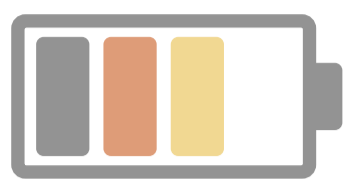


## Weltweiter Batteriemarkt



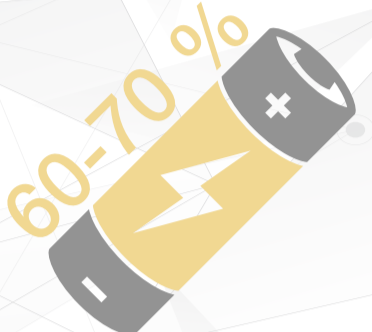
657 TWh

Im Jahr 2022 lag die weltweite Nachfrage für Li-Ionen-Batterien bei 657 TWh. Prognosen sagen einen Anstieg auf rund 4 GWh bis 2030 voraus. Der größte Treiber am Markt für Li-Ionen-Batterien ist die Elektromobilität.



3.971 TWh

## Kosten der Batterieproduktion



Die in Batterien verwendeten Materialien machen 60 – 70 % der gesamten Zellkosten aus.

106 Mio. EUR



In Europa liegen die Investitionen für die Batteriezellproduktion bei 106 Mio. EUR pro GWh/a, und damit fast doppelt so hoch wie in Asien (55 Mio. EUR).

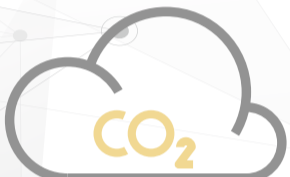
CO<sub>2</sub>-Fußabdruck der Batterieproduktion

600 kg/kWh



Asien

385 kg/kWh



USA

300 kg/kWh



Europa

Ein Großteil der Treibhausgasemission bei der Produktion von Li-Ionen-Batterien entsteht bei der Zellfertigung. In Asien liegen die Emissionen bei 600 kg CO<sub>2</sub> für eine Kilowattstunde doppelt so hoch wie in Europa mit 300 kg CO<sub>2</sub> pro Kilowattstunde.

## Nachhaltige Batterieproduktion in Europa

Mindestanteil recycelter Rohstoffe ab 2035

27  
Co  
Cobalt

20 %

28  
Ni  
Nickel

12 %

3  
Li  
Lithium

10 %

Recycling gilt als wichtigster Schritt zur Verringerung des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks der Batteriezellproduktion. Nach der neuen EU-Direktive soll ab 2035 der Anteil wiederverwerteten Kobalts bei mind. 20 %, der von Nickel und Lithium bei 12 % bzw. 10 % liegen.

Quelle: Battery Monitor 2022, 2. Ausgabe, Roland Berger, RWTH Aachen, 2023

© CHEManager

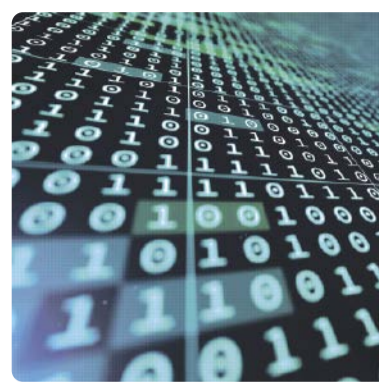
vectorsanta | FARBA | annex2 | MicroOne | oxinox | - stock.adobe.com

## Organische Farbstoffe mit anhaltender Fluoreszenz und Phosphoreszenz

## Innovative Materialien für Sensoren und Datenspeicher

Ein Forschungsteam aus Litauen hat organische Farbstoffe entwickelt, die unter Lichtanregung besonders lang und intensiv nachleuchten. Grund für das intensive Nachleuchten in den Farben rot oder grün-blau ist eine Kombination aus einer thermisch aktivierten verzögerten Fluoreszenz mit anhaltender Phosphoreszenz, berichtet das Team in der Zeitschrift Angewandte Chemie. Mit solchen Farbstoffen dotierte Polymere werden als organische Materialien für optoelektronische Anwendungen in der Datenverschlüsselung, Informationsspeicherung und für Sensoren gesucht, weil sie flexibel und transparent sind und großtechnisch produziert werden können.

