

Ökologische Alternative zur Fluorcarbonausrüstung

Neue Dispersionen schonen die Umwelt

Chemnitz, 25.09.2026. Schutz- und Outdoorbekleidung erhalten ihre dauerhaft wasser-, schmutz- und ölabweisende Funktionen durch die Applikation von fluorierten Polymeren oder per- bzw. polyfluorierten niedermolekularen Chemikalien (PFC). Den vorteilhaften Eigenschaften, die damit auf Textilien erreicht werden, stehen ökologische und humanökologische Risiken gegenüber. Für Hersteller von Sport-, Medizin-, Schutz- und Automotive-Textilien haben Forscher des Sächsischen Textilforschungsinstituts e.V. und das Leibniz-Instituts für Polymerforschung flüssig applizierbare Dispersionen bzw. Lösungen entwickelt, um Textilien fluorfrei zu funktionalisieren. Die getesteten Outdoortextilien wiesen wasser- und insbesondere hohe ölabweisende Eigenschaften auf. Die neuen Dispersionen und Lösungen können die Ökosysteme entlasten.

Fluorcarbone verleihen Textilien wie Feuerwehrkleidung, Wetterschutzjacken oder OP-Kitteln eine außergewöhnliche Eigenschaft: sie stoßen Wasser, Öl und Schmutz ab, das heißt, sie sind hydrophob und zugleich oleophob. Durch ihre extreme Langlebigkeit und Toxizität für Mensch und Umwelt muss ihre weitere Verwendung in Frage gestellt werden. Per- und polyfluorierte Alkylverbindungen (PFAS), auch als Ewigkeitschemikalien bezeichnet, bauen sich biologisch praktisch nie ab und reichern sich in der Umwelt zunehmend an. Aus diesem Grunde wird die Verwendung durch die europäische Chemikalienverordnung REACH reguliert und eine starke Einsatzbeschränkung angestrebt. Davon ist maßgeblich auch die Textilindustrie betroffen. Leistungsfähige fluorfreie Produkte zu entwickeln, gelang vor allem für ölabweisende Eigenschaften bisher nicht. Im IGF-Projekt „C6C8 turn green“ wurde von Textilforschern des STFI in Chemnitz und Chemikern am Leibniz-Institut für Polymerforschung nun eine ökologische Alternative zur Fluorcarbonausrüstung entwickelt.

Im Fokus des Projektes stand die Verwendung von POSS- (polyedrische oligomere Silsesquioxane) und TRIS-Verbindung ([Tris(trimethylsiloxy)silyl]) für die Realisierung der medienabweisenden Wirkung. Es wurden gezielt Copolymersysteme aus tert-Butylmethacrylat (TBMA) und methacrylatfunktionalisiertem POSS (POS-SMA) und TRIS (TRISMA) synthetisiert. Für die Textilausrüstung wurden mittels Miniemulsionspolymerisation wässrige Dispersionen der Copolymersysteme hergestellt. Die Applikation auf die Textilien erfolgte im ersten Schritt mit der Aufbringung einer haftvermittelnden Polyaminausrüstung aus vernetzerhaltigen wässrigen Polyvinylamin- bzw. Chitosanformulierungen. In einem zweiten Prozessschritt wurde mit der Copolymerdispersion funktionalisiert. Die Applikation erfolgte jeweils mittels Foulards und anschließender thermischer Trocknung sowie Vernetzung.

Zur Überprüfung der Wirksamkeit wurden entsprechend funktionalisierte Bauwollgewebe vor und nach definierten Waschzyklen bei 60 °C Waschtemperatur und einer anschließenden Trommeltrocknung bei 70 °C untersucht. Die Proben erzielten einen Kontaktwinkel gegen Wasser von bis zu 129° vor und 112° nach fünf Wasch- und Trockenzyklen. Mit Kontaktwinkeln gegen Ethylenglykol von bis zu 123° (vor der Wäsche) und 106° (nach der Wäsche) konnte eine oleophobe Wirkung nachgewiesen werden.

Der grundlegende Mehrwert einer PFC-freien Ausrüstung liegt in der Entlastung der Ökosysteme. Durch die Schaffung einer ökologischen Alternative kann der Eintrag von Schadstoffen in Luft, Wasser und Böden verringert werden. Für produzierende Textilunternehmen steht damit eine leistungsfähige Alternative zur Verfügung.

