

DAS MAGAZIN DES INDUSTRIEVERBAND KLEBSTOFFE E. V. (IVK)

KLEBEN fürs Leben



Tape Art
Klebebänder erobern
den Kunstraum

Inhalt

Tape Art **04**

LIFESTYLE & KLEBSTOFFE

Traummähne **08**

Mehr Grip durch Harze **11**

Täuschend echte Verwandlungen **14**

TECHNOLOGIE & KLEBSTOFFE

Faszination in 3D **18**

Muschelklebstoff in der Zahnmedizin **20**

Sicherheit dank Spezialharz **23**

WOHNEN & KLEBSTOFFE

Klebstoffe im eigenen Zuhause **26**

WISSENSCHAFT & KLEBSTOFFE

Papierflieger Carolo Wilhelminchen **30**

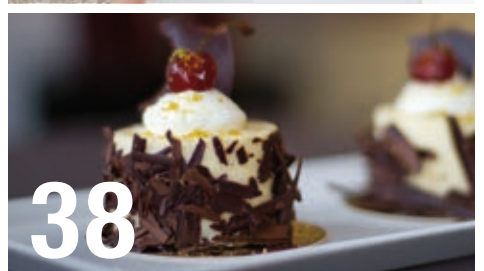
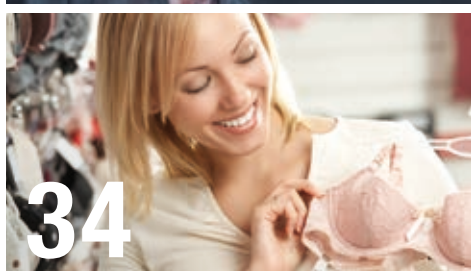
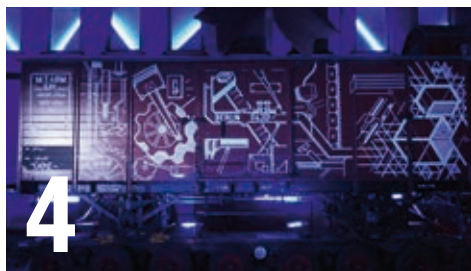
ALLTAG & KLEBSTOFFE

Geklebte Büstenhalter **34**

Klebstoffe und Kunstrasen **36**

Natürlicher Lebensmittelklebstoff **38**

Komm kleben! **41**



Editorial

Wer klebt, der lebt

Museumsbesuch: Sie schlendern durch die Räumlichkeiten. Rechts ein Meisterwerk von Kandinsky, links eines von Malewitsch, auf der nächsten Wand ein Bild aus buntem Klebeband. Doch Moment mal, ist das tatsächlich ein Kunstwerk?

Na klar!

Hierbei handelt es sich um Tape Art, geklebte Kunst.

Dieses Thema und noch viele mehr, die wir in der sechsten Ausgabe von „Kleben fürs Leben“ behandeln, zeigen auf, wie mannigfaltig die Welt der Klebstoffsysteme ist.



Mindestens genauso vielfältig wie die Klebstoffe selbst sind auch die Berufe in der Klebstoffindustrie. Nicht umsonst verdankt die deutsche Klebstoffindustrie ihre Spitzenposition auf dem Gebiet Forschung und Entwicklung innovativer und leistungsfähiger Klebstoffsysteme ihren 13.253 Mitarbeiter/innen.

Um diese Position auch in Zukunft zu gewährleisten, hat der Industrieverband Klebstoffe e. V. eine Nachwuchsförderungskampagne ins Leben gerufen. Der Aufruf: „Komm kleben!“. Das Ziel: Talentierte Nachwuchs- und Fachkräfte für die Klebstoffindustrie zu gewinnen.

Diese Ausgabe erscheint übrigens auch wieder als interaktives E-Paper – informativ, lebendig und multimedial.

Viel Spaß beim Lesen, Klicken und Erleben!

Herzlichst Ihr

A handwritten signature in black ink, which appears to read 'Ansgar van Halteren'. The signature is fluid and stylized.

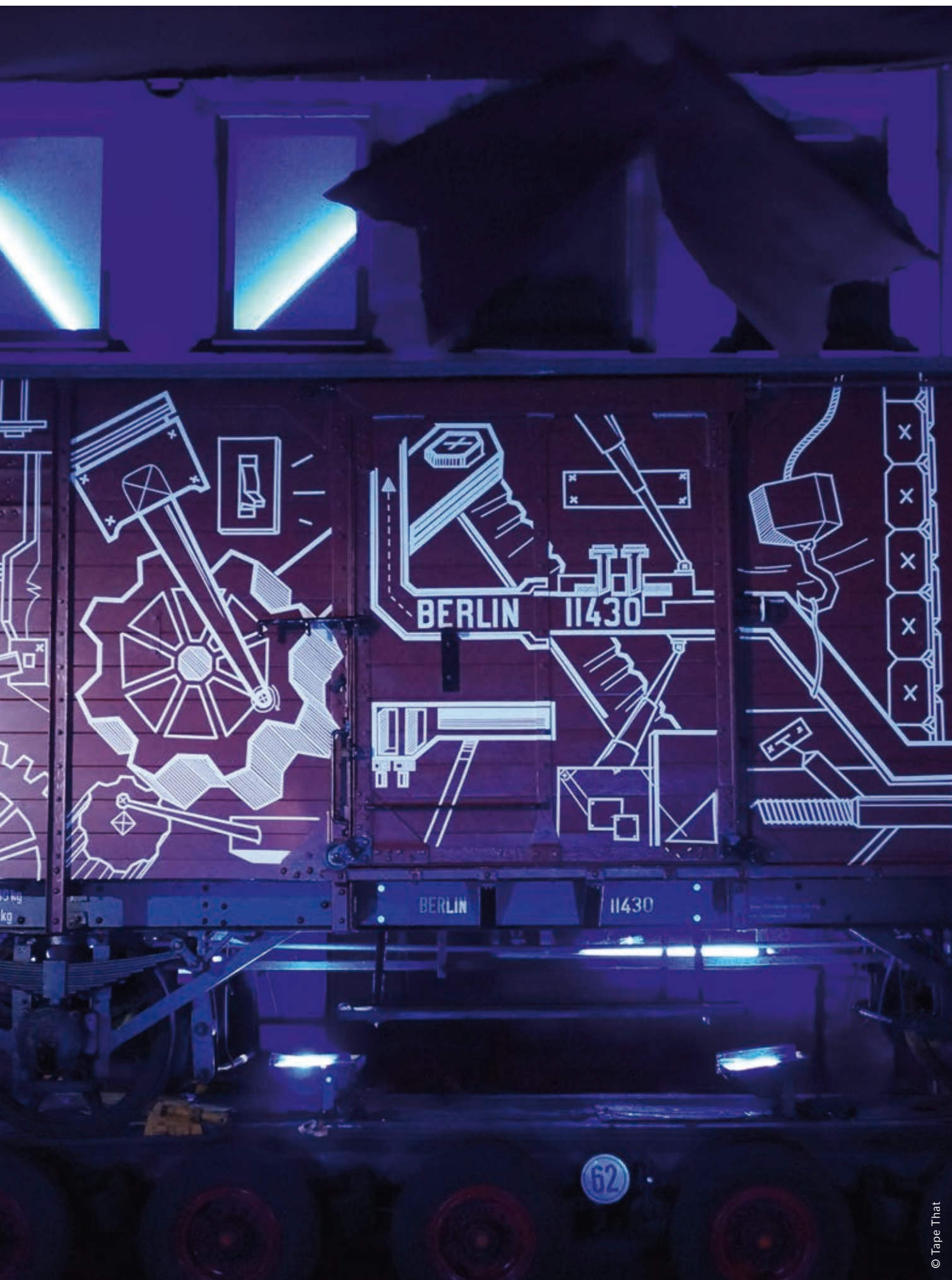
Ansgar Van Halteren

Tape Art

Klebebänder erobern den Kunstraum

Statt zur Spraydose greifen Straßenkünstler neuerdings zu buntem Klebeband. Ob auf Stromkästen, Wänden oder Straßen: Wo früher Graffiti prangten, haftet jetzt Tape Art – geklebte Kunst. Sebastian Belser, Geschäftsführer „Klebeland“ und Initiator des Tape-Art.de Blogs, hat die Szene vor gut sechs Jahren mit angestoßen. Für ihn heißt es: „Wer klebt, der lebt!“





Das erste Klebeband (engl. „tape“) – also ein Klebstoff auf einem flexiblen und beweglichen Träger – wurde Anfang des 20. Jahrhunderts vom ober-schlesischen Apotheker Oscar Trowlowitz entwickelt. Dabei handelte es sich um einen Klebeverband für die Medizintechnik.