Eine intensivere Phosphoreszenz bedeutet häufig eine geringere Lebensdauer und umgekehrt. Das Forschungsteam entwickelte daher Diboranthracen-Farbstoffe weiter. Deren anhaltende Phosphoreszenz



© Shutterstock.com

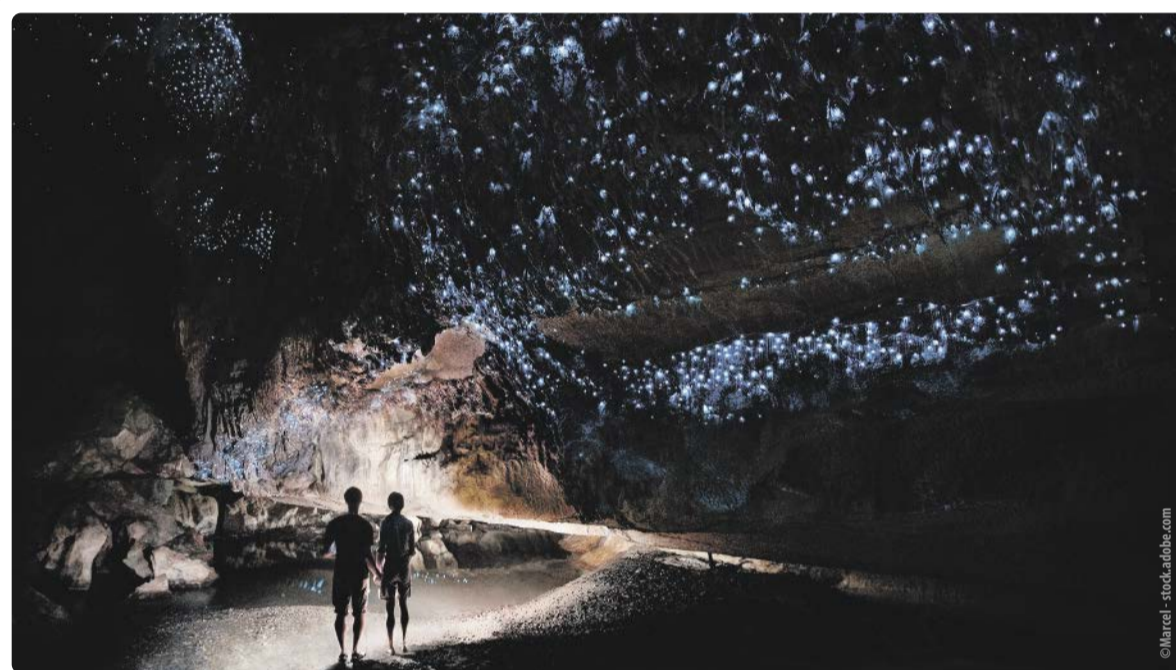
konnte mit einer langanhaltenden, thermisch aktivierten verzögerten Fluoreszenz ergänzt werden.

Damit die Materialien sowohl phosphoreszieren als auch durch verzögerte Fluoreszenz nachleuchten, modifizierten die Forschenden den Farbstoff. Durch chemische Veränderung des aromatischen Gerüsts erreichten die Forschenden nicht nur ein intensiveres Nachleuchten, auch die Farbe ließ sich einstellen.

Beim Abkühlen verschob sich die Farbe des Nachleuchtens entweder von rot nach grün oder von grün nach blau, was z.B. für Temperatursensoren interessant ist. Die neuen organischen Farbstoffe könnten auch als Datenspeicher und für die Informationsverschlüsselung eingesetzt werden. Dazu stellten die Forschenden transparente Polymerfilme her, die sie mit den organischen Verbindungen beschichteten. Dann beschrieb sie die Filme durch Einstrahlung von Laserlicht. Lesbar war die Schrift nur dann, wenn der gesamte Film einem weniger intensiven UV-Licht ausgesetzt wurde.

