



Einfallen-  
des Licht wird am diffraktiven  
Gitter gebrochen und lässt Schriftzüge, Logos und Bilder  
in allen Regenbogenfarben schimmern (Fotos: U-NICA)

**Produktschutz.** Markenartikelhersteller suchen nach immer neuen Möglichkeiten, um sich vor Produktpiraterie zu schützen. Längst werden nicht mehr nur Luxusgüter kopiert, sondern auch technische Teile und viele Gegenstände

des täglichen Gebrauchs. Eine innovative Technologie bietet Schutz vor dreisten Plagiatoren: Kunststoffteile werden mit einem hologrammähnlichen Sicherheitsmerkmal geschützt, das während des Spritzgießprozesses auf der Produktoberfläche entsteht.

# Nanostrukturen entlarven Raubkopien

**SASAN HABIBI-NAINI  
DIETMAR SALZGEBER  
ALFRED RUTZ**

**D**ass ihre Produkte ungeniert und in Massen kopiert werden, daran ist vor allem die Konsumgüterindustrie gewöhnt. Wem wurden im Urlaub oder im Internet nicht schon Luxusuhren, edle Lederwaren oder Markenkleidung zu Spottpreisen angeboten? Preis und Verkaufsort sind in solchen Fällen klare Indizien, dass es sich nicht um Originalprodukte handeln kann.

Doch mittlerweile machen Produktpiraten nicht einmal mehr vor technischen oder gar sicherheitsrelevanten Bauteilen halt. Produkte werden nicht ähnlich gestaltet, sondern bis ins kleinste Detail kopiert und über offiziell wirkende Kanäle zu regulären Preisen vertrieben. In diesen Fällen kann der Kunde das Original oft nicht mehr vom illegalen Duplikat unterscheiden.

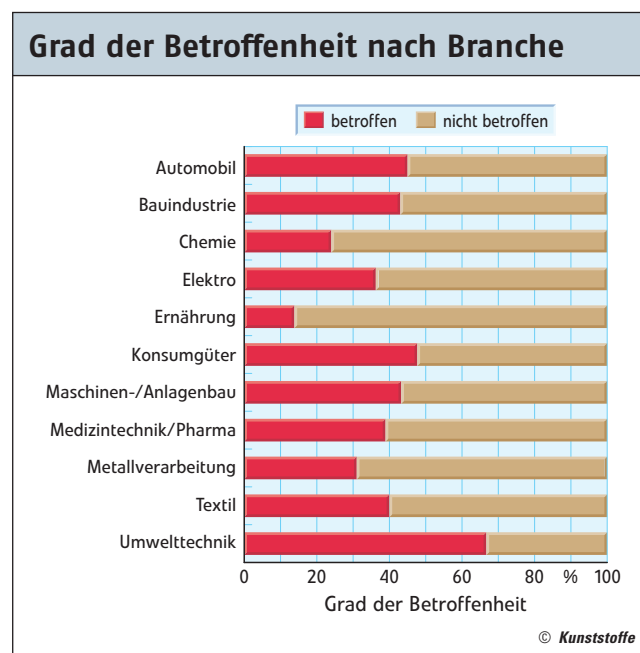
## Alle Branchen sind verseucht

Zahlreiche solcher Fälle sind mittlerweile dokumentiert; die Liste reicht von Me-

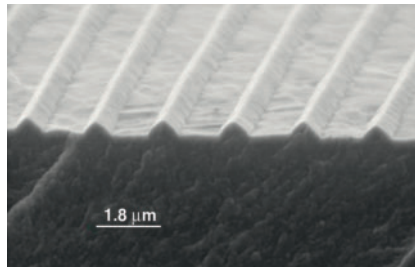
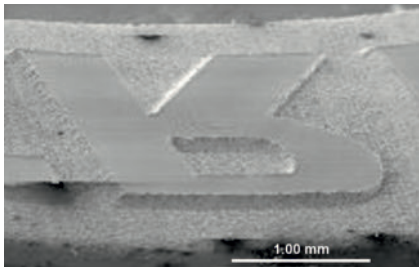
dikamenten ohne Wirkstoffe über ganze Rolltreppen und Lifte, Sicherungsschalter im Niederspannungsbereich, Automobilersatzteile und elektronische Komponenten bis zu Artikeln des täglichen Gebrauchs [1, 2]. Wie eine Studie des

