

EISABnet

Beiträge

Technologie- und Wissenstransfer: EISABnet Netzwerk Partnerforum 2018

Katharina Tarnawski, Sylvia Franke-Jordan,
Projekt EISAB, Technische Universität Dres-
den

Unternehmen im Netzwerk EISABnet: Entwicklung eines superhydrophoben und elektrisch beheizbaren eisabweisenden Beschichtungssystems

Dr.-Ing. Volkmar Eigenbrod, Dipl.-Ing. Christina
Hensch, M.Sc. (TU) Alexander Kemper, M.Sc.
(FH) Pascal Quinones Rhenotherm Kunststoff-
beschichtungs GmbH

Neues aus dem EISAB-Projekt: Pyroelektrisch aktive Beschichtungen im globalen Kontext der Vereisung

Dr. Ute Bergmann, Sabine Apelt, Projekt
EISAB, Technische Universität Dresden

Neue Biomaterialien aus Dresden auf der Industriemesse ELMIA Subcontractor in Jönköping

Sylvia Franke-Jordan,
Projekt EISAB,
Technische Universität Dresden



ELMIA Messe Jönköping 2017, Quelle: Haute Innovation

Netzwerk Partnerforum 2018

*Katharina Tarnawski / Studentische Hilfskraft,
Sylvia Franke-Jordan / Projektmitarbeiterin
EISAB, Technische Universität Dresden*

Das vergangene Jahr der Forschungsaktivitäten im Projekt EISAB ist fast beendet. Nun geht es darum die Verknüpfung zwischen Forschungseinrichtungen und Industriepartnern herzustellen und die bisherigen Forschungsergebnisse in die industrielle Praxis einzubinden und umzusetzen. Für diesen Zweck findet am 15. März 2018 ein Partnerforum statt, das alle Mitglieder des Netzwerks EISABnet zusammenbringen wird. Bei dem Forum 2018 geht es sowohl darum, die aktuellen Projekte und die Zusammenarbeit zu besprechen, als auch in Workshops neue Folgeprojekte anzuregen, die auf verschiedensten Beschichtungsverfahren basieren.

Die Einladung für das Partnerforum wird separat versandt. Sichern Sie sich schon jetzt das Veranstaltungsdatum **Donnerstag, den 15. März 2018.**

Entwicklung eines superhydrophoben und elektrisch beheizbaren eisabweisenden Beschichtungssystems

*Dr.-Ing. Volkmar Eigenbrod, Geschäftsführer
Rhenotherm Kunststoffbeschichtungs GmbH*

*Dipl.-Ing. Christina Hensch, Leiterin Forschung
und Entwicklung, Rhenotherm Kunststoff-
beschichtungs-GmbH*

*M.Sc. (TU) Alexander Kemper, Forschung und
Entwicklung Rhenotherm*

*M.Sc. (FH) Pascal Quinones (Masterarbeit an
der Hochschule Niederrhein in Krefeld, 2016)*

Ein gängiger Ansatz zur Generierung eisabweisender Oberflächen sind superhydrophobe Schichten, welche gut gegen wässrige Partikel wie Eis- und Schneeregen agieren können.

Jedoch haben diese Systeme aufgrund ihrer meist sehr starken Oberflächenstrukturierung oft große Probleme, wenn Phänomene wie beispielsweise Raureif auftreten. Die sehr kleinen Tautröpfchen lagern sich in die Strukturen der superhydrophoben Oberflächen ein und Raureif wächst auf diesen Oberflächen sogar in höherer Schichtdicke auf als auf einer vergleichbaren glatten Oberfläche.

Hier verfolgt das Anti-Ice-Projekt von Rhenotherm den technologischen Ansatz, die eisabweisenden Eigenschaften einer superhydrophoben Schicht mit einer ebenfalls im Beschichtungsprozess aufgebrachten, raureifverhindernden Schichtheizung zu kombinieren.

