

# PRESSEMITTEILUNG

## Winzige Farbstoffe mit großer Wirkung

### HTW Dresden entwickelt neue, „grüne“ Leuchtstoffe für Biologie und Optik

*Dresden, 25.11.2025* – Forschende der HTW Dresden haben gemeinsam mit Partnern aus Erlangen, Dresden und Abu Dhabi eine neue Klasse extrem kleiner Leuchtfarbstoffe entwickelt. Die Moleküle bestehen im Kern nur aus einem einzelnen Benzolring, lassen sich ohne Lösungsmittel herstellen und leuchten sowohl in Flüssigkeiten als auch als feste Kristalle sehr hell. Außerdem können sie Licht in Kristallen gezielt leiten, nach dem Ausschalten des Anregungslichtes weiterleuchten und lebende Pflanzenzellen effizient anfärben.

„Unsere Farbstoffe sind so etwas wie die Tiny Houses unter den Leuchtmolekülen: extrem kompakt, ressourcensparend gebaut und trotzdem erstaunlich leistungsfähig“, sagt Prof. Stefan Schramm von der HTW Dresden.

#### Starke Leuchtkraft und ressourcensparend in der Herstellung

Das Team beschreibt eine Serie von neuen Farbstoffen auf Basis eines einzigen Benzolrings. Durch gezielte Wahl einfacher Amin-Bausteine ändert sich die Farbe des Lichts vom satten Grün bis ins Orange. Die Stoffe geben in Lösung und in Kunststofffilmen bis zu rund 85 Prozent des aufgenommenen Lichts sehr effizient wieder ab und bleiben auch als Kristalle ausgesprochen hell. Einzelne Kristalle wachsen als lange, nadelförmige „Lichtfasern“ und eignen sich als winzige Lichtleiter. In speziellen Wirtsmaterialien zeigen sie zudem ein sichtbares Nachleuchten bei Raumtemperatur. In Wurzeln der Modellpflanze *Arabidopsis thaliana* färben die Farbstoffe lebende Zellen selektiv an und machen feine Strukturen im Mikroskop sichtbar.

Hochschule für Technik und  
Wirtschaft Dresden  
Hochschule für angewandte  
Wissenschaften

#### Pressestelle

Ansprechperson:  
Constanze Elgleb  
T +49 351 462-3840  
constanze.elgleb@  
htw-dresden.de

**Standort Dresden:**  
Friedrich-List-Platz 1  
01069 Dresden

**Standort Pillnitz:**  
Pillnitzer Platz 2  
01326 Dresden

Die neuen Leuchtstoffe entstehen in einem einzigen Reaktionsschritt: Ein industriell gut verfügbarer Vorläufer reagiert direkt mit einem Überschuss des jeweiligen Amins, das zugleich als Reaktionsmedium dient. Es braucht keine zusätzlichen Lösungsmittel, keine teuren Katalysatoren und keine aufwendigen Aufreinigungsschritte. Die Herstellungsrate liegt bei bis zu 99 Prozent.

„Wir zeigen, dass sich moderne Leuchtstoffe auch nach Prinzipien der Grünen Chemie herstellen lassen – mit weniger Abfall, geringerem Energieverbrauch und einfachen, gut verfügbaren Bausteinen“, erklärt Schramm.

### **Verschiedene Anwendungsmöglichkeiten**

Die Kombination aus minimaler Molekülgröße, nachhaltiger Herstellung und vielseitigen Eigenschaften ist ungewöhnlich: Die neuen Farbstoffe leuchten hell in Lösung, im Kunststoff, als Kristall und als nachleuchtendes Hybridmaterial. Einzelne Kristalle leiten Licht über mehrere Zentimeter verlustarm weiter. Das ist zum Beispiel für künftige Mikro-Lichtleiter in Sensoren und VR/AR Brillen, für fluoreszierende Sicherheitsmerkmale oder bei sehr flachen Anzeigeelementen interessant. Gleichzeitig eignen sich die Farbstoffe als fluoreszente Färbemittel für lebende Pflanzenwurzeln und damit langfristig für die Erforschung von Nährstoffaufnahme und von Stressreaktionen in Kulturpflanzen.

„Wir schlagen eine Brücke zwischen nachhaltiger Chemie, neuer optischer Anwendung und biologischer Bildgebung“, so Prof. Verena Ibl von der HTW Dresden. „Solche neuen hocheffizienten Farbstoffe können uns helfen, Nutzpflanzen besser zu verstehen – ein Thema, das mit Blick auf Ernährungssicherheit und Klimawandel immer wichtiger wird.“

**Publikation:** *Green-synthesized single-benzene fluorophores exhibiting room-temperature phosphorescence and solid-state fluorescence for biological and optical applications.* Maximilian Kramp, Durga Prasad Karothu, Juan Camilo Zschommler, Patrick Commins, Thomas Prestel, Verena Ibl, Panče Naumov, Carolin Müller, Stefan Schramm. Journal of Materials Chemistry C (2025), DOI: <https://doi.org/10.1039/D5TC03134F>

---

### Kontakt

Prof. Dr. rer. nat. Stefan Schramm  
Fakultät Landbau/Umwelt/Chemie  
stefan.schramm@htw-dresden.de

Prof. Dr. rer. nat. techn. Verena Ibl  
Fakultät Landbau/Umwelt/Chemie  
verena.ibl@htw-dresden.de