Deutschen Industrie- und Handelskammertags (DIHK) und des Aktionskreises Deutsche Wirtschaft gegen Produkt- und Markenpiraterie (APM) zeigt, belasten die Umtriebe der Kopierer heute alle Branchen [3]. Erstaunlicherweise werden ▶

KU104360



**Bild 1. Deutsche Unternehmen aus der Automobilindustrie und dem Maschinen- und Anlagenbau sind von Produktpiraterie ähnlich stark betroffen wie die Konsumgüter- und Textilbranche** (Quelle: DIHK, APM)



**Bild 2. Nanostrukturen erzeugen einen hologrammähnlichen Effekt. Die Tiefe der Gitterstrukturen liegt zwischen 100 und 300 nm. Eine Auflösung von bis zu 2000 Linien pro Millimeter garantiert einen deutlich sichtbaren Farbwechseleffekt**

die Automobilbranche wie auch der Maschinen- und Anlagenbau ähnlich stark wie die Konsumgüter- und Textilbranche in Mitleidenschaft gezogen (Bild 1) – und das weitestgehend außerhalb der allgemeinen Wahrnehmung. Eine aktuelle Studie der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) schätzt den Schaden bereits für das Jahr 2005 weltweit auf circa 200 Milliarden US-Dollar [4].

Um sich dagegen zu wappnen, operieren viele Unternehmen mit gewerblichen Schutzrechten auf der einen und einer Kennzeichnung der Produkte oder der Verpackung auf der anderen Seite. Mittlerweile finden sich viele Produkte, die zur Identifikation als Originalware mit 2D- oder 3D-Hologrammen versehen sind. Solche Folien oder Aufkleber werden nachträglich auf das Produkt appliziert. Es handelt sich dabei zwar um ein intelligentes Sicherheitsmerkmal, allerdings sind heutzutage Tausende Firmen in der Lage, einfache Hologramme dieser Art herzustellen [5]. Der Endanwender kann das nachgemachte Hologramm kaum vom Original unterscheiden. Die Wirksamkeit dieses Produktschutzes ist somit in vielen Fällen fraglich.



**Bild 3. Produktionssicherheit ist gewährleistet: Das Bauteil, der Codiering eines Phonosteckers, wird aus PA-GF15 hergestellt, der Werkzeugeinsatz hat bereits mehr als 400 000 Zyklen hinter sich**



**Bild 4. Mit (links) und ohne „intraGRAM“-Technologie: Auch in einem Schriftzug und auf gewölbten Flächen ist der Effekt deutlich sichtbar und erlaubt die sichere Verifizierung durch den Kunden**

### Stahleinsätze mit Gitterstrukturen im Nanobereich

Nun haben die Schweizer U-NICA Gruppe und die Sulzer Werfo AG, Haag/Schweiz, gemeinsam die „intraGRAM“-Technologie zur Markt- und Serienreife entwickelt. Dabei wird das Sicherheitsmerkmal nicht nachträglich angebracht, sondern ist integrierter Bestandteil des Produkts. Strukturen in der Größenordnung von wenigen Nanometern in der Oberfläche des Bauteils erzeugen einen hologrammähnlichen Interferenzeffekt (Bild 2).

Einfallendes Licht wird am diffraktiven Gitter gebrochen und lässt Schriftzüge, Logos oder auch Bilder in allen Regenbogenfarben schimmern. Da dieser Effekt im Produkt integriert ist, kann der Käufer das Original mit bloßem Auge von der Kopie unterscheiden.

Die Gitterstruktur selbst wird auf spezielle Stahleinsätze aufgebracht. Die Einsätze lassen sich gut in Spritzgießwerkzeuge, auch bestehende, integrieren. Die innovative Technologie garantiert hohe Stückzahlen und eine zuverlässige Produktion bei gleichbleiben-

der Qualität, ohne dass die Einsätze gewechselt werden müssten. Eine Anpassung des Fertigungsprozesses selbst – es handelt sich um eine rein geometrische Modifikation der Oberfläche im Nanometerbereich. Daher ist eine Neuzulassung, zum Beispiel bei medizinischen Verpackungen, in der Regel nicht notwendig.

