

hemagglutination<sup>66,70-81</sup>. Whatever the exact mechanism, it appears reasonable to consider the existence of particular requirements of 'complimentariness', involving different molecules, during the various stages of the process. It remains to be established, whether or not the fertilizin-antifertilizin reaction is involved, and, if so, what its rôle and its position in the sequence may be.

The present investigation has given evidence for the occurrence of four structurally different types of macromolecules in the surface layers of the sea urchin egg. At least three of these seem to have particular and

important functions in connection with sperm attachment and egg activation. In addition, there are indications of the presence of additional factors, not yet determined but probably available for analysis. Finally, functionally similar but structurally different molecules are present in the eggs of other sea urchins. It may be hoped that further immunochemical studies of the various macromolecules participating in fertilization will permit a direct approach to the problems discussed in this section.

### Zusammenfassung

Im vorliegenden Aufsatz wird über die Ergebnisse immunologischer und immunochemischer Untersuchungen der Oberflächenstrukturen der Eier einiger mediterraner Seeigelarten berichtet. Die Eier werden Antiserum ausgesetzt, das durch Einspritzungen von Seeigel-Gametenmaterial in Kaninchen gewonnen wurde. So erhält man eine Reihe mikroskopisch sichtbarer, artspezifischer Antwortreaktionen. Normales Kaninchenserum ist unwirksam.

Durch das vergleichende Studium der Aktivität verschiedener Antiseren, sowie durch die Antiserum-Hemmtechnik wurden bis jetzt vier voneinander verschiedene Oberflächenantigene bei den Eiern von *Paracentrotus lividus* festgestellt. Mindestens zwei der gefundenen Antigene haben Polysaccharid-Charakter. Die Reaktionen zwischen einem bestimmten Antikörper und dessen Antigen, das A-Antigen genannt wurde, können interessanterweise zur parthenogenetischen Aktivierung unbefruchteter Eier führen. Andere Antigen-Antikörperreaktionen können Befruchtung und Entwicklung der Eier hemmen. Die mögliche Bedeutung der verschiedenen Antigene für das Festsetzen der Spermien an der Oberfläche der Eier sowie für den Beginn der Ei-Aktivierung wird besprochen.

<sup>70</sup> T. T. PUCK, Cold Spring Harbor Symposia Quant. Biol. 18, 149 (1953).

<sup>71</sup> L. J. TOLMACH, Adv. Virus Res. 4, 63 (1957).

<sup>72</sup> A. BUZZELL and M. HANIG, Adv. Virus Res. 5, 290 (1958).

<sup>73</sup> F. M. BURNET, *Principles of Animal Virology* (Academic Press, Inc., Publ., New York 1955).

<sup>74</sup> W. WEIDEL, Ann. Rev. Microbiol. 12, 27 (1958).

<sup>75</sup> Sialic acids<sup>76,77</sup> are assumed to be of importance as the substrate at the virus receptor sites of cells<sup>72,78-80</sup>. It is of certain interest in this connection that sialic acids have recently been found in abundant amounts in sea urchin eggs also<sup>81</sup>.

<sup>76</sup> G. BLIX, in Symposium No. 1, IVth Int. Congress Biochem., Vienna 1958 (Pergamon Press, London 1959).

<sup>77</sup> F. ZILLIKEN, in G. F. SPRINGER, *Polysaccharides in Biology* (Transactions of the Second Conference, Josiah Macy, Jr. Foundation (New York 1957), p. 9.

<sup>78</sup> C. HOWE, H. M. ROSE, and L. SCHNEIDER, Proc. Soc. exp. Biol. Med. 96, 88 (1957).

<sup>79</sup> A. GOTTSCHALK, in G. E. W. WOLSTERHOLME and M. O'CONNOR, *Chemistry and Biology of Mucopolysaccharides* (Ciba Foundation Symposium, Churchill, Publ. (London 1958), p. 287.

<sup>80</sup> E. KLENK, in G. E. W. WOLSTERHOLME and M. O'CONNOR, *Chemistry and Biology of Mucopolysaccharides* (Ciba Foundation Symposium, Churchill, Publ. London 1958), p. 296.

<sup>81</sup> P. PERLMANN, H. BOSTRÖM, and A. VESTERMARK, Exp. Cell Res. (1959) (in press).

## Brèves communications - Kurze Mitteilungen Brevi comunicazioni - Brief Reports

Les auteurs sont seuls responsables des opinions exprimées dans ces communications. - Für die kurzen Mitteilungen ist ausschliesslich der Autor verantwortlich. - Per le brevi comunicazioni è responsabile solo l'autore. - The editors do not hold themselves responsible for the opinions expressed by their correspondents.

### Spektraler Farbintegrator

Die uns umgebenden Farben bestehen alle aus spektral gemischtem Licht, dessen Zusammensetzung mit Hilfe der Spektralanalyse in bekannter Weise ermittelt werden kann. Für Zwecke der Farbenlehre ist aber der umgekehrte Vorgang, die Farbsynthese, von ebenso theoretischer wie praktischer Bedeutung.