Um die Nachleuchteigenschaften weiter zu optimieren, wollen die Forschenden die fotophysikalischen Eigenschaften genauer untersuchen. So sollen die Nachleuchtdauer, die Effizienz und die Farbeinstellung verbessert werden. (mr)

## Chemie ist...



© Shutterstock.com

Ein Fest der Sinne – Auf den ersten Blick sieht es aus wie ein wunderschöner Sternenhimmel. Nur das sich dieser in einer Höhle befindet und die Sterne Hinterleibe von Insektenlarven sind. Die Höhle liegt bei Waitomo auf der Nordinsel Neuseelands, gut 200 km südlich von Auckland. Die Attraktion ist bekannt für ihre Population einer Glühwürmchenart, die ausschließlich dort vorkommt. Die Larven der endemischen Mücke Arachnocampa luminosa bauen zum Beutefang eine Art Hängematte an Höhlendecken, an der viele bis zu 40 cm lange Seidenfäden mit klebrigen Tropfen nebeneinander befestigt sind. Die Larven produzieren mit ihrem Leuchtorgan ein intensives biolumineszierendes Licht und imitieren damit einen Sternenhimmel, um so andere Insekten anzulocken. Ein Wiener Forscherteam hat herausgefunden, dass sich der Klebstoff zu 99 % aus Wasser und zu 1 % aus klebrigen Komponenten zusammensetzt, die bei sinkender Luftfeuchtigkeit austrocknen und bei über 80 % Feuchte wieder Wasser aufnehmen. Weitere Erkenntnisse über die Zusammensetzung der klebrigen Tropfen könnten Schlüsse für die Entwicklung zukünftiger Klebstoffe im Bereich Medizin und Technik zulassen. (mr)

## Beilagenhinweis

Diese CHEManager-Ausgabe enthält eine Beilage von Easyfairs.  
Wir bitten um freundliche Beachtung.

## IMPRESSUM

**Herausgeber**  
Wiley-VCH GmbH  
Boschstr. 12  
69469 Weinheim

**Geschäftsführung**  
Sabine Haag  
Guido F. Herrmann

**Directors**  
Roy Opie  
Heiko Baumgartner

**Objektleitung**  
Michael Reubold (V.i.S.d.P.) (mr)  
Chefredakteur  
Tel.: 06201/606-745  
michael.reubold@wiley.com

**Redaktion**  
Ralf Kempf (rk)  
stellv. Chefredakteur  
Tel.: 06201/606-755  
ralf.kempf@wiley.com

Andrea Grubb (ag)  
Hessort: Strategie  
Tel.: 06151/660863  
andrea.grubb@wiley.com

Birgit Megges (bm)  
Resorts: Chemie, Logistik  
Tel.: 0961/7448-249  
birgit.megges@wiley.com

Volker Oestreich (vo)  
RESSort: Automation/MSR  
Tel.: 0721/7880-038  
voe-consulting@web.de

Oliver Pruy (op)  
RESSort: Standorte  
Tel.: 022 25/98089-35  
oliver.pruy@gmx.de

Thorsten Schüller (ts)  
RESSort: Pharma & Biotech  
Tel.: +49 170 6390063  
schuellercomm@gmail.com

**Freie Mitarbeiter**  
Dede Williams (dw)  
Matthias Ackermann (ma)  
Elaine Burridge (eb)  
Jörg Wottarau  
Stefan Gürtzgen

**Team-Assistenz**  
Bettina Wagenhals  
Tel.: 06201/606-764  
bettina.wagenhals@wiley.com

Lisa Colavito  
Tel.: 06201/606-018  
lisa.colavito@wiley.com

Beate Zimmermann  
Tel.: 06201/606-316  
beate.zimmermann@wiley.com

**Mediaberatung & Stellenmarkt**  
Thorsten Kritzer  
Tel.: 06201/606-730  
thorsten.kritzer@wiley.com

Jan Käppler  
Tel.: 06201/606-522  
jan.kaeppler@wiley.com

Marion Schulz  
Tel.: 06201/606-535  
marion.schulz@wiley.com

**Anzeigenvertretung**  
Michael Leising  
Tel.: 03603/8942 800  
leising@leising-marketing.de

**Herstellung**  
Jörg Stenger  
Melanie Badtke (Anzeigen)  
Oliver Haja (Layout)  
Ramona Scheirich (Litho)

**Sonderdrucke**  
Thorsten Kritzer  
Tel.: 06201/606-730  
thorsten.kritzer@wiley.com

**Wiley GIT Leserservice**  
65341 Eltville  
Tel.: 06123/9238-246  
Fax: 06123/9238-244  
WileyGIT@vuser-service.de

**Abonnement**  
12 Ausgaben 96,30 €  
zzgl. 7 % MwSt.  
Einzel exemplar 12,10 €  
zzgl. MwSt. und Porto

Schüler und Studenten erhalten unter Vorlage einer gültigen Bescheinigung 50 % Rabatt. Abonnementbestellungen gelten bis auf Widerruf: Kündigung sechs Wochen vor Jahresende. Abonnementbestellungen können innerhalb einer Woche schriftlich widerrufen werden.