Eine hohe Barriere für Produktpiraten stellt die Anwendung der Technologie auf gewölbten Oberflächen dar. Der Codier-



### Im Profil

Die Unternehmensgruppe **U-NICA** mit Standorten in der Schweiz, Deutschland und Liechtenstein ist ein Anbieter gesamtheitlicher Sicherheitslösungen im Bereich des Produkt- und Markenschutzes. Die U-NICA Gruppe bietet ihren Kunden Gesamtlösungen auf der Basis innovativer Sicherheitstechnologien für die Rückverfolgbarkeit und den Ursprungsnachweis von Produkten, Verpackungen und Dokumenten sowie den Schutz von Produkten gegen Fälschungen, Nachahmungen, Manipulation und Graumarktimporte an.

[www.u-nica.com](http://www.u-nica.com)

ring eines Phonosteckers für die professionelle Tontechnik (Bild 3) der Neutrik AG, Schaan/Liechtenstein, integriert diese Nanostrukturen innerhalb des Firmenschriftzugs. Die je nach Einfallswinkel changierenden Farben sind deutlich sichtbar und erlauben die einfache und sichere Identifikation des Produkts. Die Brillanz und Intensität wird beim direkten Vergleich des Produkts vor und nach der Modifikation deutlich (Bild 4).

Eine noch höhere Sicherheitsstufe lässt sich durch eine Kombination von sichtbaren mit unsichtbaren Merkmalen erreichen. Die unsichtbaren Sicherheitsmerkmale können als individueller Fingerabdruck dienen und sind nur mit entsprechendem Wissen des Eigentümers und den zugehörigen Lesegeräten zu erkennen. Auf diese Weise können sich Hersteller von Markenprodukten effektiv vor unberechtigten Garantieforderungen aufgrund fehlerhafter Kopien schützen.

### Partnerschaftliche Entwicklung

Im Juni 2006 hatte Neutrik die Sicherheitsfirma U-NICA damit beauftragt, die Technologie in die Serienfertigung professioneller Audiostecker umzusetzen. Nach ersten Machbarkeitsstudien konn-



**Bild 5. Auch auf transparenten Produkten ist der hologrammähnliche Effekt sichtbar**

ten sich die Ergebnisse schon bald sehen lassen. Die neu entwickelte Technologie wurde perfektioniert, und innerhalb eines Jahres lief die Serienfertigung bei Sulzer Werfo an.

Der Codierring wird aus mit 15 % Glasfasern verstärktem Polyamid hergestellt (PA-GF15). Unlängst wurde mit diesem anspruchsvollen Material bereits die Schwelle von 400 000 Produktions-

zyklen mit einem Werkzeugeinsatz überschritten. Die bisher gemachten Erfahrungen zeigen, dass eine große Bandbreite an technischen Kunststoffen und sogenannten Commodities (Standardkunststoffen) zuverlässig und wirtschaftlich verarbeitet werden kann. Zwar ist der Effekt auf schwarzen Substraten am deutlichsten erkennbar, es lässt sich aber auch auf andersfarbigen und sogar

transparenten Produkten ein deutlich sichtbarer und wirksamer Schutz erreichen (Bild 5).

Mittlerweile produziert Sulzer Werfo für seine Kunden vier Produkte mit integriertem Sicherheitsmerkmal in Serie. Weitere Produkte befinden sich in der kundenspezifischen Applikationsentwicklung bei U-NICA und werden in Kürze realisiert.

### Geschlossene Logistikkette

Um einen zuverlässigen Schutz gewährleisten zu können, wird die gesamte Sicherheitslogistik aus einer Quelle angeboten und von U-NICA zentral überwacht und koordiniert. Die Einsätze sind laserbeschriftet und können über eine Datenbank rückverfolgt werden. Ein Missbrauch ist somit ausgeschlossen.

