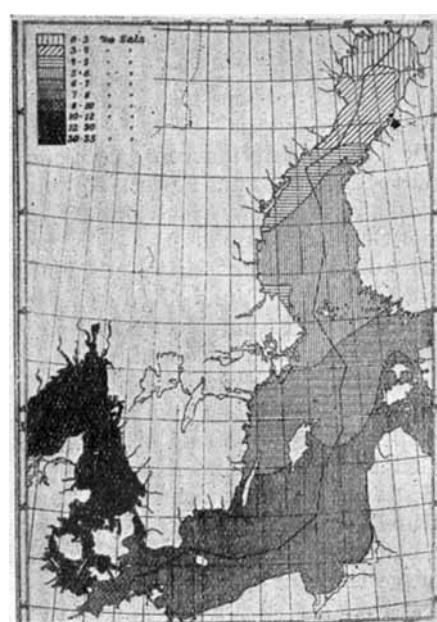
Rostschutz und Anwuchsverhinderung sind im Meerwasser nicht zu trennen. Deshalb ist zunächst die Frage zu prüfen: ist das Meerwasser überall gleich zusammengesetzt, besitzt es überall die gleiche Konzentration, und ist das Meersalz immer von gleicher Art? Beides ist für die offenen Ozeane zu bejahen. Die Konzentration schwankt

Tabelle 1.
Salzgehalt des Ozeans 33—37‰, d. i. 33—37 g Salz in 1000 g Seewasser. Normwert für die Zusammensetzung von Ozeanwasser nach den Untersuchungen von Dittmar aus 77 Analysen:

	In 1000 g Seewasser	Gewichtsprozente	Äquivalente	Äquival.-Prozente
Cl'	19,35	55,29	0,545	90,2
Br'	0,07	0,19	0,0009	0,17
SO ₄ ''	2,69	7,69	0,056	9,27
CO ₃ ''	0,07	0,21	0,002	0,34
Summe der Anionen ..			0,604	99,98
Na'	10,70	30,59	0,466	77,10
K'	0,39	1,11	0,010	1,65
Ca'	0,42	1,20	0,021	3,47
Mg'	1,30	3,72	0,107	17,72
Summe der Kationen ..			0,604	99,94
	34,99	100,00		

nur zwischen 3,3 und 3,5%, und das Meersalz ist gleich in seiner Beschaffenheit. (Tab. 1.) Am Einlauf von Flüssen und in Buchten ist der Salzgehalt selbstverständlich geringer und auch durch die

in den Flüssen mitgeführten Mineralstoffe etwas verändert. Die Ostsee bildet hierfür ein schönes Beispiel (Abb. 2). Der geringer werdende Salzgehalt hat aber auch Veränderungen der Meeresfauna und -flora zur Folge. Die schon erwähnte Bohrmuschel ist an einen gewissen Salzgehalt gebunden, dessen untere Grenze bei etwa 0,8% liegt. Im Süßwasser sterben die hauptsächlich in Betracht kommenden 3 Anwuchsarten: Seeponceken, Muscheln



und Algen ab, doch bleiben die Reste haften, auf denen bei Rückkehr ins Meer neuer Anwuchs ansetzt. Wenn nun auch das viele Tonnen betragende Gewicht des Anwuchses im Seewasser gewichtlich kaum in die Erscheinung tritt, da sein spezif. Gewicht ähnlich dem des Meerwassers ist, so wirkt die außerordentlich große Oberfläche stark verzögernd auf die Schiffsgeschwindigkeit. Der pH -Wert des Meerwassers schwankt an seiner Oberfläche nur wenig, er liegt zwischen 8,3 und 8,1. In der westlichen Ostsee ist er aber schon auf 7,3 gesunken. Die im Meerwasser gelöste Luft hat einen Sauerstoffgehalt von 36%, ist daher anteilmäßig reicher an Sauerstoff als die Luft der Erdoberfläche; doch ist weniger Luft im Seewasser enthalten als im Süßwasser gleicher Temperatur, da der Salzgehalt die Aufnahmefähigkeit herabsetzt.