Die Mitglieder des Verbandes angestellter Akademiker und leitender Angestellter der Chemischen Industrie (VAA) erhalten CHEManager im Rahmen ihrer Mitgliedschaft.

**Bankkonten**  
J.P. Morgan AG, Frankfurt  
Konto-Nr. 6161517443  
BLZ: 501 108 000  
BIC: CHAS DE 33  
IBAN: DE55501108006161517443

32. Jahrgang 2023  
Zurzeit gilt die Anzeigenpreisliste vom 1. Oktober 2022.

Druckauflage: 40.000  
(IVW Auflagenmeldung  
Q4 2022: 39.814 tvA)



**Originalarbeiten**  
Die namentlich gekennzeichneten Beiträge stehen in der Verantwortung des Autors. Manuskripte sind an die Redaktion zu richten. Hinweise für Autoren können beim Verlag angefordert werden. Für unaufgefordert eingesandte Manuskripte übernehmen wir keine Haftung! Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Redaktion und mit Quellenangabe gestattet.

Dem Verlag ist das ausschließliche, räumliche und inhaltlich eingeschränkte Recht eingeräumt, das Werk/den redaktionellen Beitrag in unveränderter oder bearbeiteter Form für alle Zwecke

beliebig oft selbst zu nutzen oder Unternehmen, zu denen gesellschaftsrechtliche Beziehungen bestehen, sowie Dritten zur Nutzung zu übertragen. Dieses Nutzungsrecht bezieht sich sowohl auf Print- wie elektronische Medien unter Einschluss des Internets wie auch auf Datenbanken/Datenträger aller Art.

Alle in dieser Ausgabe genannten und/oder gezeigten Namen, Bezeichnungen oder Zeichen können Marken ihrer jeweiligen Eigentümer sein.

Zugunsten der besseren Lesbarkeit verwendet CHEManager in seinen redaktionellen Artikeln und Meldungen oft nur die männliche oder die weibliche Sprachform. Geschlechtsneutrale Begriffe verwenden wir, wenn sie gebräuchlich sind. In den meisten Texten findet sich jedoch die männliche Wortform auch wenn beide Geschlechter gemeint sind. Damit ist keine Diskriminierung verbunden. Der Gebrauch der männlichen Sprachform dient lediglich der Vermeidung komplizierter und den Lesefluss störender Wortkonstruktionen.