Über eine genaue Auslegung für die jeweilige Bauteilgeometrie (sowohl rotationssymmetrisch als auch flächig) wird eine Widerstandsheizung in Form einer dünnen, thermisch gespritzten Schicht aufgebracht. Diese lässt sich bereits mit sehr niedrigen Spannungen (1 bis 24 Volt) schnell und gleichmäßig auf Temperaturen oberhalb des Taupunktes von Wasser bringen.

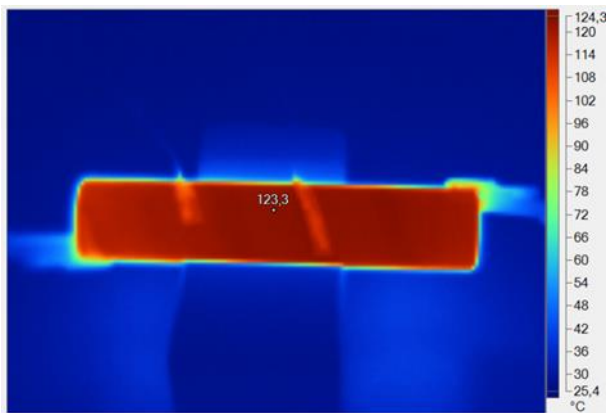


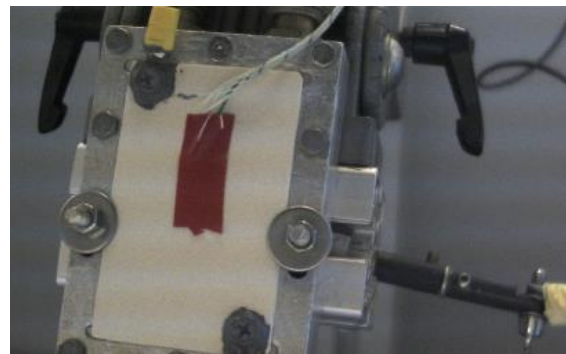
Abb.: IR-Wärmebildaufnahme eines mit 9 Volt beheizten Prototyps, Quelle: Rhenotherm

Im Labortest ließen sich selbst Oberflächentemperaturen von über +120°C und mehr mit gerade einmal 9 Volt erreichen.

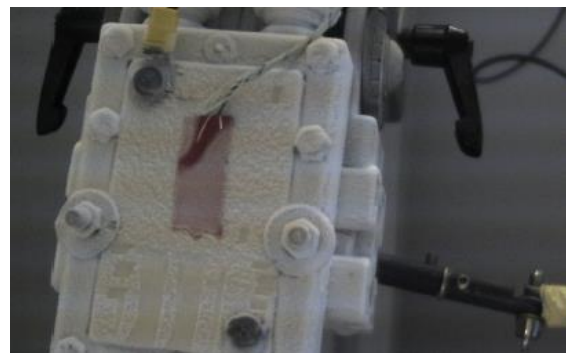
Nach außen elektrisch isoliert und geschützt durch eine beständige und superhydrophobe Beschichtung, lässt sich die Bildung von beispielsweise Raureif verhindern oder bereits aufgetretene Frosterscheinungen lassen sich schonend auftauen und schnell entfernen.

Die Effektivität dieser Kombinationsschicht wurde bereits vom Fraunhofer Institut für Fer-

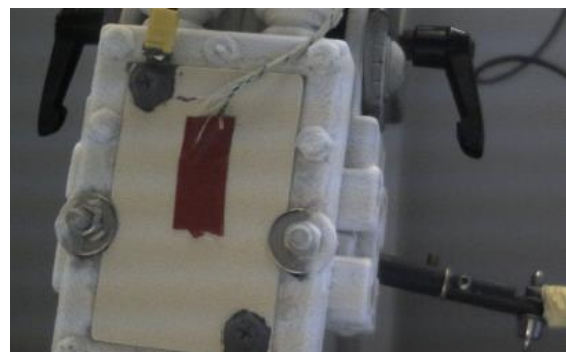
tigungstechnik und Angewandte Materialforschung (IFAM) in Bremen nachgewiesen. Unter den harschen Umgebungsbedingungen einer speziellen Klimakammer wurden in verschiedenen, anwendungsbezogenen Tests sowohl Eisregen als auch Raureifbildung simuliert. Diese Versuche bestätigten die theoretische Vorauslegung der Systeme und bewiesen die vollständige und zuverlässige Vermeidung der Eisbildung an den Proben. Hier überzeugte besonders der direkte Vergleich des beheizten und unbeheizten Systems im Reifbildungstest.



