

TESA SCRIBOS GMBH

Sicherheit auf den Punkt gebracht

Computergenerierte Hologramme auf Klebebändern dienen als Echtheitsmerkmal für Produkte.

Von Thorsten Krome

Erinnern Sie sich noch? Im Jahr 1998 machten Physiker der Universität Mannheim von sich reden, als sie eine handelsübliche Tesafilmrolle zweckentfremdeten und auf ihr mit einem Laser digitale Daten einbrannten. Eine ganze Rolle versprach theoretisch gut zehn Gigabyte aufzunehmen. Die tesa-ROM – das Speichermedium der Zukunft? Im Labor hatte das transparente Klebeband des Hamburger Herstellers seine unverhofften Stärken jedenfalls bewiesen. Kein Wunder also, dass man auch im Hause

tesa eine lukrative Geschäftsidee witterte und gerne bereit war, die Ideen von Stefan Nochte und seinen Kollegen zu unterstützen und so den Wissenschaftlern den Weg zur Weiterentwicklung zukünftiger Anwendungen ebnete.

Mittlerweile sind einige Jahre ins Land gezogen und aus der Kooperation ist das Heidelberger Unternehmen tesa scribos hervorgegangen. Dort feilen Nochte und Co. an Produkten, die Klebetechnik sinnvoll mit optischer Datenspeicherung verbinden. Dabei geht es nicht unbedingt darum, riesige Datenmengen auf Rolle zu bannen, manchmal reicht schon ein kleiner Punkt für eine findige Geschäftsidee. Mit solchen Datenpunkten sollen sich Waren aller Art beziehungsweise deren Verpackung kennzeichnen und so schützen lassen. Denn immer geschicktere Fälschungen verschiedenster Produkte gelangen heute über das Internet, aber auch über nichts ahnende Händler zum Kunden. Solche Plagiate bedeuten nicht allein einen

Imageschaden für das betroffene Unternehmen. Handelt es sich um Arzneimittel oder sicherheitsrelevante Ersatzteile, liegt es auch im Interesse der Allgemeinheit, dieser Form von Wirtschaftskriminalität einen Riegel vorzuschieben.

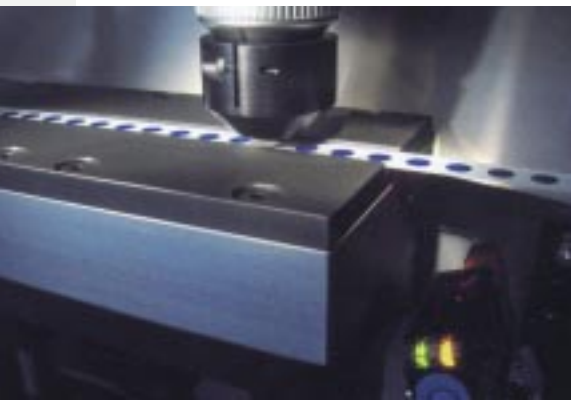
Herzstück der neuen Technik, die unter dem Namen tesa Holospot firmiert, ist das nur ein Quadratmillimeter große Datenfeld auf einem selbstklebenden Film. Der ist freilich nicht mehr handelsüblicher Tesafilm, sondern ein eigens für diesen Zweck produziertes Stück Kunststoff auf Polymerbasis. Auf dieses kleine Feld lassen sich nun mit einem speziellen Laserschreibgerät Informationen speichern, und zwar sowohl in Form eines normalen, jedoch sehr, sehr kleinen Bilds – vergleichbar einem Mikrofilm – sowie, und das ist das Besondere, als digitales Hologramm.

Schon jetzt dienen solche Speicherbilder als Echtheitsmerkmale etwa auf Kreditkarten und Geldscheinen. Die Holospot-Technik soll jedoch ein weiteres Plus an Sicherheit bieten, da sich hier zusätzlich digitale Daten mit einarbeiten lassen. Das gelingt, da die Hologramme nicht wie sonst üblich mit einem aufwändigen optischen Aufbau erzeugt werden, sondern vollständig im Computer generiert und dann von einem speziellen Schreibgerät in den Film gebrannt wer-

Ein Laser überträgt Produktangaben auf die Holospots. Der Holospot speichert Informationen über dieses Arzneimittel als Hologramm. Ein spezielles Lesegerät rekonstruiert das Bild, hier ein Logo, Produktnummern sowie verschlüsselte Daten.