Es erscheint zunächst auffallend, daß so viele Meeresorganismen, Seepocken, Muscheln, Kalkalgen, Korallen, Kalkpanzer besitzen, da doch der Kalkgehalt des Meerwassers nur ganz gering ist. Die Larven der Seepocke haben keinen Kalkpanzer, dieser bildet sich jedoch sehr rasch nach dem Anheften. Andererseits muß es auffallen, daß Meerwasser Kalkschalen von abgestorbenen Organismen nicht auflöst. Und doch ist die Erklärung für beides sehr einfach. Das Oberflächenwasser aller Ozeane ist mit Calciumcarbonat gesättigt¹⁾; in tropischen Meeren ist meistens eine sehr starke Übersättigung vorhanden, in manchen tropischen Flachmeeren tritt sogar eine direkte Ausfällung von Calciumcarbonat auf. Der geringe Kohlensäuregehalt des Oberflächenwassers der Ozeane mit etwa $0,4 \text{ cm}^3/1$ verhindert umgekehrt wieder ein Auflösen der Kalkschalen abgestorbener Organismen. In großen Meerestiefen kann allerdings auch ein Auflösen von Kalkschalen eintreten, da hier der Kohlensäuregehalt höher ist, ebenso wie der hydrostatische Druck, der das Auflösen erleichtert. Mangel an Kalk in der Ostsee macht sich in dünnerer Schalenbildung bemerkbar.

Tabelle 2. Konzentration der spurenweise vorkommenden Elemente in $\gamma/1$.

Lithium.....	70	Thorium	< 1
Rubidium.....	20	Radium.....	$\sim 10^{-7}$
Cäsium	~ 2	Jod	50
Eisen	2	Fluor	1400
Nickel	0,1	Selen	4
Kupfer	5	Silicium	10—1260
Zink.....	~ 5	Phosphor	1—60
Vanadium.....	0,3	Arsen.....	15
Molybdän	0,5	Stickstoff	
Silber	0,3	Nitrat	1—600
Gold	0,004	Nitrit.....	0,1—50
Uran	2	Ammoniak	5—50

Spuren elemente (Tab. 2) wirken in der geringen Menge, in der sie vorhanden sind, anders als in größeren Mengen. Austernlarven benötigen direkt einen gewissen Kupfergehalt zum Festsetzen, und in Norwegen setzt man deshalb in Austernzuchtbecken Kupfersulfat zu, so daß der Gehalt an Kupfer etwa $20 \gamma/1$ beträgt. Dabei gilt Kupfer als ausgezeichnetes Mittel zur Verhinderung von Anwuchs, sowohl durch Fauna als durch Flora.

Eisen ist im Meerwasser in sehr geringer Menge in wahrer Lösung vorhanden, etwa 2γ , und das ist nur möglich durch die Anwesenheit von Fluor. Der größte Teil des im Meerwasser vorhandenen Eisens ist jedoch in dispersen Teilen, oft an organische Substanz gebunden. Der Gehalt schwankt zwischen Sommer und Winter, da das Eisen im Sommer vom Phytoplankton, Diatomeen, Dinoflagellaten, Cyanophyceen aufgenommen wird, das den Meerestieren als Nahrung dient und dann von diesen wieder ausgeschieden wird.

¹⁾ H. Wattenberg, Zur Chemie des Meerwassers. Über die in Spuren vorkommenden Elemente, Z. anorg. allg. Chem. 286, 339 [1938].

Bor spielt sicherlich eine Rolle beim Wachstum der Meerespflanzen, denn die Asche der Meerespflanzen enthält etwa 1% Boroxyd.

Phosphor soll die letzte Ursache für den Fischreichtum der isländischen Gewässer sein.

Jod findet sich in verhältnismäßig reicher Menge in Meerespflanzen, im Meerwasser selbst ist es zu etwa $50 \gamma/1$ enthalten. Kieselsäure findet sich in wechselnder Menge zwischen 800 und $1200 \gamma/1$, da einmal die Kieselalgen sie aufnehmen, andererseits aber Meerwasser Kieselsäure auflost. Die Anwesenheit dieser Spurelemente muß daher bei der allgemeinen Beurteilung des Anwuchses und seiner Verhinderung berücksichtigt werden.