Farbintegratoren auf trichromatischer Grundlage, die teils mit Farbfiltern, teils mit spektralen Lichtern arbeiten, sind schon verschiedentlich beschrieben worden. Was aber bisher fehlte, ist ein Instrument, das Farben beliebiger spektraler Zusammensetzung in vorgegebener Weise bis an die theoretischen Grenzen hinan zu erzeugen gestattet.

Ein von uns verwendeter Apparat sei hier kurz beschrieben, da er sich uns trotz noch vorhandener Unvoll-

kommenheiten zur Aufklärung und Lösung vieler Farbprobleme als sehr brauchbar erwiesen hat.

Er geht im Prinzip auf eine schon von NEWTON beschriebene Vorrichtung zurück, wonach ein prismatisch erzeugtes Spektrum auf einer Linse entworfen und von ihr wieder auf einem weissen Schirm zum ursprünglichen farblosen Licht vereinigt wird<sup>1</sup>. Eine analoge Anordnung wurde auch von POHL<sup>2</sup> und von der Firma Zeiss für Vorlesungszwecke empfohlen. Für unsere besonderen Zwecke waren folgende Bedingungen zu erfüllen:

1. Die verwendete Lichtquelle soll möglichst einer der anerkannten Normlichtarten entsprechen.

<sup>1</sup> J. NEWTON, *Optik*, Buch I, Teil II, Prop. I, Lehrsatz 1 und Prop. V, Lehrsatz 4 (siehe z. B. «Ostwald's Klassiker», Nr. 96, 1. Buch, pp. 76 und 88).

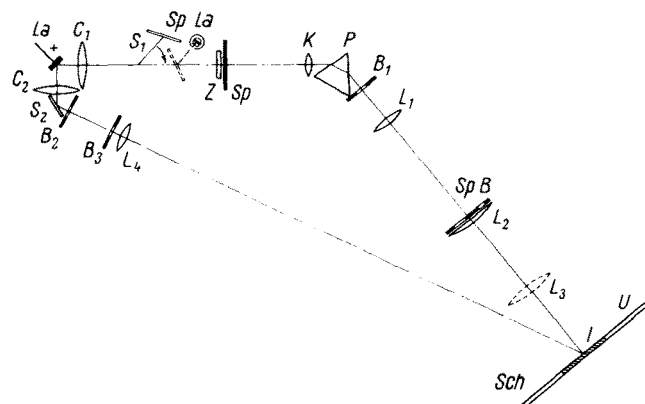
<sup>2</sup> R. W. POHL, *Optik*, 10. Aufl., p. 338 (Springer-Verlag, 1958).

2. Das in der Farbe beliebig einstellbare runde oder quadratische Feld soll von einem von der Lichtquelle direkt beleuchteten und in der Helligkeit variierbaren Umfeld umschlossen sein.

3. In- und Umfeld sind auf normalweissem Schirm zu entwerfen.

4. Die Grösse des Spektrums ist so zu wählen, dass es nach Zusammensetzung und Intensität mit Hilfe auswechselbarer Blenden mit genügender Genauigkeit messbar verändert werden kann.

5. Ferner soll die Möglichkeit bestehen, filmartige «Rollblenden» zu verwenden, um beliebige Farbreihen wiederzugeben zu können.



<i>La</i>	Lichtquelle	<i>Sch</i>	Schirm ( <i>I</i> Infeld, <i>U</i> Umfeld)
	<i>Infeldstrahl:</i>		<i>Umfeldstrahl:</i>
<i>C</i> <sub>1</sub>	Kondensor	<i>C</i> <sub>2</sub>	Kondensor
<i>Sp La</i>	Spektrallampe	<i>S</i> <sub>2</sub>	Spiegel
<i>S</i> <sub>1</sub>	Spiegel (einschwenkbar)	<i>B</i> <sub>2</sub>	Umfeldblende zur Begrenzung des Umfeldes und Aussparung des Infeldes
<i>Z</i>	Zylinderlinse	<i>B</i> <sub>3</sub>	Irisblende zur Regulierung der Helligkeit des Umfeldes
<i>Sp</i>	Spalt	<i>L</i> <sub>4</sub>	Abbildungslinse für <i>B</i> <sub>2</sub>
<i>K</i>	Kollimatorlinse		
<i>P</i>	Prisma		
<i>B</i> <sub>1</sub>	Infeldblende		
<i>L</i> <sub>1</sub>	Abbildungslinse für <i>B</i> <sub>1</sub>		
<i>Sp B</i>	Spektralblende (Schiebe- oder Rollblende)		
<i>L</i> <sub>2</sub>	Sammellinse		
<i>L</i> <sub>3</sub>	Abbildungslinse für <i>Sp B</i> (einschwenkbar)		

Als der Normlichtart A, der Farbtemperatur 2850°C, nahestehende Lichtquelle verwenden wir eine Pointolite-Lampe der Siemens Edison Swan Co., London, von 1000 Kerzen, worin die positive Elektrode als kleine viereckige Wolframplatte ausgebildet ist. Die Brenndauer dieser Lampe ist relativ lang, die erforderliche homogene Ausleuchtung des Infeldes, die durch besondere Blenden-teste überprüft wird, benötigt aber grosse Sorgfalt. Die Beleuchtungsstärke beträgt auf dem Infeld etwa 75 Lux, die des Umfeldes lässt sich beliebig regulieren.