Die Technologie wird nur ausgewählten Kunden zur Verfügung gestellt, die ein Mindestmaß an Sicherheitsanforderungen erfüllen. Die Einsätze und die Technologie bleiben im Eigentum und unter Kontrolle des Herstellers. Erreichen Kunden mit ihren Einsätzen bestimmte definierte ►

Stückzahlen, schicken sie die Komponenten zurück. Je nach Bedarf werden diese eingelagert oder unter Aufsicht vernichtet. Dieses Sicherheitskonzept garantiert eine strikte Kontrolle der Technologie selbst und stellt die Originalität sowie eine gleichbleibende Qualität eines jeden mit „intraGRAM“ markierten Produkts sicher.

Die Markierung des Produkts während des Spritzgießprozesses ohne zusätzliche Arbeitsschritte stellt eine wirksame und wirtschaftliche Methode für den Schutz von Kunststoffteilen dar. Eine Folgebearbeitung oder Nachbehandlung der Produkte ist nicht notwendig. Die Integration des Sicherheitsmerkmals auf anspruchsvollen Spritzgussteilen mit konkaven und konvexen Oberflächen im Serienmaßstab ist eine Weltneuheit. Es wäre allerdings vermessens zu glauben, dass dieser Innovationsvorsprung ewig hält und nicht aufgeholt werden kann.



**Bild 6. Dezentrale Rückverfolgung: In Zukunft können Endkunden vor Ort mit Mobilfunkgeräten die Echtheit eines Produkts überprüfen**

**i Kooperationspartner**

**Sulzer Werfo AG**  
**Rütistrasse 7**  
**CH-9469 Haag**  
**Schweiz**  
**Tel. +41 (0) 81 / 772 20 60**  
**Fax +41 (0) 81 / 772 20 01**  
**www.sulzerchemtech.com**

Um der technischen Entwicklung der Produktpiraten permanent einen Schritt voraus zu sein, arbeitet U-NICA bereits an der nächsten Generation dieser Technologie. Kunden werden dann die Möglichkeit haben, das Produkt mit dem sichtbaren Merkmal zusätzlich über das Mobiltelefon auf Echtheit zu überprüfen (Bild 6).

Innovative Sicherheitstechnologien wie diese werden Produktpiraten nicht endgültig ausmerzen. Aber sie können ihnen das Leben sehr schwer machen und den Endkunden vor illegalen Duplikaten schützen. Wenn er den Unterschied beim nächsten Kauf bewusst für das Original. ■

**LITERATUR**

- 1 N.N.: Von Rolex bis Rolltreppe: So viel Fälschung war nie. Cash (26) 2005
- 2 N.N.: Made in China. www.nzz.ch, 21.05.2006
- 3 Studie des DIHK und des APM zu Produkt- und Markenpiraterie in China. www.markenpiraterie-apm.de, 2007
- 4 The Economic Impact of Counterfeiting and Piracy. ISBN 978-92-64-04551-4, www.oecd.org, 2008
- 5 N.N.: Product protection and the power of images. U-NICA News (1) 2008

**DIE AUTOREN**

DR.-ING. SASAN HABIBI-NAINI, geb. 1972, ist als Leiter Innovation Group bei der Sulzer Mixpac AG, einer Tochterfirma der Sulzer Chemtech AG, tätig.

DIETMAR SALZGEBER, geb. 1962, ist als Leiter Special Products bei der Sulzer Werfo AG, einer Tochterfirma der Sulzer Chemtech AG, tätig; dietmar.salzgeber@sulzer.com

ALFRED RUTZ, geb. 1956, ist Geschäftsführer der U-NICA Gruppe; solutions@u-nica.com

**SUMMARY KUNSTSTOFFE INTERNATIONAL**

**Nanostructures Reveal Pirate Copies**

**PRODUCT PROTECTION. Branded product manufacturers are permanently seeking new ways to ward off product piracy. Long past are the times when only luxury products were counterfeited – now also technical parts and many articles of daily use are affected. An innovative approach offers protection from brazen plagiators: Plastic components are protected by a hologram-like safety mark that is created on the product's surface during injection molding.**

NOTE: You can read the complete article in our magazine **Kunststoffe international** and on our website by entering the document number **PE104360** at **www.kunststoffe-international.com**