STFI Media Contact

Kareen Pfab | Public Relations

☎ +49 371 5274-197

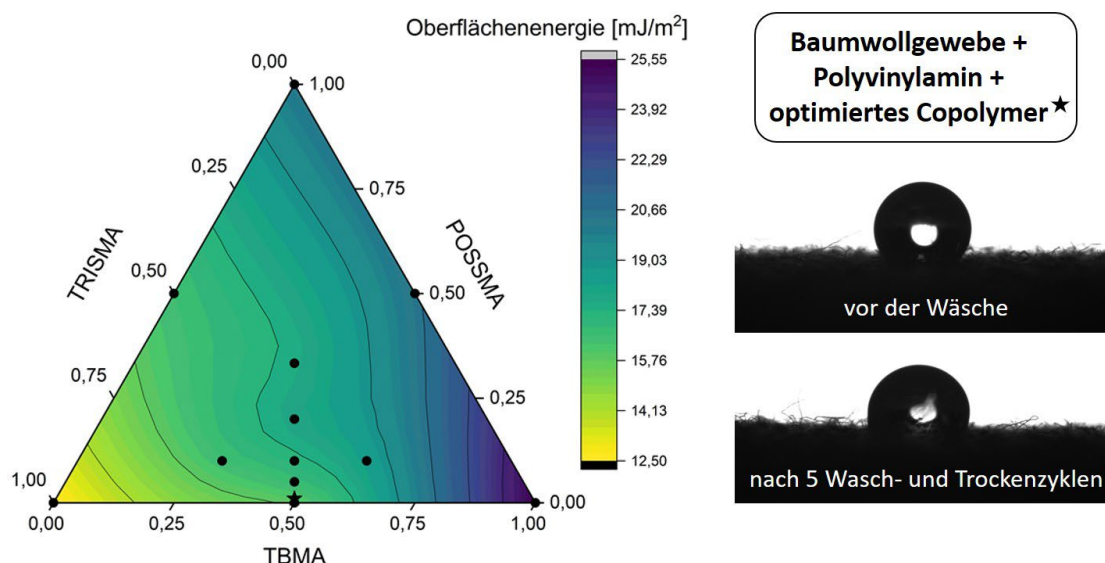
✉ kareen.pfab@stfi.de

🌐 www.stfi.de

🌐 [Follow us](#)

Sächsisches Textilforschungsinstitut e.V. (STFI)
Annaberger Str. 240

09125 Chemnitz | Germany



Grafik: Copolymerzusammensetzung und Fotos des ausgerüsteten Textils mit einem Ethylenglykoltropfen. (Quelle: STFI)

Über das Sächsische Textilforschungsinstitut e.V. (STFI)

Als praxisnaher Partner begleitet das Sächsische Textilforschungsinstitut e. V. (STFI) Unternehmen seit über 30 Jahren bei der Entwicklung marktfähiger Innovationen. Mit einem klaren Fokus auf Nachhaltigkeit, Digitalisierung und Kreislaufwirtschaft bietet das STFI zukunftsorientierte Forschung, zuverlässige Textilprüfung und Zertifizierung von persönlicher Schutzausrüstung für passgenaue Lösungen, die den wirtschaftlichen Erfolg von morgen sichern. Führend in Vliesstoffen und im mechanischen Recycling nimmt das STFI bei der Transformation der Kreislaufwirtschaft für Hochleistungsfasern eine Vorreiterrolle ein. Technische Web- und Maschenwaren, die Funktionalisierung sowie die Digitalisierung textiler Prozesse erweitern das Technologiespektrum des STFI. Die Technika und Labore des Instituts zeichnen sich durch ein umfangreiches Portfolio an Industrieanlagen im industriellen und semiindustriellen Maßstab aus. Fachwissen teilen STFI-Expertinnen und -Experten in der STFI-Akademie mit Qualifizierungs- und Weiterbildungsangeboten entlang der textilen Wertschöpfungskette. Seit 2006 ist das STFI An-Institut der TU Chemnitz. Darüber hinaus engagiert sich das STFI als Mitglied aktiv in der Deutschen Industrieforschungsgemeinschaft Konrad Zuse e.V. und in der Sächsischen Industrieforschungsgemeinschaft (SIG).

