

Elektrisch leitendes Papier in der Green Materials Box

Die Qualität **KOHPA®** der **RESO** Oberflächentechnik GmbH erreicht durch die Europäische Kommission eine Green Deal Aufnahme



Bilder: RESO

Vorausgegangen war eine jahrelange Forschungsarbeit und Kooperation mit Instituten und der Wirtschaft. Jetzt wurde ein Produkt von **RESO** Oberflächentechnik GmbH aus Mering auf europäischer Ebene mit der Aufnahme in die Green Materials Box ausgezeichnet.

Walter Reichel und **Peter Helfer** erläutern im Interview, wie es zur innovativen Produktentwicklung kam und welche Zukunftsaussichten sich für ihre Produkte ergeben.

Was hat Sie dazu bewogen, ein karbonhaltiges Papier zu produzieren?

Walter Reichel: Vor ein paar Jahren entdeckten wir während eines Arbeitsvorganges die Carbonfaser. Nachdem wir unser ganzes Berufsleben als Papiermacher mit Faserstoffen konfrontiert waren, reizte uns ein Experiment mit der schwarzen Faser zu versuchen.

Peter Helfer: Die Neugier führte uns zu erste labortechnische Versuche, dann kam die Herausforderung, die Carbon-Fasern während der Papierblattbildung gleichmäßigst verteilen zu können? Und es traten weitere Schwierigkeiten und Probleme auf.

Welche Schwierigkeiten?

Helfer: Die PAN*-basierte Faser zu bändigen! Dies gelang nicht sofort!

Reichel: Ich entschloss mich zu einer weiteren Ausbildung in Stade bei Prof. Dr. Wilm Unckenbold mit dem Abschluss-Zertifikat „Composite Engineering Specialist“.

Wie lange arbeiteten Sie an diesem Projekt?

Helfer: Aus dem Spaß wurde Hobby, daraus entstand der Wille, ein elektrisch leitendes Papier fertigen zu können. Um dieses Ziel zu erreichen vergingen Monate und Jahre im Labor und auf einer 30 cm breiten Versuchs-Papiermaschine. Danach fanden wir in Süddeutsch-

land eine Spezialpapierfabrik, welche zusammen mit uns den industriellen Einsatz wagte.

Funktionierte die Großproduktion?

Helfer: Nicht sofort, es wäre zu schön gewesen! Grundsätzlich konnten wir die Verhältnisse der Versuchspapiermaschine übertragen, aber

Helfer: Der Vorteil, die Infrarotstrahlung der Sonne kann über eine Solaranlage direkt ins „Wohnzimmer“ übertragen werden. Zu den größten Argumenten zählen hierbei die hohe Energie- und Kosteneinsparung, ein sehr geringer Platzbedarf sowie niedrige Material und Montagekosten.

Das Thema E-Mobilität wird der nächste große Schritt für uns sein.

Walter Reichel betrachtet die KOHPA Oberfläche



Peter Helfer bei mikroskopischen Untersuchungen

es ergaben sich weitere Probleme in der Stoffaufbereitung mit den bedeutend größeren Kreisläufen als in der Versuchsanstalt. Über 3 weitere Anläufe bei unterschiedlichen Standards erreichten wir unser Ziel und konnten den ersten Tambour im Jahr 2016 mit verkaufsfähigem Material taufen. Wir nannten es **KOHPA®**.

Was bedeutet diese Bezeichnung?

Reichel: **KOHPA®** ist ein geschützter Name und wurde aus **KOH**efaser-**PA**pier abgeleitet.

Welche Märkte verlangen dieses Produkt?

Reichel: Im Moment besteht in der Bauindustrie auf zwei Anwendungsgebieten Bedarf.

1. Im ökologischen Hausbau wird die Qualität **KOHPA®** – protect zur Abschirmung elektromagnetischer Strahlung eingesetzt. Insbesondere fragt der Markt nach einem Schutz vor der Strahlung des neuen 5G-Netzes.
2. Durch Anlegen eines elektrischen Stromes im Niederspannungsbereich stellt **KOHPA®** – therm die weltdünnste Flächenheizung dar. Es kann als heizbare Tapete, im Fußboden oder als Deckenheizung eingesetzt werden.

