

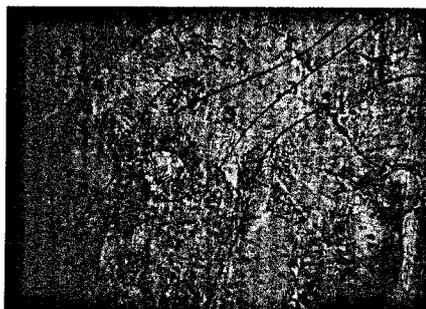


Gedenkmarke zum Baseler  
Universitätsjubiläum  
[Copyright Schweizerische Post]

# Inhalt

## ÜBERSICHT

**Martin Schadt:**  
**Meilensteine der Feldeffekt-Flüssigkristall-Displays und Flüssigkristall-Materialien. .... 117**  
Flüssigkristalle (LCs) galten lange Zeit als ein Kuriosum der Chemie – es dauerte einige Zeit, bis ihr Anwendungspotential erkannt wurde, und noch eine Weile, ehe auch die Methoden zur Verfügung standen, um sie effizient zu nutzen. Aus der Perspektive des Forschers, der viele grundlegende Beiträge zur heutigen Flüssigkristall-Technologie geleistet hat, berichtet unser Autor über die entscheidenden Etappen. Eine Schlüsselentdeckung war, dass helixartige Flüssigkristallstrukturen sich im elektrischen Feld aufwinden. Unter Verwendung von Polarisationsfiltern lassen sich damit die lichtleitenden Eigenschaften der Flüssigkristalle in der Weise manipulieren, dass Bildpunkte an- oder abgeschaltet werden. Verbesserungen der elektronischen Ansteuerung sowie die systematische Suche und Synthese neuer Flüssigkristalle führten binnen weniger Jahre zu vielfältigen Anwendungen von Flüssigkristallanzeigen und -bildschirmen. Die Entwicklung ist noch nicht abgeschlossen, denn an weiteren Optimierungen wird gearbeitet. In nicht allzu ferner Zukunft könnte die Kombination von Flüssigkristalltechnologie und organischen lichtleitenden Dioden zu weiteren Verbesserungen von Bildschirmdarstellungen führen.



Was hier wie ein Kunstwerk aussieht, dokumentiert einen der ersten Versuche, den Feldeffekt auf Flüssigkristalle zu erproben.

## KONZEPTE UND GESCHICHTE

**Christoph Kockerbeck:**  
**Der Materialismusstreit – Ein noch nicht abgeschlossenes Kapitel der Geistes- und Wissenschaftsgeschichte ..... 130**  
Manche aktuelle Diskussion über eine „materialistische“ oder „naturalistische“ Weltansicht hat es bereits im 19. Jahrhundert gegeben, mit all ihren Konsequenzen bis hin zu den Diskussionen über die Willensfreiheit. Als Wortführer taten sich insbesondere Biologen hervor, allen voran das „Triumvirat“ Karl Vogt, Ludwig Büchner und Jacob Moleschott. Die mit Leidenschaft geführte Debatte wird vor dem Hintergrund der 1848er Jahre beleuchtet, mit ihrem Ringen um gesellschaftliche Erneuerung und Meinungs- und Lehrfreiheit. Grundlegend ist aber das Vordringen naturwissenschaftlichen Denkens in alle Lebensbereiche, die dazu führte, bisher unangefachte Glaubenspositionen in Frage zu stellen.



Karl Vogt – erster Professor für Zoologie in Gießen und Auslöser des „Materialismusstreits“ im 19. Jahrhundert. Portraitbüste vor dem Alten Schloss am Brandplatz in Gießen.