Weitere Informationen: <https://www.stfi.de>

STFI-Pressedienst

Kareen Pfab | Öffentlichkeitsarbeit

☎ +49 371 5274-197

✉ kareen.pfab@stfi.de

🌐 www.stfi.de

🌐 Follow us

Sächsisches Textilforschungsinstitut e.V. (STFI)

Annaberger Str. 240

09125 Chemnitz

An eco-friendly alternative to fluorocarbon treatments

New dispersions are kinder to the environment

Chemnitz, 25 September 2026. Protective and outdoor clothing derives its durable water-, dirt- and oil-repellent properties from the application of fluorinated polymers or per- and polyfluorinated low-molecular-weight chemicals (PFCs). The beneficial properties thus achieved on textiles are offset by environmental and human health risks. For manufacturers of sports, medical, protective and automotive textiles, researchers at the Sächsisches Textilforschungsinstitut e.V. and the Leibniz Institute for Polymer Research have developed liquid-applied dispersions and solutions to functionalise textiles without the use of fluorine. The outdoor textiles tested exhibited water-repellent and, in particular, highly oil-repellent properties. The new dispersions and solutions can help reduce the burden on ecosystems.

Fluorocarbons impart an exceptional property to textiles such as fire-fighter's clothing, weatherproof jackets or surgical gowns: they repel water, oil and dirt, meaning they are both hydrophobic and oleophobic. Due to their extreme persistence and toxicity to humans and the environment, their continued use must be called into question. Per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS), also known as 'forever chemicals', are virtually non-biodegradable and are increasingly accumulating in the environment. For this reason, their use is regulated by the European REACH Regulation, and the aim is to impose severe restrictions on their use. The textile industry is also significantly affected by this. Until now, it has not been possible to develop high-performance fluorine-free products, particularly those with oil-repellent properties. In the IGF project 'C6C8 turn green', textile researchers from the STFI in Chemnitz and chemists at the Leibniz Institute for Polymer Research in Dresden have now developed an environmentally friendly alternative to fluorocarbon finishing.

The project focused on the use of POSS (polyhedral oligomeric silsesquioxanes) and TRIS compounds ([Tris(trimethylsiloxy)silyl]) to achieve water and oil-repellent effect. Copolymer systems consisting of tert-butyl methacrylate (TBMA) and methacrylate-functionalised POSS (POS-SMA) and TRIS (TRISMA) were specifically synthesised. For the textile finishing, aqueous dispersions of the copolymer systems were produced using mini-emulsion polymerisation. Functionalisation of the textiles began with the application of an adhesion-promoting polyamine finish comprising cross-linking agent-containing aqueous polyvinylamine or chitosan formulations. In a second process step, the textiles were functionalised with the copolymer dispersion. Application was carried out in each case using foulards, followed by thermal drying and cross-linking.

To assess the effectiveness, the functionalised cotton fabrics were examined before and after defined washing cycles at a washing temperature of 60 °C, followed by tumble drying at 70 °C. The samples achieved a contact angle against water of up to 129° before and 112° after five wash and dry cycles. With contact angles against ethylene glycol of up to 123° (before washing) and 106° (after washing), an oleophobic effect was demonstrated.

The fundamental benefit of a PFC-free finish lies in reducing the burden on ecosystems. By creating an environmentally friendly alternative, the release of pollutants into the air, water and soil can be reduced. This provides textile manufacturers with a high-performance alternative.

STFI Media Contact

Kareen Pfab | Public Relations

+49 371 5274-197

www.stfi.de

✉ kareen.pfab@stfi.de

in [Follow us](#)

Sächsisches Textilforschungsinstitut e.V. (STFI)

Annaberger Str. 240

09125 Chemnitz | Germany



Photo: Formulation (Copyright: STFI/Dirk Hanus)

About STFI

As a practical partner, the Sächsisches Textilforschungsinstitut e.V. (STFI) has been supporting companies in the development of marketable innovations for over 30 years. With a clear focus on sustainability, digitalisation and the circular economy, STFI offers future-oriented research, reliable textile testing and certification of personal protective equipment for tailor-made solutions that secure tomorrow's economic success. As a leader in nonwovens and mechanical recycling, we are playing a pioneering role in the transformation of the circular economy for high-performance fibres. Technical woven and knitted fabrics, functionalisation and the digitalisation of textile processes expand the STFI's technological spectrum. The institute's technical centres and laboratories are characterised by an extensive portfolio of industrial and semi-industrial scale equipment. We share our knowledge at the STFI Academy with qualification and further training courses along the textile value chain. Since 2006, the STFI has been an affiliated institute of Chemnitz University of Technology. In addition, the STFI is an active member of the German Industrial Research Association Konrad Zuse e.V. and the Saxon Industrial Research Association (SIG).

Further information: www.stfi.de

STFI Media Contact

Kareen Pfab | Public Relations

☎ +49 371 5274-197

🌐 www.stfi.de

✉ kareen.pfab@stfi.de

🌐 [Follow us](#)

Sächsisches Textilforschungsinstitut e.V. (STFI)

Annaberger Str. 240

09125 Chemnitz | Germany