Was hat Ihre Qualität nun mit dem Green Deal zu tun?

Reichel: In Brüssel wurde ein Kommunikationsmedium – die Green Materials Box – zur Förderung ökologischer Materialinnovationen im Rahmen des Green Deal der Europäischen Union geschaffen. (https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_de)

Was beinhaltet die Green Materials Box?

Reichel: Diese Box beinhaltet europäische Werkstoffinnovationen zu nachhaltigen Materialien, die in unterschiedlichen Dimensionen die Möglichkeiten für eine ökologische Veränderung unserer Wirtschafts- und Produktkultur aufzeigen.

Befindet sich Ihr Produkt ebenfalls in dieser Box?

Helfer: Ja. – Insgesamt wurden fünf nachhaltige Materialien zur Förderung der Ökologie von der Europäischen Kommission bestimmt, unter anderem auch das aus Deutschland in Mering und Dachau entstandene elektrisch leitende Papier **KOHPA®**.

Worin bestand der Bewerbermodus?

Reichel: Ende 2019 wurde der Green Deal unter Leitung der Präsiden-

tin Frau von der Leyen gegründet. In diesem Sinne entstand auch der Gedanke einer Präsentationsbox für Innovationen zu nachhaltigen Materialien mit dem Ziel, die breite Öffentlichkeit für die Möglichkeiten und die Notwendigkeit zur Entwicklung ökologischer Werkstofflösungen in den europäischen Mitgliedsstaaten zu sensibilisieren.

Von Fachleuten mit Marktkenntnissen wurden die 5 enthaltenen aus über 40 europäischen Produkten ausgewählt. Das heißt, uns wurde dies erst bekannt gemacht, als unser Produkt für die Box durch die Kommission bestimmt war. Also es bestand vorher gar nicht die Möglichkeit, sich hierfür zu bewerben. Durch akribische Marktanalysen wurden unsere Produkte auf dem Markt entdeckt.

Welche Länder sind hieran beteiligt?

Helfer: Je ein Produkt aus Italien und Großbritannien und 3 Produkte aus Deutschland, diese verteilen sich auf Nordrhein-Westfalen, Baden-Württemberg und Bayern.

Was fühlen Sie durch die Box-Aufnahme?

Reichel: Wir sehen die Aufnahme als Auszeichnung unserer jahrelangen Bemühungen, Arbeiten und Forschungen.

Waren an den Entwicklungen andere Firmen beteiligt?

Helfer: Ja, vor allen Dingen Kooperationspartner wie z.B. das Umweltinstitut bifa GmbH, die Universitäten Augsburg, Aachen, Karlsruhe und Stuttgart, **Spitzencluster MAI Carbon des Composites United im Technologiezentrum Augsburg**, Fraunhofer Institut Augsburg, Bayern Innovativ, Helfer Papier in Dachau und zwei weitere Papierfabriken.

Wie sehen Sie die Zukunftsaussichten für Ihre Erfindungen?

Helfer: Die industrielle Fertigung unserer europäisch patentierten Produkte mit der einhergehenden Skalierbarkeit bietet das auffällig globale Potential, ein bedeutender Teil der anstehenden Energiewende zu sein und somit den Vorschlägen des **Green Deal** zu folgen. Das Material ist vielseitig einsetzbar, beispielsweise Leichtbauweise mit Origami-Technik, strahlungssichere Verpackungen, Abschirmung sicherheitsrelevanter Gegenstände, Caravan-Fußbodenheizung u.v.m.

Dies bedeutet, Sie befinden sich gerade im Aufbau?

Reichel: Auf Grund des hohen Interessenpotentials werden wir von Jahr zu Jahr wachsen. Um diesem **Green Deal-Produkt KOHPA®** höhere Bekanntheit zu verschaffen und den Vertrieb zu stärken, sind zur Unterstützung in nächster Zeit weitere Mitarbeiter erforderlich.