Reifbildungstest - Ausgangssituation



unbeheizt ($T_{\text{Oberfläche}}$ ca. -3°C)



beheizt ($T_{\text{Oberfläche}}$ ca. ca. 6°C)

Pyroelektrisch aktive Beschichtungen im globalen Kontext der Vereisung

Dr. Ute Bergmann, Sabine Apelt, IfWW, Projekt EISAB, Technische Universität Dresden

Wissenschaftler des Institutes für Werkstoffwissenschaft an der Technischen Universität Dresden konnten bereits zeigen, dass pyroelektrisch aktive Oberflächenbeschichtungen wirksame Veränderungen der Vereisung bewirken können. Pyroelektrizität ist die Eigenschaft einiger Materialien, auf eine Temperaturänderung mit einer Änderung der Oberflächenladung zu reagieren. Während des Abkühlens baut sich je nach Richtung der vorherigen Polarisierung entweder eine negative oder positive Oberflächenladung auf, die in die heterogene Vereisung an der Grenzfläche von Substrat und Oberfläche eingreifen kann. Bei der Verwendung des pyroelektrischen Polymers Polyvinyliden-Trifluorethylen (PVDF-TrFE) kann über die Wahl der Beschichtungstechnologie in Kombination mit einer anschließenden Wärmebehandlung zudem die Größe der pyroelektrischen Domänen im Nanobereich beeinflusst werden. Hier laufen derzeit Untersuchungen, wie sich diese pyroelektrische Eigenschaft am deutlichsten reproduzierbar aufprägen lässt.

Neben der Oberflächenladung wird das Einfrierverhalten von Wasser an Fremdoberflächen von einer Vielzahl weiterer Parameter beeinflusst, wie sie in Abbildung 1 zusammengestellt sind. Aufgabe des Forscherteams um Frau Dr. Bergmann ist es auch, die Wirksamkeit und Stabilität der pyroelektrisch aktiven Oberflächen unter veränderten Bedingungen und für verschiedene Anwendungsszenarien zu untersuchen. Das Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden e.V. (IPF) ist als Projektpartner mit Schichtpräparation sowie umfassender Oberflächen- und Schichtanalytik ebenfalls beteiligt.

Von Interesse sind Fragestellungen, wie die Beschichtung auf unterschiedliche Untergrundmaterialien reagiert, welchen Einfluss der dauerhafte Kontakt mit Wasser hat oder aber, wie stark die Wirksamkeit unter mechanischer Belastung, Fehlstellen in der Beschichtung oder Verschmutzung der Oberfläche leidet. Je nach Anwendungsszenarien treten auch unterschiedlich große natürliche oder prozessbedingte Temperaturschwankungen auf, die ihrerseits zur Aktivierung des pyroelektrischen Verhaltens zur Verfügung stehen. Die natürlichen Temperaturschwankungen, die zur Aktivierung bei Oberflächen im Außenbereich zur Verfügung stehen, sind oftmals