Der Anwuchs.

Es laufen daher zurzeit Versuche, geringste Mengen von Spurelementen im Anwuchs nachzuweisen, der auf Anstrichen sitzt, die solche Spurelemente enthalten. Ebenso soll noch Ultraschall und seine Einwirkung auf Meeresorganismen untersucht werden. Tonteller, mit organischen und anorganischen Giften und Mischungen beider ge-

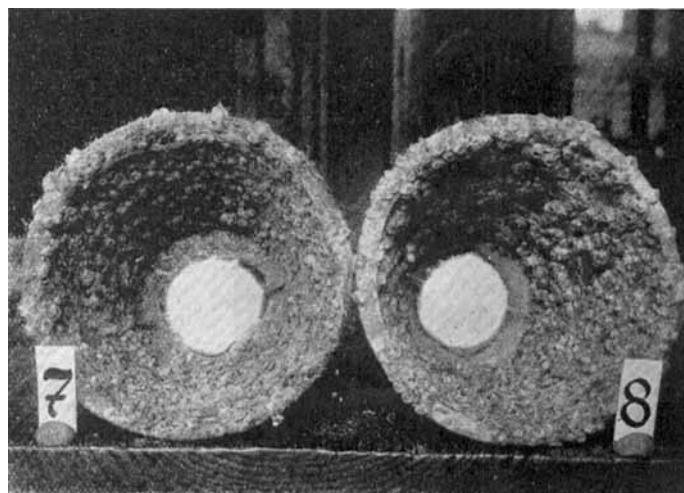


Abb. 3. Blumentöpfe mit ausgeschlagenem Boden, der durch verschiedenfarbige Gläser ersetzt wurde.

tränkt, verhinderten so lange das Ansetzen der Larven des Anwuchses, bis sie ausgelaugt waren. Gifte, die erst dann zum Tränken von Tontellern benutzt wurden, als der Anwuchs bereits voll entwickelt war, vermochten nicht mehr ihre volle Wirkung auszuüben, weil eine Diffusion durch die Grundkalkplatten der Seepocken oder die Anheftungs subanz der Muscheln und Algen nur sehr schwach oder auch gar nicht eintrat.

Wenn auch die Larven der Seepocken Augen haben, die auf monochromatisches Licht von der Wellenlänge $0,530—0,545 \mu$ negativ reagieren, d. h. diesen Wellenbereich fliehen, so sind doch alle Bemühungen, durch Färbung der Anstriche einen Anwuchs zu verhindern, gescheitert. Selbst Grün verschiedenster Färbung, wie verschiedentlich behauptet wurde, ist ohne jeden Einfluß. Zur Klarstellung der Frage einer Farbwirkung wurden Gefäße verschiedensten Farbtönen mit durchscheinendem und durchfallendem Licht in die See eingehängt, alle bewuchsen vollkommen gleich, so daß damit wohl der Versuch, die Anwuchsverhinderung durch Farbwirkung zu erreichen, in negativem Sinne entschieden ist (Abb. 3).

Selbst das kleinste einzellige Lebewesen, das Bakterium, ist an der Zerstörung des Unterwasseranstrichs beteiligt²⁾. So wurde beobachtet, daß sogar unter dickem Anstrich Bakterien in großen Pusteln wuchern können.

²⁾ R. Legendre, La Corrosion à la Mer, Extrait de la Revue Scientifique du 15. IV. 1938.

Diese bestanden z. T. aus zahlreichen Anaerobiern, z. T. aus solchen, die in Reinkultur Eisen energisch angreifen. Auch fanden sich Schwefelbakterien, die Sulfat unter Freigabe von H_2S und O_2 zersetzen. Andere Einzeller dienen vielleicht als Wegbereiter für die unmittelbar schädigenden Organismen, so z. B. Diatomeen und sessile Ciliaten (Folliculina). Diese rauen die Oberfläche des Anstrichs auf und geben so den Seepockenlarven (Cyprislarven) Anreiz, sich festzuheften. Dieselbe Funktion üben wohl auch niedere mehrzellige Lebewesen aus, wie z. B. Hydroidpolypen und Bryozoen. Diese Organismen sind Bestandteile des schleimigen Überzugs, der sich vielfach zunächst an Unterwasseranstrichen zeigt⁴⁾.