Heute gibt es über 1.000 verschiedene Klebebänder in allen nur denkbaren Anwendungsfeldern, sowohl technische, für Industrie und Handwerk, als auch reguläre, für den Alltagsgebrauch. Aus dem täglichen Leben sind sie nicht mehr wegzudenken: Bei Rockkonzerten befestigt schwarzmatte Gaffer Tape die zahllosen Kabel, in Druckereien ist die Druckwalze mit Klischeeklebebändern beklebt und die Post versendet kein Paket und keinen Karton ohne das sichernde Klebeband.

Durch die Tape Art erfährt das Klebeband jetzt eine besondere Zweckentfremdung und erhält eine künstlerische Komponente.

Tape Art ist eine neue Art, den öffentlichen Raum zu gestalten. Ein Trend, der in Amerika bereits fest in

der Street-Art-Kultur etabliert ist und sich auch in Deutschland zunehmend ausbreitet. Einziges Gestaltungsmittel: gut haftendes, wetterbeständiges Tape in jeder Ausführung. So kommen Armeepanzer- und Gafferband, Isolier-, Klett- oder auch Vulkanisierband zum Einsatz. Die günstigste Rolle kostet 50 Cent, die teuerste über 100 Euro. Immer mehr Street-Art-Künstler bedienen sich der bunten Klebebänder und zaubern ihre kreativen Ideen in atemberaubender Geschwindigkeit direkt auf Leinwände, Häuserfassaden, Asphaltboden, Stromkästen – eben überall dorthin, wo sie kleben bleiben.

Einen enormen Aufmerksamkeitsschub erhielt dieser faszinierende Trend im Jahr 2009, als der Berliner Street-Art-Künstler El Bocho das größte jemals geklebte Tape Art Outdoor-Bild der Welt realisierte:

Er gestaltete die knapp 1.100 m² große Fassade eines ehemaligen Schwimmbads im Stadtteil Wedding innerhalb von zwei Wochen. Tatkraftige Unterstützung bekam der Künstler von dem Berliner Unternehmen

„Klebeland“, denn Geschäftsführer Sebastian Belser ist es eine Herzensangelegenheit, die Szene aktiv zu fördern. Daher dreht sich auch in seiner Klebebandmanufaktur alles ums Tape, ob schneiden, wickeln, stanzen, laminieren, kaschieren, verpacken oder sogar lasern.

Doch was macht die Tape Art so einzigartig? „Zunächst einmal besitzt sie einen besonderen Schwierigkeitsgrad, denn sie wird limitiert durch die nur begrenzt verfügbaren Farben und Abmessungen der Tapes. Und was sie vom Graffiti unterscheidet: Sie ist wieder rückstandslos entfernbar. Kein Vandalismus und keine Sachbeschädigung. Man schafft also Kunst im öffentlichen Raum ohne dabei den Raum zu beschädigen“, so Belser. Die Street Art hilft seit jeher, Kunst zu emanzipieren – Tape Art als Teil der Straßenkunst hat bereits den Ritterschlag erhalten, denn ihr gelang der Einzug in die musealen Räume und Galerien und somit in die Reihen der bildenden Kunst. Der Klebstoff ist zum Kunstobjekt geworden.



Lifestyle & Klebstoffe

Traummähne

Lang, länger, am längsten

Oscarverleihung. Roter Teppich. Blitzlichtgewitter. Alles wartet gebannt auf das Superstar-Traumpaar: Angelina Jolie und Brad Pitt. Und schon steigt die schöne Brünette mit sanft gelockter Traummähne lächelnd aus der Limousine. Doch einen Moment. Hatte die Schauspielerin bei der gestrigen Filmvorführung nicht noch kurze Haare? Wie ist eine derartige Verwandlung möglich? Mit Extensions, Strähnen aus Echthaar, die kurzerhand auf die eigenen Haare geklebt werden.



Eine tolle, wallende Mähne bis zur Taille wie die Stars auf dem roten Teppich – welche Frau hat davon nicht schon einmal geträumt? Allerdings haben nur die Wenigsten die Geduld mehrere Jahre darauf zu warten, bis die Haare so lang gewachsen sind. Viele finden ihre Haare zu dünn, um mit einer gewissen Länge noch gut auszusehen. Bei Manchen kommt es erst gar nicht dazu und die Spitzen brechen nach kurzer Zeit einfach wieder ab.

Wie schön wäre es jetzt, sich einfach ein paar Haare auf den Kopf zu kleben! Kein Problem: mit Klebstoff und Echthaar-Extensions.

Wie das geht? Eine Methode ist das Kleben von sogenannten Haartressen. Also mehreren Strähnen, die auf

einem Band vernäht oder auf einem Streifen geklebt sind. Die ultraflachen Extensions aus hochwertigem Remi-Echthaar, also chemisch unbehandeltem Menschenhaar, werden vom Friseur vollkommen haarschonend und unauffällig ins Haar eingefügt.

Kopfhaut, Haare und Klebstoff – kann diese Kombination denn gut gehen? Natürlich gelten hier spezielle Bedingungen, die der Klebstoff erfüllen muss. Nämlich Hautfreundlichkeit, Schweiß- und Hitzeunempfindlichkeit. Gleichzeitig spielt die exakte Dosierung eine große Rolle – das Auslaufen des Klebstoffes auf dem Haar wäre doch allzu ärgerlich.

Der eingesetzte Klebstoff stammt ursprünglich aus der Medizin und hat sich bereits in der Toupet- und

Perückentechnik bewährt. Er ist äußerst haftfest und gleichzeitig flexibel genug, um auf die Eigenschaften des Haars einzugehen. Unsere Haare bewegen sich nämlich. Ihre Struktur wird beim Waschen durch das Wasser weiter bzw. dehnt sich aus und im trockenen Zustand liegt die Schuppenschicht wieder an. Diese verschiedenen Zustände des Haars muss der Klebstoff der Extensions also mitmachen können.

Und somit ist nicht nur das Rätsel um Angelinas Traumähne auf dem roten Teppich gelöst. Auch haben wir erfahren, dass jeder in den Besitz einer solchen Haarpracht gelangen und Rapunzel locker Konkurrenz machen kann – Klebstoff sei Dank!





Mehr Grip durch Harze Wenn's beim Handball „schmatzt“

Volle Halle. Hektik. Kampf. Tore und Applaus. Handball: Es geht hart zu, aber fair.

Die Zuschauer sitzen nah am Geschehen. Sie sehen alles. Sie hören alles. Auch das „Schmatzen“. Jedes Mal, wenn der Ball die Wurfhand eines Spielers verlässt, ist Harz im Spiel. Ein natürliches Hilfsmittel, um die Griffigkeit des Balles beim Spielen zu erhöhen.

Kaum zu glauben, in seiner Geburtsstunde am 29. Oktober 1917 war Handball zunächst ein reiner Mädchensport. Jungen Frauen sollte in einem körperlosen, kampffreien Spiel die Gelegenheit geboten werden, sich so richtig auszutoben – Jungensportarten, wie beispielsweise Fußball, galten damals noch als viel zu körperbetont.

Erst zwei Jahre später führte der Berliner Turnlehrer Carl Schelenz Zweikämpfe ein, erlaubte das Prelen, verkleinerte den Ball, und stellte das Werfen in den Vordergrund des Spiels, was es zunehmend auch für Jungen und Männer attraktiv machte. Im Jahr 1921 fand schließlich die erste deutsche Meisterschaft statt.