**Druck**  
DSW GmbH & Co. KG  
Flomersheimer Straße 2-4  
67071 Ludwigshafen

WILEY

Printed in Germany  
ISSN 0947-4188

## REGISTER

|  |             |  |            |                                    |           |
|--|-------------|--|------------|------------------------------------|-----------|
| 4Gene  | 12          | Ecomates   | 12         | Mitsubishi Chemicals               | 7         |
| Air Liquide  | 16          | Eeden  | 12         | NAMUR                              | 24        |
| AkzoNobel  | 27          | Emerson  | 25         | NextChem                           | 15        |
| AllocNow   | 12          | Euroforum Deutschland                            | 6          | Novasep                            | 1, 10     |
| Amgen  | 16          | Everwave   | 12         | Packwise                           | 20        |
| AMSilk   | 1, 2        | Evonik   | 2, 22      | Perstorp                           | 27        |
| Arxada   | 27          | Evotec   | 1, 2       | PharmaZell                         | 1, 10     |
| Asahi Kasei  | 3, 7        | Farmabios  | 1, 10      | PipePredict                        | 12        |
| AstraZeneca  | 16          | Farminsect                                       | 12         | Port of Antwerp-Bruges             | 17        |
| Asplora  | 1, 10       | Ferr-Tech  | 12         | Preservation                       | 12        |
| Azelis   | 16          | FMC  | 7          | Raben                              | 20, 22    |
| BASE   | 3, 19       | GEFO   | 7          | RCT Reichelt Chemietechnik         | 11        |
| Bayer  | 2, 5, 7, 27 | Global Entrepreneurship Centre (GEC)             | 12         | Repsol                             | 15        |
| Beumer Maschinenfabrik                                       | 19          | Goldbeck   | 9, 22      | Reverion                           | 12        |
| Biesterfeld  | 27          | Grandperspective                                 | 12         | Revoltech                          | 12        |
| BioCampus Straubing  | 12, 13      | Groewing   | 22         | Rhenus Port Logistics              | 19        |
| BioM Biotech Cluster Development                             | 11          | Haertol Chemie                                   | 2          | Roland Berger Strategy Consultants | 8, 28     |
| Boehringer Ingelheim   | 7           | Häffner  | 10, 12, 27 | Ruhr-IP Patentanwälte              | 12, 13    |
| BRAIN  | 1, 2        | Hima Paul Hildebrandt                            | 24         | RWTH Aachen                        | 8, 26, 28 |
| Brenntag   | 27          | Holifern   | 12         | Sasol                              | 16        |
| Bristol-Myers Squibb   | 16          | Horizon Therapeutics                             | 16         | Schneider Electric                 | 24        |
| Britisches Generalkonsulat                                   | 12          | Industrieverband Klebstoffe                      | 24         | Siegfried                          | 27        |
| Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA)    | 6           | Ineos  | 3          | Siemens                            | 13        |
| Bundesverband der Pharmazeutischen Industrie (BPI)           | 1, 9        | Inline Process Solutions (IPS) TU Kaiserslautern | 13         | Solenis                            | 15        |
| Bundesverband Materialwirtschaft, Einkauf und Logistik (BME) | 17          | Inovyn   | 15         | Solus Biotech                      | 1, 15     |
| Bundesvereinigung Logistik (BVL)                             | 18          | Institut Prof. Dr. Becker                        | 14         | Solvay                             | 7         |
| Cabot  | 15          | Janssen  | 1, 2, 16   | Sumitomo Chemical                  | 16        |
| Camelot ITLab München  | 20          | Johnson & Johnson                                | 2, 16      | Sun Pharma                         | 16        |
| CEFC   | 3           | Körber   | 21         | Symrise                            | 27        |
| Chemie-Wirtschaftsförderungsgesellschaft                     | 7           | Lanxess  | 27         | Syngenta                           | 27        |
| ChemSol  | 16          | Lego   | 2, 27      | TAC Insights                       | 23        |
| Clariant   | 12          | Leibniz-Institut für Katalyse (LIKAT)            | 2          | TeamProjekt Outsourcing            | 18        |
| CMC <sup>2</sup>   | 26          | Leibniz-Institut für Plasmaforschung (INP)       | 2          | Technip                            | 3         |
| Covestro   | 7, 27       | Leschaco   | 22         | TH Würzburg-Schweinfurt (THWS)     | 17, 18    |
| Cradlepoint  | 23          | LiveSen  | 12         | TotalEnergies                      | 15        |
| Croda  | 1, 12, 15   | Lonza  | 27         | Trinseo                            | 22        |
| CureVac  | 12          | Lotte Biologicals                                | 1, 16      | T-Systems International            | 3         |
| Dachser  | 17, 18      | Loxness  | 22         | Umco                               | 20        |
| Danisco  | 27          | Lumatrix Biotech                                 | 12         | Umweltbundesamt (UBA)              | 6         |
| David Hart Beheer (DHG)                                      | 16          | LyondellBasell                                   | 2          | Univar                             | 16        |
| Deloitte Consulting  | 1           | M&I Group  | 2          | UPM                                | 2         |
| Department for International Trade / DIT British Embassy     | 12          | Macfarlan Smith                                  | 16         | Urs Chemie                         | 1         |
| Dermapharm   | 1, 9        | Maexpartners                                     | 2          | VAA                                | 14        |
| Dow  | 5           | Maire Tecnimont                                  | 15         | Valent BioSciences                 | 16        |
| DSM  | 7           | Management Consulting – Chemicals                | 7          | VCI                                | 3, 4, 26  |
| Easyfairs Deutschland  | Beilage     | Matthey  | 16         | VDI                                | 21        |
| Eco*Cool   | 21          | McKinsey & Company                               | 6          | Veranova                           | 16        |
|  |             | Merck  | 3          | Worley                             | 15        |
|  |             | Messe München                                    | 5          | Yncoris                            | 26        |
|  |             | Mitr Phol  | 15         |                                    |           |