PAN[®] = Poly-Acryl-Nitril

www.kohpa.de



Green-Deal-Materials-Box

Ein europäischer Grüner Deal („Green Deal“)

Dies bedeutet, „Erster klimaneutraler Kontinent“ werden!

Klimawandel und Umweltzerstörung sind existenzielle Bedrohungen für Europa und die Welt. Deshalb braucht Europa eine neue Wachstumsstrategie, wenn der Übergang zu einer modernen, ressourceneffizienten und wettbewerbsfähigen Wirtschaft gelingen soll, in der

- bis 2050 keine Netto-Treibhausgasemissionen mehr freigesetzt werden
- das Wirtschaftswachstum von der Ressourcennutzung abgekoppelt wird
- niemand, weder Mensch noch Region, im Stich gelassen wird.

Der europäische Grüne Deal ist ein Fahrplan für eine *nachhaltige EU-Wirtschaft*. Dieses Ziel soll dadurch erreicht werden, dass klima- und umweltpolitische Herausforderungen in allen Politikbereichen als Chancen gesehen werden und den Übergang für alle gerecht und inklusiv gestaltet werden können. (https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_de)

Green Materials Box

Kommunikationsmedium zur Förderung ökologischer Materialinnovationen im Rahmen des Green Deal der Europäischen Union

Im Zuge des weitreichenden und zukunftsorientierten Vorhabens der Europäischen Kommission bestand die Aufgabe der Umsetzung einer Präsentationsbox für Innovationen zu nachhaltigen Materialien im Sinne des Green Deal der Europäischen Union mit dem Ziel, die breite Öffentlichkeit für die Möglichkeiten und die Notwendigkeit zur Entwicklung ökologischer Werkstofflösungen in den europäischen Mitgliedsstaaten zu sensibilisieren.

Die Green Materials Box beinhaltet fünf Werkstoffinnovationen zu nachhaltigen Materialien, die in unterschiedlichen Dimensionen die Möglichkeiten für eine ökologische Veränderung unserer Wirtschafts- und Produktkultur aufzeigen. Dabei werden ebenso Alternativen zu CO₂ intensiven Materialien auf Basis landwirtschaftlicher Reststoffe präsentiert wie naturbelassene Dämmstoffe mit einer hohen Wärmespeicherkapazität vorgestellt. Verzehrbare Verpackungsmittel zeigen uns einen Weg in eine kunststofffreie Welt und eine Möglichkeit zur Reduzierung des Plastikaufkommens in den Weltmeeren auf.

Experimente mit smarten Materialien auf Basis eines elektrisch leitfähigen Karbonfaserpapiers sowie ein von der Panzerstruktur des Namibkäfers abgeleitetes Textil zur Trinkwassergewinnung aus Nebel in küstennahen Wüstenregionen sollen das Verständnis für die Möglichkeiten innovativer Materialwissenschaften breiten gesellschaftlichen Schichten vorstellen und erschließen.

Das einzige aus dem Bayerischen Mering stammende elektrisch leitende Papier **KOHPA®** ist unter den fünf genannten europäischen Werkstoffinnovationen im Oktober 2020 durch die Europäische Kommission für die Green Materials Box 2020 benannt worden.



Industrielle Fertigung von KOHPA in einer Papierfabrik



Baustelle mit KOHPA Rolle

KOHPA® der elektrisch leitende Karbon-Papier-Verbundwerkstoff

Über langjährige Forschungen und industrielle Produktionen von Kohlefaser-Papieren mit unterschiedlichen Karbon-Gehalten, ist es den beiden Papiermachern und Erfindern Walter Reichel und Peter Helfer gelungen eine sehr dünne Flächenheizung zu erzeugen, die bereits heute Anwendung findet.

Diese Papierbahnen bieten die Möglichkeiten Flächen-Infrarot-Heizungen zu erzeugen, d.h. mit einer Tapete können Räume wirtschaftlich beheizt werden. Auf Grund der elektrischen Leitfähigkeit ist es möglich, das Produkt zur Abschirmung elektromagnetischer Strahlung einzusetzen. Während der industriellen Kohlefaser-Papierherstellung verlangen diese Phänomene eine äußerst präzise Dosierung und kontrollierte Verteilung der Kohlefasern.