ALLE ABBILDUNGEN: TESA SCRIBOS



Stichwort

Ein Hologramm ist eine zweidimensionale Abbildung eines räumlichen Objekts, aus der sich ein dreidimensionales Bild rekonstruieren lässt. Das gelingt, da ein Hologramm nicht nur die Information über Frequenz (Farbe) und Amplitude (Intensität) einfallender Lichtwellen speichert, sondern auch deren Phase – das heißt, die »Position« der Wellenberge und -täler der Lichtwellen im Moment des Auftreffens auf den Film.

Im Labor wird kohärentes Licht – in der Regel von einem Laser – in zwei Strahlen aufgeteilt. Der eine beleuchtet das abzulichtende Objekt, der andere dient als ungestörte Referenzwelle.

Durch beider Überlagerung auf einer Fotoplatte entsteht ein Interferenzmuster, das die Phaseninformation der Objektwelle widerspiegelt.

Beleuchtet man das fixierte Interferenzmuster mit der Referenzwelle, entsteht die Objektwelle und ein Betrachter sieht ein räumliches Bild des Gegenstands. Im Unterschied zu der normalen Fotografie, bei der jedem Punkt im Original genau ein entsprechender Bildpunkt auf dem Fotopapier zugewiesen wird, sind jedoch in jedem Teil des Hologramms Informationen über das gesamte abgeliichtete Objekt gespeichert.

den. Bei tesa scribos spricht man deshalb auch von Lithogramm, da die Informationen gezielt in das Material geschrieben werden. Das bietet Vorteile, denn so lassen sich bestimmte Effekte erzeugen, die im Labor gar nicht oder nur mit sehr vielen Tricks möglich sind. Dabei können sich beispielsweise durchaus Hologramm und reales Bild überlagern. Durch eine Lupe betrachtet wäre etwa das Logo des Herstellers zu erkennen, bestrahlte man den Fleck jedoch mit einem Laserpointer, ließe sich die holografische Information rekonstruieren.

Ein Kilobyte im Datenfleck

Bei einer Leistung herkömmlicher Laserpointer im Bereich von Milliwatt wäre dieses Bild im Freien und bei Sonnenschein aber kaum zu erkennen. An Stelle eines Laserpointers verwenden die Entwickler deshalb meist ein Lesegerät mit einem CCD-Chip. Diese auch in Digitalkameras verwendete Elektronik liest aus dem rekonstruierten Bild die digitalen Informationen aus. Seriennummern, Herstellerkürzel, Produktcodes – die Möglichkeiten sind nahezu unbeschränkt. Bis zu einem Kilobyte Information lassen sich dem kleinen Datenfleck mitgeben. Der Vergleich der im Hologramm versteckten Daten mit offen einsehbaren kann dann die Echtheit eines Produkts bezeugen.

Doch ist das digitale Speicherbild auch sicher vor Kopier- und Manipulationsversuchen? Laut Nochte gestaltet sich die Fälschung eines Holospots als extrem schwierig. Denn die Hologramme liegen

nicht an der Oberfläche, vielmehr sitzt die Information im Material und lässt sich deshalb nicht ohne weiteres kopieren. Die hohe Auflösung erschwert Fälschern das Handwerk zusätzlich. Unterstrukturen, die im Bereich von hundert Nanometern liegen und zur Qualität des Hologramms beitragen, lassen sich mit einem Lichtmikroskop nicht mehr ausmachen geschweige denn kopieren.

Bleibt die Frage, ob sich diese Technik durchsetzen wird. Erklärtes Ziel von tesa scribos ist der Massenmarkt mit Stückzahlen, die in die Millionen gehen. Deshalb sollen die Kosten für einen Holospot im einstelligen Cent-Bereich liegen. Letztlich hängt das auch von den Wünschen des Auftraggebers ab. Ein zusätzlicher Kratzschutz, eine spezielle Farbgebung oder die Zerstörung des Holospots bei unbefugter Manipulation schlägt zusätzlich zu Buche. Die Lesegeräte sollen preislich in der gleichen Liga spielen wie Laserscanner für das Auslesen von Barcodes. Außerdem soll es ein Gerät geben, mit dem sich die Informationen direkt ins Auge projizieren lassen.

Auch die Idee des tesa-ROMs wird noch verfolgt, wie Nochte gegenüber Spektrum der Wissenschaft bestätigte. Ende dieses Jahres komme man in die Lizenzierungsphase. Vielleicht drehen sich also irgendwann tesa-Rollen in Notebook, PC und Co. Ausgeliefert werden sie dann sicherlich in einem Karton, auf dem einer kleiner Holospot prangt. ◁

Thorsten Krome ist Physiker und Redakteur bei »Spektrum direkt«.

ANZEIGE