## FORUM

**Leserbriefe, Kommentare und Anmerkungen ..... 135**

**NR 741**

[www.naturwissenschaftliche-rundschau.de](http://www.naturwissenschaftliche-rundschau.de)

Naturwissenschaftliche Rundschau  
Organ der Gesellschaft  
Deutscher Naturforscher und Ärzte

63. Jahrgang, März 2010

Redaktion: Dr. Klaus Rehfeld  
Tel. (0711) 2582-295  
Redaktionsassistentin: Nanette Baer  
Tel. (0711) 2582-289

Anschrift: Birkenwaldstraße 44  
D-70191 Stuttgart  
Fax. (0711) 2582-283  
E-Mail: [NR@wissenschaftliche-verlagsgesellschaft.de](mailto:NR@wissenschaftliche-verlagsgesellschaft.de)  
Herausgeber: Dr. Klaus Rehfeld

Zitierweise: Naturw. Rdsch.

Herausgeberbeirat:

Prof. Dr. Roswitha Schmid, München  
Prof. Dr. Roland Bulirsch, München  
Prof. Dr. Ulrich Haas, Hohenheim  
Prof. Dr. Wolfgang Höll, München  
Prof. Dr. Henning Hopf, Braunschweig  
Prof. Dr. Jobst Heinrich Klemme, Bonn  
Prof. Dr. Werner Martienssen, Frankfurt a. M.  
Prof. Dr. Dr. Ernst Mutschler, Mainz  
Prof. Dr. Ortrud Steinlein, München

Naturwissenschaftliche Rundschau: Begründet 1948, herausgegeben von Hans Walter Frickhinger und Hans Rotta – 1955 Herausgeber Hans Rotta – 1968 bis 1999 Herausgeber Hans Rotta und Roswitha Schmid

# Rundschau

## ASTRONOMIE

Manche Weiße Zwerge  
detonieren gemächlich..... 136  
Gezeiten als Jungbrunnen für  
erdnahe Kleinplaneten..... 137

## GEOWISSENSCHAFTEN

Älteste Saurier-Feder Europas... 138  
Steine von Stonehenge  
vom Eis antransportiert?..... 139

## KULTURGESCHICHTE

Klimatischer Wandel und  
die Entstehung  
der Landwirtschaft..... 140  
Nachweis antiker Seide  
außerhalb Chinas..... 142

## MIKROBIOLOGIE

Bakterien in den antarktischen  
Trockentälern..... 143  
Bakterielle  
Mikrokompartimente..... 144

## GENETIK

Mutationsraten  
in Echtzeit gemessen..... 145  
Zellen wehren sich gegen fremde  
DNA..... 146  
miRNAs und die Entstehung  
von kleistogamen Blüten bei  
der Gerste..... 147

## MEDIZIN

Flughunde als Reservoir von  
Ebola- und Marburg-Viren..... 149

## ZOOLOGIE

Duettsummen  
bei Gelbfiebermücken..... 150  
Kesslergrundel erreicht den  
Rhein-Neckar-Raum..... 151

## MARINE ART DES MONATS

*Leptolaimus spec.*,  
ein Fadenwurm aus der Tiefe des  
Meeres..... 152

## KURZMITTEILUNGEN

40 Jahre GSI · Erzeugung langsamer  
Elektronen · Caesium-Fontänenuhr  
der PTB · Einschluss von Spinonen in  
Festkörpern · Hochfester Schaum-  
beton · Orientierung im Gelände ·  
Infrarot-Thermographie für Wind-  
räder · Abtöten von Bakterien und  
Pilzen durch Plasma..... 154

## BIOMAX 25

Ein Arbeitspapier der Max-  
Planck-Gesellschaft  
(Winter 2009/2010)

*Christina Beck:*

**Auf der Baustelle des Lebens –  
wie die Proteinfabriken der Zelle  
funktionieren**

**140**

## BÜCHER UND MEDIEN

Besprechungen..... 158

*Günter Altner:*

Charles Darwin und die Instabilität der  
Natur. Ein genialer Forscher zwischen  
den Fronten.

*Robert Olby:*

Francis Crick – Hunter of Life's Secrets.

*Paul A. Tipler, G. Mosca:*

Physik für Wissenschaftler und  
Ingenieure.

*David Mills:*

Bachelor-Trainer Physik.