Heute ist Handball nicht nur Deutschlands zweitpopulärste Sportart, auch hat er sich enorm in Schnelligkeit und vor allem durch immer ausgefeiltere Wurf- und Fangtechniken weiter entwickelt. Um diese auch umsetzen zu können, kommt ein besonderes Hilfsmittel zum Einsatz: Handballharz.

Dieser natürliche Klebstoff auf Harz- und Pflanzenölbasis wird auf die Hände aufgetragen, um die Griffigkeit des Balles beim Spiel zu erhöhen. Spielzüge, Pässe und Abschlüsse gelingen damit viel leichter. In dem Moment, in dem der Ball die Wurfhand des Spielers verlässt, kommt ein Geräusch zustande: das laute Schmatzen.

Besondere Anforderung an den Klebstoff ist eine langanhaltende Klebkraft bei gleichzeitiger Hautverträglichkeit und guter Entfernbarekeit.

Durch die klebrige Substanz des Harzes war es früher insbesondere bei den Hallenbetreibern und Hausmeistern gar nicht gern gesehen, da es sich nur schwer vom Hallenboden oder Ball lösen ließ. Doch dank der Innovationskraft der deutschen Klebstoffindustrie sind die Harze heute umweltfreundlich und wasserlöslich,

sodass sie leicht wieder entfernt werden können.

Das Harzen kommt in den hohen Klassen sehr häufig zum Einsatz – denn ohne das natürliche Haftmittel wären manche Anspiele und Abwürfe gar nicht möglich.



FUN-FACT: DER HARZ-BALL VON HERBOLZHEIM

Ein klebriges Harz-Drama ereignete sich übrigens bei dem Landesligaduell Waldkirch-Denzlingen gegen Herbolzheim im Jahr 2012: Fünf Sekunden vor Schluss steht es 31 zu 31. Freiwurf für die Gäste. Der Spieler Sebastian Strübin wirft einen Aufsetzer, Torwart Hagen Feth ist machtlos. Der Ball springt unter das Lattenkreuz – und bleibt dort kleben. Lässig pflückt Feth das Spielgerät herunter. Es bleibt beim Unentschieden.





Täuschend echte Verwandlungen Einfach mal zum Zombie werden

Ob an Karneval, zu Halloween oder professionell in Theater, Film und Fernsehen: Latexapplikationen verwandeln Menschen zu gruseligen Zombies, verleihen diabolische Teufelshörner, spitze Elfenohren oder klaffende Fleischwunden. Dank spezieller Klebstoffe halten die künstlichen Nasen, Ohren, Wunden oder Narben auf der Haut und bieten unzählige spannende und vor allem täuschend echte Verwandlungsmöglichkeiten.



© zea_jenanet - Fotolia.com

Spitze Elfenohren aus Latex werden mit einem hautfreundlichen Klebstoff auf die Ohren geklebt.

Mithilfe von Klebstoffen und künstlichen Applikationen entstehen nicht nur Fantasiewesen, Monster oder Zombies in zahlreichen Film- und TV-Produktionen, sondern vielleicht sogar das eigene Grusel-Outfit für die nächste Mottoparty. Die Utensilien gibt's in jedem gut sortierten Fachhandel und dank der heutigen Forschung und Entwicklung sind sie sehr gut verträglich.

Die unterschiedlichen Applikationen bestehen zu 100 Prozent aus hochwertigem Latex, einem Naturprodukt, das mit einer authentischen Hautpigmentierung versehen ist. Latex zeichnet sich durch seine extreme Elastizität und Strapazierfähigkeit aus, was nicht nur hohen Tragekomfort ermöglicht, sondern gleichzeitig besonders realistisch wirkt. Die Kanten sind extra fein gearbeitet und lassen sich somit beinahe "nahtlos" aufbringen. Schweiß, Fett, Fältchen und Bewe-

gung – Latexapplikationen müssen so einiges aushalten und mitmachen, denn nur dann ist eine täuschend echte Verwandlung möglich.

Klingt unangenehm, ist es aber nicht! Denn hier kommt ein hautfreundlicher Klebstoff zum Einsatz, der speziell für den professionellen Theater- und Filmbereich entwickelt wurde. Er besteht aus rein natürlichen Harzen, was ihn besonders gut verträglich macht. Mit Pinsel oder Wattestäbchen auf die jeweilige Hautpartie aufgetragen, beginnt er nach kurzer Trocknung leicht zähe Fäden zu ziehen. Das ist die richtige Konsistenz für den sicheren Halt. Um einen gleichmäßigen Übergang zwischen Applikation und Haut zu schaffen, lassen sich die Kanten mit einem Pinselstiel bzw. Wattestäbchen und etwas Klebstoff ausbessern. Warme Föhnluft beschleunigt das Antrocknen. Das Ergebnis: super Halt und eine täuschend echte Optik.

Klebstoff und Haut. Bei dieser Kombination gehen schnell die Alarmglocken an. Wer Klebstoff auf die Haut aufbringt, fragt sich natürlich: Wie bekomme ich den sicher wieder ab? Die krumme Hexennase soll ja nicht für immer aus dem Gesicht ragen.

Hier helfen Alkohol aber auch spezielle Entferner aus dem Fachhandel, die hautfreundlich und leicht anzuwenden sind. Einfach alle Klebestellen gut durchtränken und warten bis die Klebewirkung nachlässt. Jetzt kann die Applikation vorsichtig abgenommen und sogar wiederverwendet werden – dank des Klebstoffs, der sich rückstandslos entfernen lässt.

Der täuschend echten Verwandlung in fremdartige Wesen, Gruselgestalten oder zauberhafte Märchenfiguren steht also nichts mehr im Wege. Nicht nur eingefleischte Verkleidungsfans werden begeistert sein.

Techno- logie & Klebstoffe

Faszination in 3D (H)ausgedruckt

Nicht nur zu Hause ausdrucken, sondern gleich ein ganzes Haus drucken – das ist nicht mehr Science Fiction, sondern Realität. Möglich macht's ein hochentwickeltes 3D-Druckverfahren, in dem einzelne Klebstoff- und Pulverschichten aufeinander gefügt werden.

Die Vorstellung, Produkte einfach zu Hause replizieren zu können, fasziniert viele Menschen. Experten sehen in dem Trend großes Potenzial und manche sogar die nächste industrielle Revolution. Während zuletzt die Fließbandarbeit zur preisgünstigen Massenfabrikation führte, ermöglicht der 3D-Druck das genaue Gegenteil: die Herstellung individueller Produkte in Kleinserien – und damit in Kleinstfabriken – oder sogar bei den Konsumenten zu Hause. Einige Hersteller bieten bereits Printer für den Privatgebrauch an, die mit Hilfe von Klebstoff und Pulver oder geschmolzenem Kunststoff dreidimensionale Objekte schaffen.

Es gibt verschiedene Verfahrensweisen, von denen wir drei näher vorstellen.

Grundlage für das 3D-Drucken, auch Rapid Prototyping oder Fabbing genannt, sind am Computer entwickelte dreidimensionale Modelle. Ein Programm zerlegt ihre Daten in einzelne zweidimensionale-Schichten, die der Printer anschließend Lage für Lage aufeinander „druckt“ – im Prinzip wie bei einem herkömmlichen Tintenstrahlgerät. Als Werkstoffe lassen sich verschiedene Kunststoffe, Kunstharze, Keramiken und sogar Metalle verwenden. Weltweit sind mehr als

30 verschiedene Verfahren des Rapid Prototyping bekannt, die zu der Entwicklung von rund 100 kommerziell angebotenen Maschinen führten.

Von den vielen verschiedenen Methoden der dreidimensionalen Modellerstellung hat Anfang 2014 das „Fused Deposition Modeling“ (FDM) besonders auf sich aufmerksam gemacht. Mithilfe dieses Verfahrens wurde in Amsterdam ein ganzes Haus in Originalgröße gedruckt. Der überdimensionale Printer kann Objekte mit einem Umfang von bis zu 2 Metern Breite, 2 Metern Länge und 3,5 Metern Höhe herstellen.