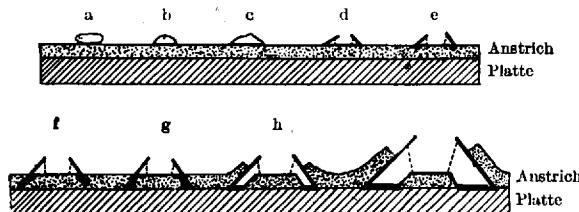


Abb. 4.

a) Cyprislarve nach dem Anhaften. b) Larve in der Metamorphose. c) Balanus-Imago nach der Metamorphose (ohne Kalk, mit Basalmembran). d) Ausbildung der ersten Kalklukkrustation. e) Eindringen der verkalkten Mauerplatten in den Anstrich. f) Weiteres Eindringen. g) Die Mauerplatten haben den Grund erreicht; jetzt Wachstum nach 2 Dimensionen. h) Durch Breitenwachstum nimmt das Tier an Umfang zu und drückt so den Anstrich zur Seite; Inkrustation der Grundmembranen. i) Der Balanus hat sowohl an Höhe als auch an Durchmesser zugenommen und den durchwachsenen Anstrich zur Seite gedrängt.

Die Hauptmasse des Anwuchses aber wird gebildet von Algen, Muscheln und Seepocken. Die Algen sind besonders vertreten durch die sehr eurytome Gattung Enteromorpha, die sich nur in den belichteten Teilen des Anstrichs findet. Während die Algen sich der Strömungsrichtung des fahrenden Schiffes anpassen, verbleiben Muscheln und Seepocken mit ihren harten Schalen in unveränderter Stellung. Sie erhöhen dadurch den Reibungswiderstand des fahrenden Schiffes außerordentlich. Demgegenüber kommt die Gewichtszunahme wenig in Betracht.

4) Diese vielen zoologischen Arbeiten konnten natürlich ohne Zuziehung eines Zoologen, Dr. Krey, nicht ausgeführt werden, und dies war nur mit Unterstützung des Fachausschusses für Anstrichtechnik möglich.

Die Muscheln heften sich mit Byssusfäden an, d. s. sehr zugfeste Fäden aus einem Skleroproteid.

Während Algen und Muscheln sich nur an der Oberfläche des Anstrichs anheften, dringen Seepocken in den Anstrich ein und können ihn sogar vollkommen durchbrechen (Abb. 4). Dadurch wird einer chemischen Korrasion des Eisens der Weg gebahnt; doch gibt es jetzt schon Anstriche, die der Durchdringung standhalten (Abb. 5).

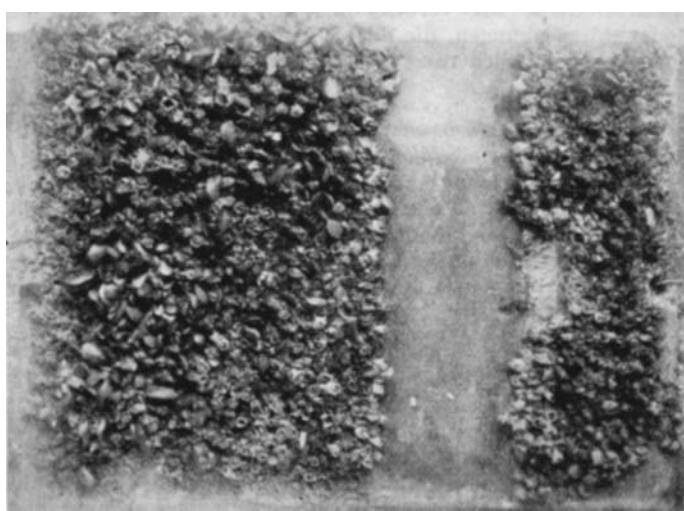


Abb. 5. Versuchsplatte mit anwuchsverhinderndem Anstrich.

Eine systematische Bekämpfung des Anwuchses muß sich gegen die Jugendstadien der Anwuchsorganismen richten, da die erwachsenen Tiere und Pflanzen gegen dem Anstrich beigemischte Gifte viel unempfindlicher sind⁵⁾.