Flächen-Heizung im Nieder-Volt-Bereich (24–48 V)

Auf Grund aller Forschungs-Ergebnisse war es möglich ein Rechenprogramm zu entwickeln, mit dem man die Bedingungen für Spezialeinsätze bestimmen und die Infrarot-Strahlungsintensität kalkulieren kann.

KOHPA® findet derzeit Anwendungen in Alt- und Neubauten, Caravan- und IR- Heizungen für Reisebusse. Ebenfalls hat sich der Einsatz gegen Feuchtschimmel bewährt.

Abschirmung elektromagnetischer Strahlung

Das Auftreten künstlicher elektrischer und magnetischer Felder nennt man umgangssprachlich auch Elektrosmog oder es wird auch von elektromagnetischen Feldern bzw. Wellen gesprochen. Diese breiten sich im Umfeld aus und werden z.B. durch Handys, Mikrowellen, Radar und Sendeanlagen für Mobilfunknetze (5G) in hochfrequenter Form abgegeben.

Das Kohlefaserpapier **KOHPA®** weist einen Abschirmeffekt und dadurch eine Strahlenreduzierung um 95,5 % auf. Dies bedeutet, dass nur noch 0,5 % Durchlass stattfindet.

Das besondere Papier kann nachträglich als Schutz-Tapete eingesetzt werden. Das Abschirm-Papier wird bereits zum Wohle von Mensch und Tier im ökologischen Hausbau eingebaut.

Dem Nachhaltigkeitsgedanken folgend

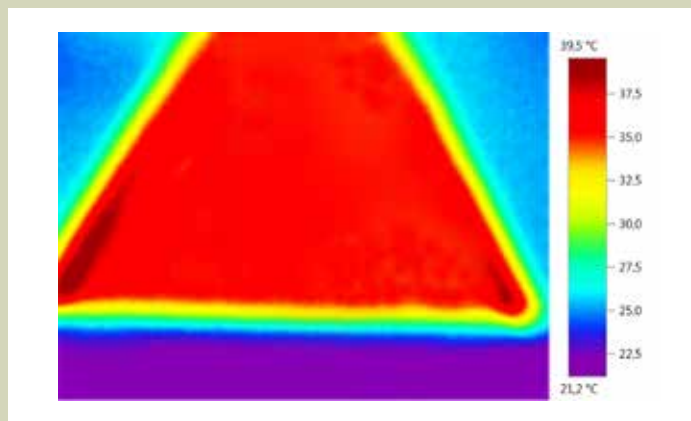
Der Vorteil bei diesem System ergibt sich durch die gleichmäßige, flächige elektrische Stromverteilung, Formstabilität und weiteren Einsatzmöglichkeiten. Wird das Papier durch Löcher oder Risse beschädigt, so leidet eine Stromführung nicht, die verhältnismäßige Verteilung wird beibehalten. Zusätzlich wird durch den Einsatz von recycelten Karbon- als auch Papierfasern der Nachhaltigkeitsgedanke erfüllt.

Europäisches Patent Nr. 2770104

Elektrisch leitendes Papiergefüge

Europäisches Patent Nr. 2848734

Papiergefüge und dessen Herstellung im Nassverfahren aus Carbonfasern



Caravan Fußbodenheizung Infrarotaufnahme



Licht auf KOHPA



Recycling Rest Rovings, ein KOHPA - Rohstoff

KOHPA® – das Carbonfaserpapier – die dünnste und leichteste Flächenheizung

Ein positiver Gesundheitsaspekt bietet sich dem Allergiker, in dem durch Strahlungswärme (keine Konvektion) geringster Hausstaubumlauf gegenüber einer konventionellen Heizung im Raum besteht. Zur Bekämpfung von Schimmelbildung wird das patentierte Carbon-Papier eingesetzt, in dem der Taupunkt durch eine separate Temperaturregelung zwischen 16-20°C verdrängt wird.