Als Basis der einzelnen Werkstücke dient flüssiges Kunststoff- oder Wachsmaterial. Ähnlich wie bei einer beweglichen Heißklebepistole erhitzt die Düse einen Kunststoffdraht bis zu seinem Schmelzpunkt. Während des Auftrags der ersten Schicht auf das Druckbett bewegt sich entweder der Druckkopf oder die darunterliegende Plattform. So erzeugt die Düse eine sich rasch verfestigende Linie aus geschmolzenem Kunststoff auf der Basisplatte. Die Temperatur muss dabei so eingestellt sein, dass zwei nebeneinanderliegende Linien miteinander verschmelzen. Für die wei-



teren Ebenen bewegt sich die Düse automatisch einen kleinen Schritt nach oben und beginnt mit dem Aufbau der nächsten 2D-Schicht. So entsteht Lage für Lage das 3D-Modell. Moderne FDM-Maschinen können zwei unterschiedliche Materialien zur selben Zeit auftragen. Das eine Material ist das eigentliche Modell, während das andere als Stützstruktur dient – das ist nötig, um auch überhängende Teile am Modell realisieren zu können. Das unterstützende Material lässt sich am Ende einfach wieder entfernen.



Beeindruckende Möglichkeiten bietet auch das 3DP-Verfahren. Dieses Vorgehensweise funktioniert ähnlich wie das FDM, mit dem Unterschied, dass die einzelnen Schichten aus feinem Pulver und Klebstoff entstehen. Der unterste Layer ist eine Pulverschicht auf dem Druckbett, auf die der Grundstock aus Klebstoff aufgetragen wird. Eine Rakel legt die frische, sehr feine Pulverschicht über das erste Bild. Der Vorgang wiederholt sich so lange, bis das 3D-Modell fertig ist. Nach jedem neuen Layer wandert das Pulverbett ein kleines Stück nach unten. Um eine

möglichst hohe Stabilität sicherzustellen, ist die Materialmenge so berechnet, dass sich die einzelnen Schichten auch miteinander verbinden. Im Vergleich zum FDM-Verfahren lassen sich beim 3DP-Druck auch ohne zweites Material überhängende Strukturen problemlos realisieren, denn das überflüssige Pulver wird erst am Ende des Fertigungsprozesses entfernt und dient solange als Stützstruktur. Spannende Lösungen könnte die Technik insbesondere für medizinische Zwecke bieten. So ließen sich beispielsweise noch während einer

Operation passgenaue Implantate aus Keramikpulver und Klebstoff als Knochenersatz herstellen. Dabei sind mit 3D-Druckern gefertigte Teile für die Medizin nicht mehr ganz neu. Schon seit einigen Jahren kommen sie zur Erstellung von Kieferprothesen zum Einsatz.

Und wer weiß, vielleicht können wir unseren sicherheitshalber abgeschlossenen Bausparvertrag in naher Zukunft guten Gewissens auflösen und uns das Eigenheim einfach selbst ausdrucken.





Muschelklebstoff in der Zahnmedizin Aus dem Meer in den Mund

In der Zahnmedizin der Zukunft spielt ein kleiner Meeresbewohner eine große Rolle: die Miesmuschel. Zahlreiche Forscher interessieren sich für ihre besonderen Haftfähigkeiten. Jetzt soll anhand dieses Vorbildes ein biomimetischer Klebstoff Einzug in die Mundhöhlen von Implantats-Patienten erhalten und die Zahntechnik revolutionieren.

Das Kleben von Kronen und Implantaten im feuchten Milieu der Mundhöhle stellt besonders hohe Anforderungen an einen Klebstoff: Er muss gesundheitlich unbedenklich sein und dauerhaft dem tonnenschweren Kaudruck standhalten.

Das stellt die Forschung vor eine große Herausforderung. Seit einigen Jahren beschäftigen sich wissenschaftliche Mitarbeiter des Fraunhofer-Instituts für angewandte Materialforschung und Fertigungstechnik, kurz IFAM, mit der Analyse und dem Nachbau von einer speziellen Erfindung, die die Evolution der Natur hervorgebracht hat: die Mytilus, besser bekannt als die Miesmuschel. Denn diese Muschel ist unheimlich zäh: Sie haftet im eiskalten, salzigen Wasser der Ozeane tief auf dem Meeresgrund an Steinen und Korallen oder saugt sich an tonnenschweren, durch stürmische Wellen preschenden Schiffsrümpfen fest – ohne die kleinste Erschütterung. Das gelingt ihr durch die in der Byssusdrüse im Fuß produzierten eiweißhaltigen Fäden, die wie ein Klebstoff dem chemisch aggressiven Milieu im Meer ebenso standhalten wie großer mechanischer Beanspruchung.

Für die Zahnmedizin ist gerade dieser Eigenschaftsmix des natürlichen Klebstoffes so bedeutsam, wenn es zum Beispiel um die Anwendung am Implantat geht, da hier ganz ähnliche Bedingungen vorherrschen. Tatsächlich haben es die Wissenschaftler des Fraunhofer IFAM geschafft, einen Hybridklebstoff auf der Basis von Muschelproteinen herzustellen, indem sie die wichtigsten Bestandteile des Muschelklebstoffs synthetisierten. Das Ergebnis ist ein haftvermittelndes Gel, das der Zahnarzt oder Kieferchirurg beispielsweise beim Einsetzen eines Implantates verwendet. Die Feuchtigkeit des Speichels lässt den Klebstoff aushärten. Seine Klebefunktion bleibt so auch unter den erschwerten Bedingungen im Mundmilieu chemisch und biomechanisch stabil. Momentan laufen noch Patentverfahren und letzte klinische Studien.



Doch bald schon kann es der neue Klebstoff als regulär vertriebenes Produkt in Zahnarztpraxen und -kliniken schaffen und zahlreiche mögliche Komplikationen bei der Einpflanzung von Implantaten verhindern. Dank der Miesmuschel.

Die Biomimetik, oder auch Bionik, beschäftigt sich mit der Analyse und dem Nachbau von Erfindungen, die die Evolution der Natur hervorgebracht hat. Bei einem biomimetischen Klebstoff wurde also das Bauprinzip eines natürlichen Organismus für eine neue Technologie nachgebildet und auf die chemische Struktur des Klebstoffs übertragen.



Die Miesmuschel befestigt sich über ihre Byssusfäden mit einem Proteinklebstoff. Der Klebstoff ist in Form weißer Haftungsstelle an der Glasoberfläche erkennbar.

A young man with short brown hair, wearing a blue long-sleeved shirt, is smiling at the camera while working on a car's windshield. He is holding a small, cylindrical component, likely a wiper motor or a part of the wiper system, and is using a clear plastic tube to connect it to the car's wiper mechanism. The background shows a blurred outdoor setting with green trees and a building.