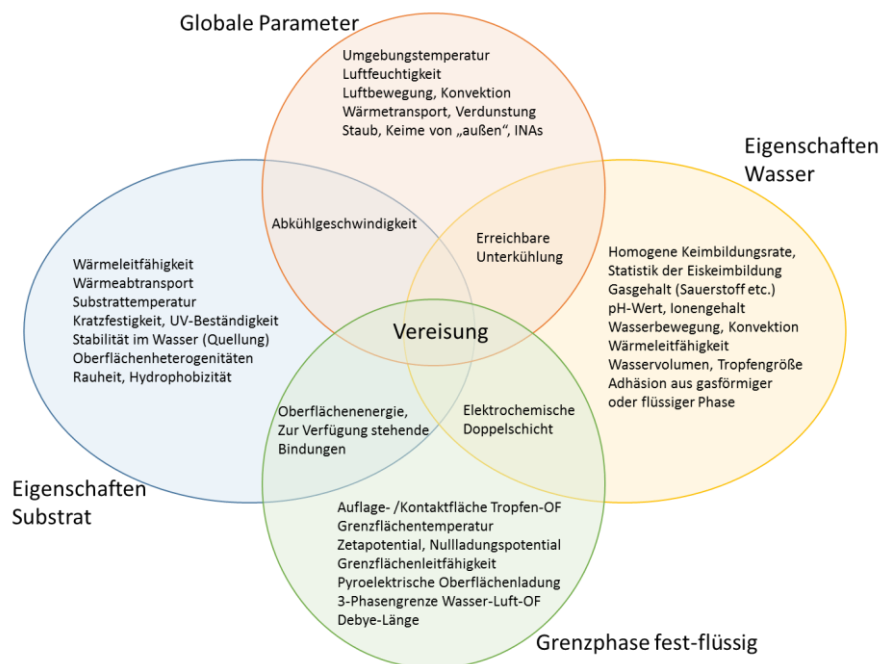


Abbildung 1: Einflussparameter auf die Vereisung von Oberflächen

Kontakt

sylvia.franke-jordan@tu-dresden.de

Projektpartner



Leibniz-Institut
für Polymerforschung
Dresden e. V.

Gefördert durch das



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

geringer als prozessbedingt einstellbare Temperaturgradienten, die im Kühlanlagenbau zur Verfügung stehen.

Für die im gemeinsam mit dem IPF bearbeiteten Projekt „EISAB“ in der Entwicklung befindlichen polymeren Kombinationsschichten aus vereisungsmindernden Pyroelektrika und adhäsionsvermindernden Copolymeren, wie sie im IPF erforscht werden, sehen wir zum Beispiel im Kühlanlagenbereich ein großes Potenzial. So könnten leistungsmindernde Effekte wie abnehmende Durchströmbarkeit von Wärmetauschern aufgrund von Vereisung verringert und vermieden werden, wenn Wärmetauscher im durchströmten Bereichen mit diesen vereisungsminimierenden Beschichtungen versehen werden.

Neue Biomaterialien aus Dresden auf der Industriemesse ELMIA Subcontractor in Jönköping

*Sylvia Franke-Jordan,
Projekt EISAB
Technische Universität Dresden*

Neue Materialien für eisabweisende polymere Beschichtungen aus dem Forschungsprojekt „EISAB“ und für biokatalytische Filter zur Entfernung von Medikamentenrückständen aus Abwasser, die im Projekt „XenoKat“ entstehen, wurden auf der schwedischen Messe ELMIA Subcontractor in Jönköping vom 14.-17. November 2017 vorgestellt.



Quelle: Haute Innovation

Eisabweisende Beschichtungen sind vor allem für die Windenergiebranche interessant, um Rotblätter im Winter eisfrei zu halten. Ebenfalls im Bereich der Kältetechnik ist es ein wichtiges Thema, um Energieverluste und Wartungskosten zu senken.



Quelle: Haute Innovation

Entwickelt wurde dafür eine spezielle Polymerbeschichtung, die durch Nutzung des pyroelektrischen Effektes die Eisbildung und die Eisanhaftung minimiert. Funktionalisierte Metallschäume oder Hohlkugeln aus porösem Metall wiederum sind als Filtermaterial in der Abwasserreinigung gefragt. Pilze liefern dabei die Enzyme, die auf diesen metallischen Trägermaterialien verankert werden und im Einsatz als Filter Medikamentenrückstände, die aus vorwiegend ringförmigen Verbindungen bestehen, abbauen.

Die Messeteilnahme der beiden Forschungsprojekte bei dieser größten Technologiemesse Skandinaviens wurde durch die Zusammenarbeit mit HAUTE INNOVATION, einer Innovationsagentur mit Sitz in Berlin, möglich. Auf einer Sonderfläche der Messe wurden im Rahmen der Ausstellung mehr als 70 Innovationen zu intelligenten Materialien, nachhaltigen Werkstoffen und energetischen Lösungen, sowie zur additiven Produktion gezeigt.