Eine Zusammenstellung der einschlägigen Literatur ist im dritten Buch der Anstrichtechnik am Schluß eines Vortrags von mir erschienen. [A. 101.]

5) Im Vortrag wurde ein Unterwassermikrofilm vorgeführt, der die Larvenstadien der Seepocken zeigte, und zwar von den Naupliuslarven Schwimm- und Fressbewegungen, Magen- und Darmperistaltik, von den Cyprislarven vor allem die Haftantennen und die tastende (Schreit-) Bewegung.

VERSAMMLUNGSBERICHTE

Forschungsdienst.

3. Reichstagung der deutschen Landwirtschaftschemie. Gemeinschaftstagung der Reichsarbeitsgemeinschaft „Landwirtschaftliche Chemie“ im Forschungsdienst, der Fachgruppe „Landwirtschaftschemie“ des Vereins Deutscher Chemiker, der Deutschen Bodenkundl. Gesellschaft und des Verbandes Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungsanstalten in Bad Salzbrunn vom 13. bis 18. September 1938.

Die Tagung wurde durch eine Festsitzung anlässlich des 50jährigen Bestehens des Verbandes Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungsanstalten eröffnet. Nach einer Begrüßung durch den Obmann der Reichsarbeitsgemeinschaft „Landwirtschaftliche Chemie“ im Forschungsdienst, Prof. Giesecke, überreichte Ministerialdirektor Dr. Moritz das Adlerschild des Deutschen Reiches an Prof. Dr. Dr. h. c. Hugo Neubauer, den Schöpfer der Keimpflanzenmethode zur Untersuchung der Böden auf ihren Gehalt an pflanzenaufnehmbarer Phosphorsäure und Kali. Dem Jubilar, der am 2. September seinen 70. Geburtstag gefeiert hatte, wurden von Dr. Scharf, Berlin, die Glückwünsche des VDCh überbracht, wobei eine Mappe mit dem Begrüßungsaufsatze der „Angewandten“ 51, 583 [1938] überreicht wurde. Die Festvorträge hielten Prof. Neubauer¹⁾ und Prof. Kaserer, Wien¹⁾.

¹⁾ Erscheint demnächst im „Deutschen Chemiker“; vgl. auch „50 Jahre Verband Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungsanstalten“, Dtsch. landw. Untersuchungsämter u. Versuchsstationen u. ihre Verbände 1888–1938. Verlag Neumann.

Vortragstagung.

Schucht, Berlin: „Geologische Betrachtungsweise in bodenkundlichen Fragen.“

Da der Ackerboden ein Teil der festen Erdrinde ist, darf die bodenkundliche Forschung nicht ganz losgelöst von der Geologie betrieben werden. Die genetische Bodenkunde ist kein wissenschaftlicher Luxus, sondern eine Notwendigkeit um die Entstehung der verschiedenen Böden zu verstehen.

Laatsch Halle: „Neuere Ergebnisse über deutsche Bodentypen“²⁾.

Die Bodentypen als Neubildungs-, Umformungs- und Verlagerungszustände der kolloiden Bodenbestandteile sind auch in Deutschland in immer stärkerem Maße studiert worden. Von den wichtigsten deutschen Bodentypen ist die Schwarzerde mit ihren charakteristischen Humusstoffen in erster Linie im mitteldeutschen Trockengebiet auf Löß verbreitet. Durch intensive Tonmineralbildung entsteht im mitteldeutschen Klima der Bodentyp „braune Waldböden“. Im gestauten Bodenwasser, wo die Zersetzung der organischen Substanz geringer ist, kommt es durch Einwirkung organischer Säuren auf die mineralischen Bodenbestandteile zu gleiartigen Böden. Von besonderer Bedeutung ist die Beziehung zwischen Vegetation und Bodenentwicklung, die eine Zusammenarbeit der Bodenkundler und Pflanzensoziologen zur Erforschung der Bodentypen erforderlich macht.

²⁾ S. a. W. Laatsch: Dynamik der deutschen Acker- u. Waldböden. Verlag Steinkopff.