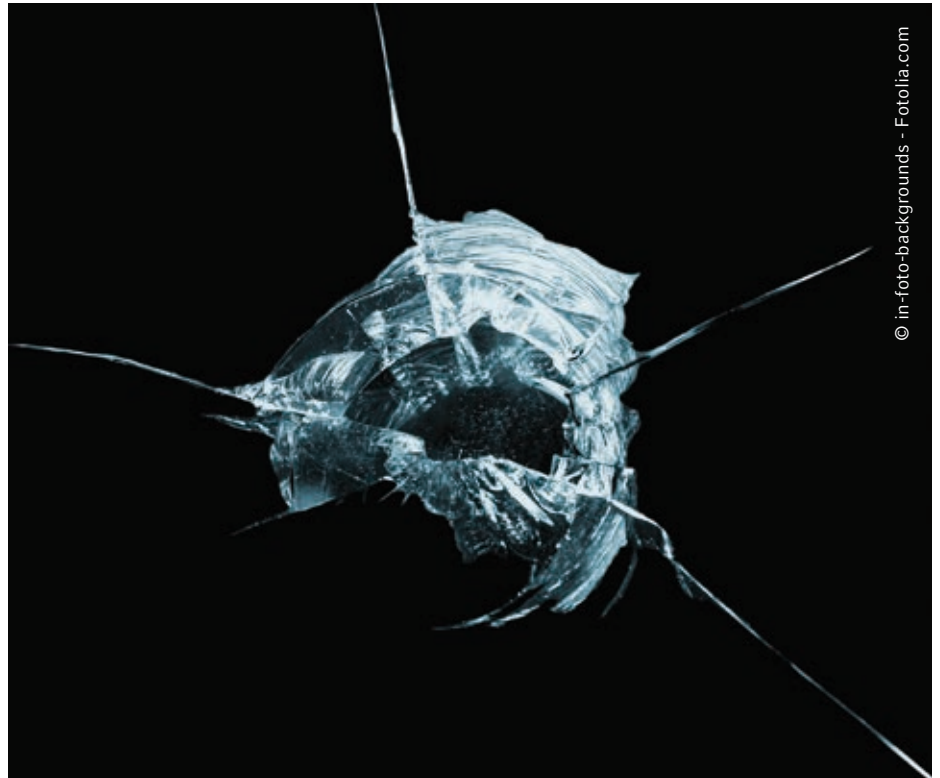
**Sicherheit dank
Spezialharz
Risikofaktor
Steinschlag**

Die Windschutzscheibe ist zu 30 Prozent für die Strukturfestigkeit eines Autos verantwortlich. Der Druck auf die Scheibe ist enorm. Und dann fliegt plötzlich ein aufgewirbeltes Steinchen gegen die Frontscheibe. Wer denkt, das sei eine Lappalie, irrt gewaltig. Die kleine „Macke“ kann sich schnell zu einem großen Sicherheitsrisiko entwickeln.

Mit einem Steinschlag in der Windschutzscheibe ist vorsichtiges Fahren angesagt. Schon die Erschütterung des nächsten Schlaglochs kann zum Reißen des Glases führen. Bei einem Unfall droht den Passagieren auf den Vordersitzen sogar ein hohes Verletzungsrisiko. Denn so unscheinbar die Schadstelle auch sein mag, sie beeinträchtigt die Oberflächenspannung der Scheibe extrem. Und diese wiederum leistet einen wichtigen Beitrag für die volle Funktionstüchtigkeit der Airbags. Bereits durch einen leichten Aufprall bei einer Geschwindigkeit von 25 Stundenkilometern lösen die Airbags aus, nehmen die Krafteinwirkung der nach vorne geschleuderten Fahrgäste auf und erzeugen kurzfristig eine starke Druckspannung auf die Frontscheibe. Durch einen Steinschlag wird ihre Strukturfestigkeit beeinträchtigt und es besteht kein zuverlässiger Aufprallschutz mehr.

Wer seinen beschädigten Wagen direkt zum Autoglasspezialisten bringt, geht nicht nur in Sachen Unfall „auf Nummer sicher“, sondern vermeidet oft auch einen kompletten Austausch der Frontscheibe. Wenn die beschädigte Stelle kleiner als eine Zwei-Euro-Münze und mindestens zehn Zentimeter vom Scheibenrand entfernt ist, kann sie nämlich kurzerhand repariert werden.

Dazu setzen Profis ein UV-härtendes Acrylharz ein. Dieser Ein-Komponenten-Klebstoff dient als effizientes Füllmaterial: Es ist schmutz- und feuchtigkeitsresistent sowie langfristig widerstandsfähig bei Temperaturschwankungen und Erschütterungen.



© in-foto-backgrounds - Fotolia.com

Gefahr durch Steinschlag in der Windschutzscheibe.

Um das Spezialharz zielgenau in die Schadstelle einfließen zu lassen, wird über dem Steinschlag ein Vakuum erzeugt, um eventuell bestehende Luft-einschlüsse zu entfernen. Im nächsten Schritt wird das Loch mit dem Acrylharz aufgefüllt.

UV-Licht härtet den Klebstoff anschließend in circa drei bis fünf Minuten aus. Jetzt wird die Windschutzscheibe von überflüssigem

Harz befreit und so lange poliert, bis sie glatt ist. Fertig!

Übrigens: Bei der Steinschlagbeseitigung handelt es sich um eine Sicherheits- nicht um eine Schönheitsreparatur, daher kann es vorkommen, dass die beschädigte Stelle auch nach Behandlung mit dem Spezialharz sichtbar ist. Dafür sind Stabilität und Sicherheit der Frontscheibe wieder hergestellt.

Befindet sich der Schaden im Sichtfeld des Fahrers, also in dem 30 Zentimeter breiten Bereich über dem Mittelpunkt des Lenkrads, muss die Scheibe komplett ausgetauscht werden. Reparaturen im Sichtbereich sind nicht zulässig, da sich das einfallende Licht an der betroffenen Stelle brechen und den Fahrzeugführer blenden kann. Das erhöht das Unfallrisiko im Straßenverkehr.

Wohnen & Klebstoffe

Klebstoffe im eigenen Zuhause

Wohnen Sie doch einfach



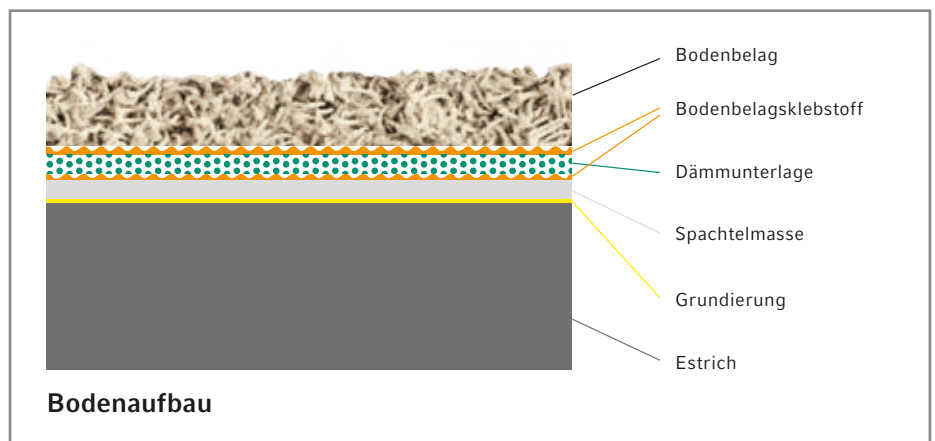
ch gesund!

Gesundes Wohnen ist Trend. Emissionsarme Klebstoffe auch. Sie garantieren ein gesundes Raumklima: unter Bodenbelägen, hinter Tapeten und in den Wohnaccessoires.



Was zunächst besonders Allergiker und Familien mit kleinen Kindern interessierte, ist heute Trend geworden: gesundes Wohnen. Viele Renovierer legen nicht nur Wert auf Gestaltungsfreiheit und Individualität, sondern zunehmend auch auf ein gesundes Wohnumfeld. Gesundes Wohnen heißt, auf die Verwendung schadstoffarmer Materialien achten. Denn wer bei der Auswahl der Materialien zu unbedarft vorgeht, holt sich unbewusst Schadstoffe oder flüchtige Substanzen ins Haus, die über Wände, Decken und Böden in die Luft freigesetzt werden. Über einen längeren Zeitraum in die Raumluft ausgedünstet, können diese allergische Reaktionen Müdigkeit oder Kopfschmerzen auslösen.

Stichwort: Innenraumluftqualität. Weil moderne Häuser in der Regel nahezu luftdicht sind, müssen Ausbaumaterialien mehr und mehr in der Lage sein, überschüssige Luftfeuch-



tigkeit aufzunehmen, um das Raumklima entscheidend zu verbessern. Dazu gehört: Nicht nur die Inhaltsstoffe der Wand- oder Bodenbeläge beachten, sondern auch die Verlegewerkstoffe wie Klebstoffe, Grundierungen, Spachtelmassen und Unterlagen. Größtmöglichen Gesundheitsschutz, Umweltverträglichkeit und langfristige Sicherheit vor Raumluftbelastung garantieren Produkte mit dem Prüf-

siegel EMICODE® EC1^{PLUS}. Dieses zeichnet moderne, lösemittelfreie und emissionsarme Verlegewerkstoffe aus und sichert permanente Kontrollen durch unabhängige Sachverständige und Prüfinstitute.