Der Vorteil bei diesem System ergibt sich durch die gleichmäßige, flächige elektrische Stromverteilung, Formstabilität und Einsatzmöglichkeiten wie z.B.: Decken-, Wand- Fußbodenheizungen, Caravan- und Wohnmobil-Fußbodenheizung, Schreibtisch- und Tischheizung

u. v. m. im Niedervoltbereich zwischen 12 bis 48 V. Wird das Papier durch Löcher oder Risse beschädigt, so leidet eine Stromführung nicht, die verhältnismäßige Verteilung wird beibehalten.

Das Carbon-Papier kann wasserfest ausgerüstet werden. Eine Nassverformung, unterschiedliche Saugfähigkeitsgrade sowie gezielte Luftdurchlässigkeitswerte sind nach entsprechenden Anforderungen einstellbar. Das Material kann wie gewöhnliches Papier, aber bei absoluter Dimensionsstabilität, behandelt und verarbeitet werden.

Den Nachhaltigkeitsgedanken im Fokus

Strahlungswärme mit hoher Strahlungsdichte (keine Konvektionswärme) sorgt für gleichmäßige Erwärmung von Objekten und man erhält ein natürliches Wohlfühlklima (Kachelofen-Effekt). Höhere Wirtschaftlichkeit durch geringere Oberflächentemperaturen (Strahlungswärme 38°C) als bei Konvektionswärme (Heizkörper 55°C). Zusätzlich wird durch den Einsatz von Sekundär-Carbonfasern der Nachhaltigkeitsgedanke erfüllt.

Auf Grund langjähriger Forschungen und industriellen Produktionen von Carbonfaserpapieren mit unterschiedlichen Carbon-Gehalten, war es hinsichtlich der elektrischen Reaktionen notwendig ein Maß zu finden, dass das Projekt in die Lage versetzt eine Flächenheizung zu erzeugen, die den Praxisverhältnissen gerecht wird. Papiere mit verschiedenen Carbon-Gehalten wiesen differenzierte elektrische Widerstände auf.

Die Gesamtuntersuchungen zeigen, dass sich die elektrischen Leitwerte durch minimalste Carbon-Gehaltsänderungen verändern. Während der industriellen Carbonfaserpapierherstellung verlangt dieses Phänomen eine äußerst präzise Dosierung und kontrollierte Dispergierung der Carbon-Fasern.

Flächen-Heizung

Entsprechend aller Forschungsergebnisse war es möglich ein Rechenprogramm zu entwickeln, mit dem man die Bedingungen für Spezialeinsätze bestimmen und Variationen kalkulieren kann. Zum Einsatz kommen nur Sekundär-Carbon-Fasern. Im Zuge der Elektromobilität wird dieses Papier eine Zukunft haben, da die flächenbezogene Heizleistung geringeren Strombedarf als die bisher eingesetzten aufweist.

Die dünnste und leichteste Flächenheizung aus elektrisch leitendem Papier

Die Neuartigkeit dieses stromleitenden Carbon-Papieres, mit einer Flächenmasse von nur 75-100 g/m² und einer äußerst geringen Dicke von 0,20-0,25 mm, stellt die dünnste und leichteste Flächenheizung dar. Unzählige Anwendungsmöglichkeiten im Bereich Wärmeabgabe bestehen bei einfachen Einsätzen im Gebäude, aber auch an schwer zugänglichen Stellen oder bei komplexen Formen.

Die praktische Anwendbarkeit zeichnet sich durch den äußerst geringen Platzbedarf, die gute Formbarkeit und eine absolute Dimensionsstabilität aus. Es ergeben sich geringe Investitionskosten.

Die Wirtschaftlichkeit zeigt sich, gegenüber konventionellen Heizsystemen, positiv durch die erreichte Strahlungswärme und Strahlungsdichte. Es werden Heizkosten gesenkt, dies bedeutet Energieeinsparung. Bei einer Temperaturerhöhung von 35-50 °C ist eine elektrische Leistung von 150-180 W/m² erforderlich. Das Carbon-Papier ist mit einer eigenen Photovoltaikanlage in Kombination mit Stromspeicher kompatibel, wodurch ein hoher Eigenständigkeitsgrad erreicht werden kann.