Neuerscheinungen..... 160

## PERSONALIA

Todestage..... 161  
Geburtstage..... 162  
Akademische Nachrichten..... 162  
Ehrungen..... 162

## SERVICE

Tipps und Hinweise..... 163  
Nachrichten aus dem Internet... 164  
Veranstaltungen..... 165

## NR Stichwort:

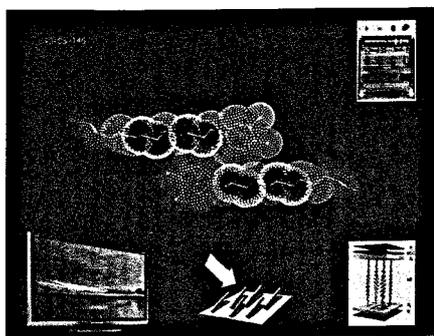
Materialismus..... 165

## NR Retrospektive:

Kooperation als treibende Kraft  
der Evolution..... 167

Vorschau..... 168

Impressum..... 168



**Titelbild 3/2010: Flüssigkristalle – Molekülstrukturen, Anwendungen und Technologien.** Im Zentrum des Titelbildes stehen Computermodelle zweier Flüssigkristallmoleküle (LCs) mit ihrer räumlichen Ausdehnung. Es handelt sich um Molekülstrukturen, die zu Materialeigenschaften führen, welche die vielfältigen Erfordernisse von Flüssigkristallbildschirmen (LCDs) erfüllen. Als „Gerüst“ dienen miteinander verknüpfte Ringsysteme, die den

Molekülen eine gewisse Festigkeit verleihen und dank ihrer länglichen Form dazu beitragen, nematische flüssigkristalline Phasen zu erzeugen. Die kleinen Bilder dokumentieren den Beginn und den neuesten Stand der Flüssigkristalltechnologie und ihrer Anwendung (siehe Bericht S. 117): Oben rechts ist ein Prototyp einer *twisted nematic* (TN)-LCD-Anzeige zu sehen, den Dr. Martin Schadt, damals Forscher in der Zentralen Forschung der Firma Hoffman-La Roche in Basel, 1972 herstellte. Ziel war es, die Geschäftsleitung von Roche von der Praktikabilität des von Schadt und Helfrich entdeckten *twisted nematic*-Effekts zu überzeugen. Sieben, direkt ansteuerbare Segmente pro Zeichen erlauben die Darstellung aller Ziffern von 0 bis 9. Liegen zwischen zwei als Elektrode dienenden Gläsern getwistete LCs, so vermögen diese, linear polarisiertes einfallendes Licht in der Sandwichstruktur von einer Molekülebene zur nächsten weiterzuleiten (Wellenleitung). Befinden sich auf dem oberen und dem unteren Displaysubstrat gekreuzte Polarisationsfilter, deren Durchlassrichtungen jeweils parallel zur Wandorientierung der unmittelbar anliegenden

LCs liegen, so erscheint einem Betrachter die TN-LCD-Konfiguration hell. Das Anlegen eines elektrischen Feldes bewirkt eine leichte Kippung der Längsachsen der LC-Moleküle im Zentrum der Helix – mit der Konsequenz, dass die Lichtleitung bei der gegebenen Polarisatoranordnung blockiert wird.

Die elektrische Ansteuerung der LCs und ihre Wandorientierung an den beiden Displaysubstraten wurden in den letzten Jahren raffinierter und führten zu einer Reihe sehr komplexer Technologien. Links auf dem Titelbild ist ein aktuelles Modell von Sharp zu sehen, das auf der von Schadt und Mitarbeitern entwickelte LPP-Technologie basiert. Mit diesem Herstellungsverfahren gelingt es auf photo-optischem Wege, Flüssigkristallmoleküle in definierter Ausrichtung und unter definiertem Winkel auf dem Displaysubstrat zu orientieren und gleichzeitig zu fixieren (unteres Bild, Mitte). Auf diese Weise lassen sich Subpixel konfigurieren, die bei der Erzeugung eines Bildpunktes so zusammenwirken, dass Displays mit sehr großem Blickwinkelbereich resultieren (rechts unten). [MS-High Tech Consulting, Seltisberg, Schweiz] *Rd*