Wer bei Bau und Renovierung also auf Produkte mit EMICODE® EC1^{PLUS} Siegel setzt, macht den ersten, entscheidenden Schritt in Richtung gesundes Raumklima.



ÜBER EMICODE®:

EMICODE® ist ein markenrechtlich geschütztes Siegel zur Produktklassifizierung für emissionsarme Verlegewerkstoffe und Bauprodukte. Dazu zählen u. a. Spachtelmassen, Fugendichtstoffe und Dichtstoffe, Unterlagsbahnen, Klebebänder und Parkettlacke.

Das Prüfzeichen für Umwelt- und Innenraumhygiene wird seit 1997 durch die GEV (Gemeinschaft Emissionskontrollierte Verlegewerkstoffe, Klebstoffe und Bauprodukte e. V.) an Produkte von Herstellern vergeben, die sich strengen Qualitätskontrollen sowie regelmäßigen Überprüfungen unterziehen. Die emissionsarmen und lösemittelfreien EMICODE®-Produkte ermöglichen eine saubere und gesunde Raumluft – dem Schutz Ihrer Gesundheit zuliebe. Achten Sie auf das deutsche Qualitäts-Siegel EMICODE® für den europäischen Markt!



www.emicode.com

Wissen- schaft & Klebstoffe



Papierflieger Carolo Wilhelminchen Klebstoff bricht Weltrekord

Ein Flieger ist wohl das Einfachste, das sich aus einem Blatt Papier basteln lässt.

Wenn das Flugmodell aber aus insgesamt 80 Quadratmetern des Zellstoffs besteht und nur mit Klebstoff verleimt ist, steckt ingenieurstwissenschaftliches

Können dahinter. Da winkt der Weltrekord.



Diese Meisterleistung hat ein Team aus Studierenden und Mitarbeitern des Fachbereichs Maschinenbau der Technischen Universität Braunschweig in dem Projekt „Carolo Wilhelminchen“ erbracht. Ihr Ziel: Das weltgrößte, fliegende Papierflugzeug bauen und damit den Eintrag im Guinness-Buch der Rekorde schaffen.

Die Vorgaben des Projekts sind genau festgelegt. Der Flieger muss eine Spannweite von mindestens 14 Metern haben. Mit diesen Ausmaßen hat das Studententeam der Technischen Universität Delft in den Niederlanden seit dem 16. März 1995 den Weltrekord gehalten. Außerdem darf der Flugversuch nur in einer Halle stattfinden, damit äußere Einflüsse, wie beispielsweise „Rückenwind“, das Ergebnis nicht verfälschen. Die horizontale Strecke, die es zurückzulegen gilt, beträgt 15 Meter. Besonders wichtig ist jedoch die Bedingung, dass das Flugzeug nur aus maximal 150 g/m^2 dickem Papier und Klebstoff bestehen darf. Büro- oder Heftklammern – also jede Art mechanischer Verbindungen – sind nicht erlaubt.

Um diese Voraussetzungen zu erfüllen, sind Höchstleistungen erforderlich: vom Team und von dem verwendeten Klebstoff. Spezial-Klebelösungen waren dafür jedoch nicht nötig. Insgesamt 500 Tuben handelsüblicher Alles- und 200 Flaschen Sekundenkleber haben den Flieger zusammengehalten. Dabei durfte der Klebstoff ausschließlich zur Herstellung von Verbindungen und zum Laminieren der strukturellen Hauptteile genutzt werden.

Als lösemittelhaltiger Nassklebstoff bietet Alleskleber eine sehr gute Benetzung und lässt sich auf größeren Flächen optimal verarbeiten. Da seine Klebwirkung allerdings erst dann auftritt, wenn das Lösemittel verdunstet ist, wurde für kleinere Flächen und sofortige Klebkraft Sekundenkleber eingesetzt.

In insgesamt 2.400 Arbeitsstunden ist Papier immer wieder zugeschnit-



Neuer Weltrekord: Die Siegerehrung mit einer Wettkampfrichterin des Guinness-Buch der Rekorde.



Die Spannweite der Tragflächen beträgt 18,21 Meter. Auch hier kamen nur Papier und Klebstoff zum Einsatz.

ten und geklebt worden, bis die Konstruktion von Carolo Wilhelminchen abgeschlossen war. Das Flugzeug beeindruckte nach Fertigstellung mit einer Spannweite von 18,21 Metern, die einige Jets übertrifft, einer Länge von fünf Metern und einem Gewicht

von 24 Kilogramm.

Am Ende konnte das Team tatsächlich jubeln, als ihr Flugzeug eine Distanz von circa 18 Metern zurücklegte. Seit-her liegt der Weltrekord für den größten, fliegenden Papierflieger bei dem Team der TU Braunschweig.

The background is a solid blue color. On the right side, there are faint, light blue geometric shapes that appear to be stylized architectural elements or abstract forms, including a circular shape at the top and several rectangular and triangular shapes below it.

Alltag & Klebstoffe



Geklebte Büstenhalter

Oh là là!

Ob Dirndl, Abendkleid oder Neckholder Top. Hoch geschnürt, tief ausgeschnitten oder neckisch umbunden. Ein perfekt geschnittenes Frauen-Dekolleté lässt so manches Männerherz höher schlagen und andere Damen vor Neid erblassen. „Was trägt sie nur drunter?“ ist die spannende, voyeuristische Frage.

Die Antwort lautet: auf jeden Fall Klebstoff.

Aus rein technologischer Sicht ist der Büstenhalter ein Paradebeispiel für den Klebstoffeinsatz. Grund: Viele unserer Kleidungsstücke – speziell auch BHs – bestehen aus mehreren unterschiedlichen Stoffschichten, die mit speziellen Klebstoffen erst zu einem Material verbunden werden. Besonders häufig werden Stoffe mit atmungsaktiven Membranen kombiniert.

Die Anforderungen an die Textilien sind zum Teil so komplex, dass ein Einzel-Material diese nicht erfüllen kann. Deshalb ist es nötig, mehrere Variationen zu einem Ganzen zu kombinieren.

Die Klebstoffe, die die Kaschierung und Beschichtung von Textilien ermöglichen, sind Schmelzklebstoffe, Dispersionsklebstoffe und Pulverklebstoffe. Sie fügen die verschiedensten Stoffe und Membranen dauerhaft zusammen und sorgen dafür, dass unsere Haut trotz eng anliegendem BH weiter atmen kann.

Hightech-Klebstoffe erfüllen dabei die hohen Anforderungen des „Öko-Tex Standards 100“ für besonders schadstoffarme Textilien. Nur mit der Technologie des Klebens sind die ständig steigenden Erwartungen an Stoff und Kleidung realisierbar: eine Beständig-

keit gegen Waschen, Schmutz oder Schweiß. All diese Anforderungen werden erfüllt, ohne dabei den Tragekomfort oder die atmungsaktiven Eigenschaften zu mindern.

Es gibt wunderschöne Abendkleider, die vorne durch ein tief ausgeschnittenes Dekolleté bezaubern und in der Rückenansicht fast bis zur Taille blicken lassen. Bei solch raffinierten Schnitten ist es schier unmöglich, einen Büstenhalter so zu tragen, dass keine Träger oder Bänder am Ausschnitt des Kleides herausblitzen. Dennoch möchte Frau gerade bei männerfreundlichen Dekolletés die Brust in eine hübsche Form bringen. Dank einer besonderen Innovation in der Klebstoffindustrie ist das kein Problem: der Klebe-BH.

Ein selbstklebender Schalen-Büstenhalter kommt ganz ohne Träger oder Brustband aus. Er wird nur durch eine Klebeschicht aus Silikon am Körper gehalten, die auf der Innenseite des BHs angebracht ist. Die zwei Schalen stützen anders als reine Klebstreifen die Brust und zaubern gleichzeitig ein hübsches Dekolleté.