Die Abbildung gibt unsere Apparatur mit ihren zwei Strahlengängen schematisch wieder.

Unser Instrument kann zum Beispiel zu folgenden Zwecken dienen:

a) Durch stufenweise horizontale Verengung der Spektralblende lässt sich die ganze Grauskala von Weiss bis Schwarz auf dem normalweissen (Bariumsulfat) Schirm darstellen.

b) Durch Blenden, die bloss ein oder zwei spektrale Sprungstellen zwischen 0 und 1 aufweisen, lassen sich sämtliche Optimalfarben reproduzieren. Bei Wahl dreier optimaler «Grundfarben» kann das Gebiet der damit erzeugbaren Farben leicht überprüft werden.

c) Ist der spektrale Verlauf einer Farbe zum Beispiel mit Hilfe des selbstregistrierenden Instrumentes von HARDY ermittelt, so kann durch entsprechendes Ausschneiden der Spektralblende die Farbe ohne weiteres reproduziert und mit dem Original (im Umfeld) verglichen werden.

d) Natürlich kann auch jede Farbe in Form ihrer Metameren dargestellt werden, wie sie sich z. B. von der Vollfarbe, der Schwarz- oder der Weissoptimalen ableiten lassen<sup>3</sup>. Auch können durch stufenweise horizontale Abblendung der Optimalfarben im Prinzip sämtliche Farb-stufen des neuen Deutschen DIN-Farbensystems wiedergegeben werden.

e) Verfertigt man ganze Blendenfolgen und lässt man solche «Rollblenden» ähnlich einem Kinofilm quer zum Spektrum über Walzen laufen, so lassen sich beliebige Farbreihen in kontinuierlicher Folge reproduzieren. Dies erweist sich als besonders vorteilhaft zur Ermittlung der 4 Urfarben sowie der «farbkraftigsten» Farbe im Sinne der kürzlichen Ausführungen von ROMETSCH, THÜRKAUF und MIESCHER<sup>4</sup>. Es ist nun möglich, auch die auf anderem Wege unerreichbaren farbkraftigsten Optimalfarben zu bestimmen.

f) Durch verschiedene Einstellung des Umfangs und der Helligkeit des Umfeldes kann dessen Einfluss auf das Infeld messbar verfolgt werden.

Über unsere Ergebnisse werden wir demnächst ausführlicher berichten.

Zweifelloos wird ein derartiges Instrument für alle Zwecke der Farbforschung und Farbgebung in Zukunft eine bedeutsame Rolle spielen. Einstweilen fehlt aber noch eine brauchbare Lichtquelle von genügender Lichtstärke, welche der im Vordergrund stehenden Normlichtart C entspricht. Hochdruck-Xenonlicht kommt ihr am nächsten; doch ist es schwierig, damit ein Infeld von genügender Homogenität zu erzielen.

Spektrale Farbintegratoren auf subjektiver Basis sind schon von MAXWELL<sup>4</sup>, von OSTWALD<sup>5</sup> wie von RÖSCH<sup>6</sup> beschrieben worden. Sie beruhen auf dem Prinzip des umgekehrten Strahlenganges und stellen natürlich viel geringere Anforderungen an die erforderliche Lichtstärke. Wichtig wird es auch hier sein, das farbige Infeld mit einem (farblosen) Umfeld zu umgeben. Hierüber werden wir später berichten.

M. GASSER, H. BILGER,  
K.-D. HOFMANN und K. MIESCHER

Physikalische Anstalt der Universität Basel, 21. November 1958.

### Summary

Development of a spectral colour integrator enabling to reproduce on a screen any colour up to the theoretical limits and to determine quantitatively important notions of colour metric.

<sup>3</sup> R. ROMETSCH, M. THÜRKAUF und K. MIESCHER, *Exper.* 14, 257 (1958).

<sup>4</sup> J. C. MAXWELL, *Trans. R. Soc. Edinburgh* 21, 11, 275 (1855).

<sup>5</sup> W. OSTWALD, *Physikalische Farbentheorie* (Uneswa, Leipzig 1923), p. 126.

<sup>6</sup> S. RÖSCH, *Phys. Z.* 29, 83 (1928).