In erster Linie zählt dabei zweifellos der sichere Halt. Natürliche

Bewegungen, Schweiß oder fettige Haut – der Klebstoff muss so einiges aushalten.

Laut Herstellerangaben kann ein solcher Büstenhalter sogar 50 bis 100 Mal getragen werden. Nach dem Einsatz einfach die Klebeseite mit Wasser und einer milden Seife reinigen, an der Luft trocknen lassen und die beigelegte Schutzfolie wieder aufbringen, um die Klebeschicht vor Fusseln, Staub und Stofffasern zu schützen.





**Klebstoffe und
Kunstrasen**
Damit
die Nähte
sitzen



Der Einsatz von Kunstrasen hat das Hockeyspiel beeinflusst. Weil der künstliche Bodenbelag deutlich belastbarer und ebenmäßiger ist als Naturrasen, ermöglicht er taktisch anspruchsvollere Spielsysteme. Bei der Verlegetechnik sorgt Klebstoff dafür, dass die einzelnen Bahnen fest miteinander verbunden bleiben.

Bereits in den 70er Jahren hielt der künstliche Bodenbelag Einzug auf die Plätze des Hockeysports. Der machte das Spiel deutlich schneller und dadurch auch populärer. Heute findet Spitzenhockey fast ausschließlich auf gewässertem Kunstrasen statt.

Die Vorteile gegenüber der natürlichen Variante sind beträchtlich: Nicht nur der Pflegebedarf ist geringer und die Belastbarkeit höher, der Platz kann auch problemlos bei schlechter Witterung bespielt werden. Saisonale Zwangsunterbrechungen des Trainings oder der Wechsel in die Halle bleiben damit aus.

Material und Anbringung – das sind die Faktoren, die den künstlichen Bodenbelag für den Sport so wertvoll machen.

Die vielen unzähligen Garne der Kunstrasensysteme bestehen aus widerstandsfähigem Polypropylen, Polyethylen oder Polyamid und sind mit geringer Höhe bei hoher Dichte auf

der Trägerfläche angeordnet. Diese Systembauweise ist wichtig, da die Oberfläche des Rasens darüber entscheidet, wie gerade und schnell der Ball läuft, also wie Traktion, Rotation und Beschleunigung funktionieren. Je ebenmäßiger das Spielfeld, desto geringer die Stockfehler und präziser die Ballkontrolle.

Auf ungebundenen Tragschichten wie Sand, Schotter oder Erde erfolgt die Verlegung des Kunstrasens schwimmend, also nicht direkt auf den Untergrund geklebt. Für eine ebene Fläche sorgt eine mit der Walze verdichtete Ausgleichsschicht aus Hartgestein-Brechsand oder Mineralschotter. Darauf wird der Kunstrasen in mehreren, drei bis fünf Meter breiten Bahnen gelegt, die durch scheinbar unsichtbare Nahtbänder verbunden werden. Im Endergebnis müssen die einzelnen Bahnen wie ein kompletter grüner Rasenteppich fest aneinander halten und dürfen nicht verrutschen. Das heißt: Die Nähte müssen sitzen!

Daher werden die Ränder der Rasenbahnen auf die Nahtbänder aufgeklebt, die mit einem lösemittelfreien Zweikomponenten-Klebstoff auf Polyurethan-Flüssigharzbasis bestrichen sind. Besondere Eigenschaften des Klebstoffs: leichte Verarbeitbarkeit, optimaler und dauerhafter Halt sowie Witterungsbeständigkeit.

Das Auftragen erfolgt mithilfe einer speziellen Klebmaschine, die eine exakt bemessene Klebstoffmenge auf die gesamte Breite des Nahtbandes abgibt, ohne auf die Tragschicht zu gelangen. Dieses Verfahren wird fortgesetzt, bis das gesamte Feld bedeckt ist.

Jetzt fehlt nur noch die Linienmarkierung. Auch hier kommt der Zweikomponenten-Klebstoff zum Einsatz. Er hält die weißen Kennzeichnungen sicher auf dem Boden.

Ob ein kräftiger Schlag mit dem Hockeyschläger oder das spieltypische Rutschen über den Boden – die geklebten Kunstrasennähte sitzen fest!



Natürlicher Lebensmittelklebstoff Zuckersüße Köstlichkeiten



Der Blick in die Vitrine einer Patisserie ist ein Augenschmaus:

Überall stehen sie, zuckersüß mit den unterschiedlichsten Verzierungs-
elementen gestaltete Törtchen. Dass diese köstlichen Kunstwerke zusammen-
halten, bedarf es hauptsächlich einer rein natürlichen Komponente: Zucker.

Verschiedene Schichten, aufgeklebte Dekorationselemente, glänzende Oberflächen: Kunstvoll hergerichtete Törtchen sind in Patisserien ein echter Blickfang. Bei ihrer Herstellung sind der Kreativität keine Grenzen gesetzt. Lediglich zusammenhalten müssen diese besonderen Backwaren. Der natürliche Klebstoff dafür kommt direkt aus der Küche. Sein Hauptbestandteil: Zucker.

Zucker ist nicht nur süß, sondern wird, wenn er mit Feuchtigkeit in Verbindung kommt, außerdem weich und extrem klebrig. Das Geheimnis liegt in den chemischen Eigenschaften des Wasserstoffs, der im Zucker enthalten ist.

Insgesamt besteht Zucker aus drei Bestandteilen: Kohlenstoff, Sauerstoff

und Wasserstoff. Zusammen bilden diese winzigen Teilchen ein stabiles Gerüst, auch Kristall genannt, das durch die Anziehungskraft von Wasserstoff und Sauerstoff zusammengehalten wird. Trifft nun Feuchtigkeit auf dieses Gerüst, zerstört eine chemische Reaktion den Zusammenhalt zwischen Wasserstoff und Sauerstoff. Der Kristall beginnt, sich langsam aufzulösen – und sofort möchte sich der Wasserstoff wieder neu verbinden, egal ob mit Feuchtigkeit oder mit allem anderen. Er entwickelt eine Art Klebewirkung und hält alles fest, was mit ihm in Kontakt tritt. Dadurch fängt die Zuckermasse an zu kleben.

Auch Konditorin Antonia Majunke schwört bei der Zubereitung ihrer besonders feinen Törtchen auf die Klebkraft des Zuckers. In der Düsseldorfer

„Patisserie Passion“ kommt dieser in den unterschiedlichsten Variationen zum Einsatz: Als Sirup, der den kleinen Köstlichkeiten ihren schimmernden Glanz verleiht und die einzelnen Schichten zusammenhält, verbunden mit Eiweiß und Mandelmasse in den bunten Macarons oder ganz klassisch als Zuckerguss für die Verzierungs-elemente mehrstöckiger Hochzeitstorten. Die spezielle Rezeptur des jeweiligen „Klebstoffs“ bleibt dabei allerdings ihr Geheimnis. Doch sicher zergeht kein anderer Klebstoff so zuckersüß auf der Zunge. Wer sie probiert hat, diese edlen Backwaren, der erlebt den fast perfekten Geschmack. Denn so sagt es Majunke: „Ein Patissier, der seinen Beruf liebt, begibt sich jeden Tag aufs Neue auf die Suche nach dem perfekten Geschmack. Stück für Stück kommt man ihm näher, wenn man gut ist. Der perfekte Geschmack ist jedoch ein Ziel, das hoffentlich niemand jemals erreicht. Denn was käme danach?!“



Komm kleben!

„Deine Zukunft klebt uns am Herzen!“

„Wir haben einen Job für dich! Komm kleben und starte durch!“ Das ist die klare Botschaft der Nachwuchsförderungskampagne „Komm kleben!“ des Industrieverband Klebstoffe e. V. Das Ziel: Talentierte Nachwuchs- und Fachkräfte für die deutsche Klebstoffindustrie zu gewinnen.

Die Berufe in der Klebstoffindustrie sind mindestens genauso vielfältig wie die Klebstoffe selbst. Nicht umsonst verdankt die deutsche Klebstoffindustrie ihre Spitzenposition auf dem Gebiet Forschung und Entwicklung innovativer und leistungsfähiger Klebstoffsysteme ihren 13.253 Mitarbeiter/-innen. Doch der demographische Wandel macht auch hier nicht halt.

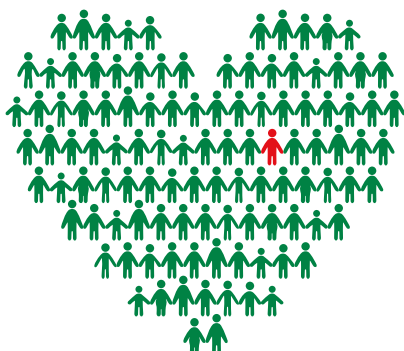
gegenzuwirken, haben die im IVK organisierten Unternehmen die Nachwuchsförderungskampagne „Komm kleben!“ ins Leben gerufen. Mit der Botschaft „Deine Zukunft klebt uns am Herzen“ sollen Schul- und Hochschulabsolventen sowie bereits ausgebildete Fachkräfte gezielt auf die vielfältigen beruflichen Perspektiven in der Klebstoffindustrie aufmerksam gemacht werden.

ist Kommunikations-Plattform sowie Job- und Ausbildungsportal für Berufseinsteiger. Neben zahlreichen Informationen über Jobprofile, Unternehmen in der Klebstoffindustrie und Hintergrundinformationen zur Branche, informiert die Seite über offene Stellen und Ausbildungsmöglichkeiten. Gleichzeitig bedient sich „Komm kleben!“ der sozialen Netzwerke, wie Facebook.

Um dem demographisch bedingten Fachkräftemangel in Deutschland ent-

Das Herzstück der Kampagne ist die Webseite **www.komm-kleben.de**. Sie

Weitere Informationen: www.komm-kleben.de

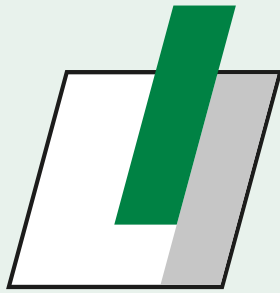


Wir haben einen Job für Dich!
www.komm-kleben.de



Eine starke Verbindung...

3M Deutschland GmbH, Adtracon GmbH, Alberdingk Boley GmbH, ARDEX Baustoff GmbH / Österreich, ARDEX GmbH, BASF SE, Bayer MaterialScience AG, Berger-Seidle GmbH Parkettlacke, Klebstoffe, Bauchemie, Bona GmbH Deutschland, Bostik GmbH, Botament Systembaustoffe GmbH & Co. KG / Österreich, Friedrich Branding GmbH & Co. KG EFBECOL-Klebstoff-Fabrik, BÜHNEN GmbH & Co. KG, BYK-Chemie GmbH, BYLA GmbH, Cabot GmbH, Celanese Emulsions GmbH, certoplast Vorwerk & Sohn GmbH, Chemetall GmbH, ChemQuest Inc. Europe, CHT R. Beitlich GmbH, CnP Polymer GmbH, Coim Deutschland GmbH Novacote Flexpack Division, COROPLAST Fritz Müller GmbH & Co. KG, CTA GmbH, Cyberbond Europe GmbH, DEKA Kleben & Dichten GmbH, DELO Industrieklebstoffe GmbH & Co. KGaA, DKSH GmbH, DOW, Dymax Europe GmbH, Eluid Adhesive GmbH, EUKALIN Spezial-Klebstoff Fabrik GmbH, Evonik Goldschmidt GmbH, Evonik Hanse GmbH, Evonik Industries AG, Exxon Mobil Chemical Central Europe GmbH, Fermit GmbH, fischerwerke GmbH & Co. KG, Follmann & Co. GmbH & Co. KG, Forbo Erfurt GmbH, FORBO Erfurt GmbH / Österreich, Gludan (Deutschland) GmbH, Fritz Häcker GmbH & Co KG, H.B. Fuller Adhesives Deutschland GmbH, H.B. Fuller Deutschland GmbH, Henkel AG & Co. KGaA, Henkel Central Eastern Europe GmbH / Österreich, Hinterwaldner Consulting & Partner (GbR), Huntsman Advanced Materials (Dtschld.) GmbH, IFAM Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung, IMCD Deutschland GmbH & Co. KG, Innotech Marketing und Konfektion Rot, ISP Biochema Schwaben GmbH, IST Metz GmbH, Jowat AG, Jowat Klebstoffe GmbH, Kaneka Belgium N.V. Deutschlandvertretung Kunststoffe W. Hollbeck, KEYSER & MACKAY Zweigniederlassung Deutschland, Kiesel Bauchemie GmbH u. Co. KG, Kisling Deutschland GmbH, Klebstoffwerke COLLODIN GmbH, Klebtechnik Dr. Hartwig Lohse e.K., Kleiberit Klebstoffe Klebchemie M. G. Becker GmbH & Co. KG, KNAUF Gesellschaft m.b.H. / Österreich, Kömmerling Chemische Fabrik GmbH, KRAHN CHEMIE GMBH, Kraton Polymers GmbH, Lanxess Deutschland GmbH, Lohmann GmbH & Co. KG, LOOP GmbH, LORD Germany GmbH, LUGATO GmbH & Co. KG, Mapei GmbH, MAPEI GmbH / Österreich, Minova CarboTech GmbH, Murexin AG / Österreich,



Industrieverband Klebstoffe e.V.

NAGASE (Europa) GmbH, Nordmann, Rassmann GmbH, Novamelt GmbH, NYNAS GmbH, Omya Hamburg GmbH, Organik Kimya A.S., Hermann Otto GmbH, Panacol-Elosol GmbH, PCI Augsburg GmbH, PCI Augsburg GmbH Niederlassung Österreich, Planatol Adhesive GmbH, Polimeri Europa GmbH, POLY-CHEM AG, Polytec PT GmbH Polymere Technologien, PRHO-CHEM GmbH, RAMPF Giessharze GmbH & Co. KG, Ramsauer GmbH & Co. KG, RENIA Ges. mbH chemische Fabrik, Rhenocoll-Werk eK., RJ Consulting, Robatech GmbH, RUDERER KLEBETECHNIK GMBH, RÜTGERS Novares GmbH, Schill + Seilacher „Struktol“ GmbH, Schlüter-Systems KG, Schomburg GmbH & Co. KG, Schönnox GmbH, SIEMA Industrie-Klebstoffe GmbH, Sika Automotive GmbH, Sika Deutschland GmbH, Sopro Bauchemie GmbH, Sopro Bauchemie GmbH, Österreich, Stauf Klebstoffwerk GmbH, Stockmeier Urethanes GmbH & Co. KG, Styron Deutschland Anlagenges. mbH Emulsion Polymers, Synthopol Chemie Dr. rer. pol. Koch GmbH & Co. KG, TER HELL & CO. GMBH, tesa SE, TSRC (Lux.) Corporation S.a.r.l., Türmerleim GmbH, UHU GmbH & Co. KG, UZIN UTZ Aktiengesellschaft, VINAVIL S.p.A. Vertretung Deutschland, VITO Irmén GmbH & Co. KG, Wacker Chemie AG, Wakol Walter Kolodziej GmbH & Co. KG, Wakol GmbH / Österreich, Weber Terranova GmbH / Österreich, WEICON GmbH & Co. KG, Weiss Chemie + Technik GmbH & Co. KG, Wetzels GmbH, Willers, Engel & Co. (GmbH & Co.), Worlée-Chemie GmbH, WULFF GmbH & Co. KG, Zelu Chemie GmbH, Zika Leime + Klebstoffe L. Zimmermann GmbH + Co. KG

Impressum

Herausgeber:

Industrieverband Klebstoffe e. V. · Völklinger Straße 4 (RWI-Haus) · 40219 Düsseldorf · Tel. +49 211 67931-10 · Fax +49 211 67931-33 · www.klebstoffe.com

Redaktion/Gestaltung:

Dülberg & Brendel GmbH · Public Relations · Düsseldorf · www.duelberg.com

www.klebstoffe.com