

# Lackierer blatt

Magazin für Fahrzeuglackierung,  
Karosserie und Reparatur

## DESIGN

Auf der Jagd  
nach dem  
Goldeffekt

SONDERDRUCK  
Januar 2022  
[www.lackiererblatt.de](http://www.lackiererblatt.de)

SCHLENK 

# Auf der Jagd nach dem Goldeffekt

Künstlich erzeugtes Gold war der Traum der Alchimisten. Ein täuschend echter Goldeffekt ist das Ziel der Pigmenthersteller. Eine neue Technologie könnte den Durchbruch bedeuten.



Eine Rosenthal-Tasse mit Streifen aus echtem Gold, ein Streifen ist durch einen gedruckten Streifen ersetzt, der das neue Metallinterferenzpigment Zenexo GoldenShine WB 21 YY auf Basis der UTP-Technologie enthält. (Foto: Schlenk)



Erscheint wie flüssiges Gold – wässriger Basislack mit dem neuen Goldpigment Zenexo GoldenShine WB 21 YY. (Foto: Schlenk),

**G**old faszinierte die Menschen schon durch die Jahrhunderte aufgrund seines einzigartigen Aussehens. Das gelbliche Metall zeigt selbst in sehr dünnen Schichten ein hohes Deckvermögen, einen hohen Glanz und verfügt über einen extremen

Hell-Dunkel-Flop. Durch Legierungen von Gold mit Kupfer und Silber können verschiedene Farbeindrücke realisiert werden. Darüber hinaus ist Gold gegen Umwelteinflüsse stabil und ungiftig. Die Gewinnung des gelben Metalls ist aufwendig und teuer, daher versuchten

bereits in frühen Zeiten die Alchimisten, aus leicht verfügbarem Material Gold herzustellen. Aber schon Albertus Magnus musste feststellen, dass es ihm nicht wirklich gelungen war, Gold künstlich zu erzeugen. In seinem Werk „De Mineralibus“ resümierte er seine



[Foto: Adobe Stock/artjafara]

Ergebnisse so: „In Wahrheit handelt es sich nur um oberflächliche, scheinbare Transmutationen, bei denen nur das Aussehen der Metalle verändert wird, jedoch nie ihr inneres Wesen.“ Ein günstigerer, ressourcenschonender Weg, um massives Gold zu simulieren, ist die Verwendung von Blattgold. Gold wird zu extrem dünnen Blättchen gepresst oder gehämmert und der gewählte Gegenstand damit in aufwendiger handwerklicher Arbeit vergoldet.

### Pigmente als Lösung

Einfacher ist der Einsatz von Goldpigmenten. Bereits im 3. oder 4. Jahrhundert v. Chr. begannen ägyptische Handwerker mit deren Herstellung. Wenn man so will, stellt dies den Einstieg der Pigmenttechnologie in die „Gold-Imitation“ dar. Die ägyptischen „Pigmenttechniker“ verwendeten hierzu den Abfall, der beim Blattgoldherstellen anfiel. Im Mittelalter wurden solche handgemahlene Goldeffektpigmente unter anderem für kalligrafische Zwecke und Buchdekorationen verwendet. Einem Gegenstand ein goldähnliches

Aussehen zu geben, ohne Gold überhaupt zu verwenden, gelang im 17. Jahrhundert, als Goldpigmente durch billigere Bronzepigmente ersetzt wurden. Jedoch limitierten fehlende chemische Resistenz und Temperaturstabilität den Einsatz in Lacken.

### Kompromiss gesucht

In der Mitte des 20. Jahrhunderts wurden Perlglanzpigmente basierend auf mit Eisenoxid und Titandioxid beschichtetem Glimmer hergestellt. Diese Pigmente hatten den Vorteil einer hervorragenden Stabilität und brauchten nicht als Gefahrgut eingestuft zu werden. Sie zeigen einen kräftigen Interferenzfarbton, aber den Nachteil eines mangelnden Deckvermögens. In Abmischungen mit Ruß und konventionellen Buntpigmenten erreichten diese Goldpigmente in den verschiedensten Lackanwendungen eine weite Verbreitung – aber hier musste ein Kompromiss bei der Farbintensität gemacht werden. In den späten 1980er-Jahren gelang es, mittels des CVD-Eisencarbonylverfahrens Aluminiumpigmente

mit einer Interferenzschicht aus Eisenoxid zu beschichten. Mit diesen Metallinterferenzpigmenten war es erstmals möglich, eine hohe Brillanz mit einem verbesserten Deckvermögen zu kombinieren. Jedoch können diese Pigmente nur als Gefahrgut in Form einer Lösemittelpaste angeboten werden, auch die Lagerstabilität ist limitiert.

### Entwicklung einer neuen Technologie

2013 wurde eine neue Technologie zum Patent angemeldet, die eine Lösung auch für die genannten Nachteile versprach, ohne jedoch in den anderen Eigenschaften Kompromisse eingehen zu müssen. Mit der „Ultra-thin Pigments“ (UTP)-Technologie konnten ultradünne, monolithische Aluminiumsubstrate hergestellt werden. Mit einer typischen Partikelgröße von 21 µm und einer Dicke von unter 30 nm ist damit ein bisher nicht erreichtes Aspektverhältnis (Verhältnis von seitlicher Ausdehnung zur Dicke) realisiert, was für eine gute Flop-Ausprägung wichtig ist. Dieses Aluminiumsubstrat wurde nun mit einem niedrigbrechenden Metall-

Die drei neuen Effektpigmente basierend auf UTP-Technologie im wässrigen Autolack. (Foto: Schlenk)



oxid umhüllt, wobei die nachfolgende Belegung mit Eisenoxid dann die gewünschte Interferenzfarbe ergibt. Während bei der Synthese von Pigmenten die Belegungsschichten aus Siliziumdioxid und Eisenoxid mit einer exakten Dicke aufgebracht werden können, ist es nicht möglich, die konventionellen Aluminiumsubstrate in einer sehr engen Dickenverteilung herzustellen. Da aber im Falle der neuen UTP-Technologie die Dicken der Aluminiumsubstrate im Vergleich zur Gesamtdicke des Pigmentes vernachlässigbar sind und damit Dickenschwankungen des Substrates keine Rolle spielen, sind auch die resultierenden Pigmente alle gleich dick.

#### Die neuen Pigmente

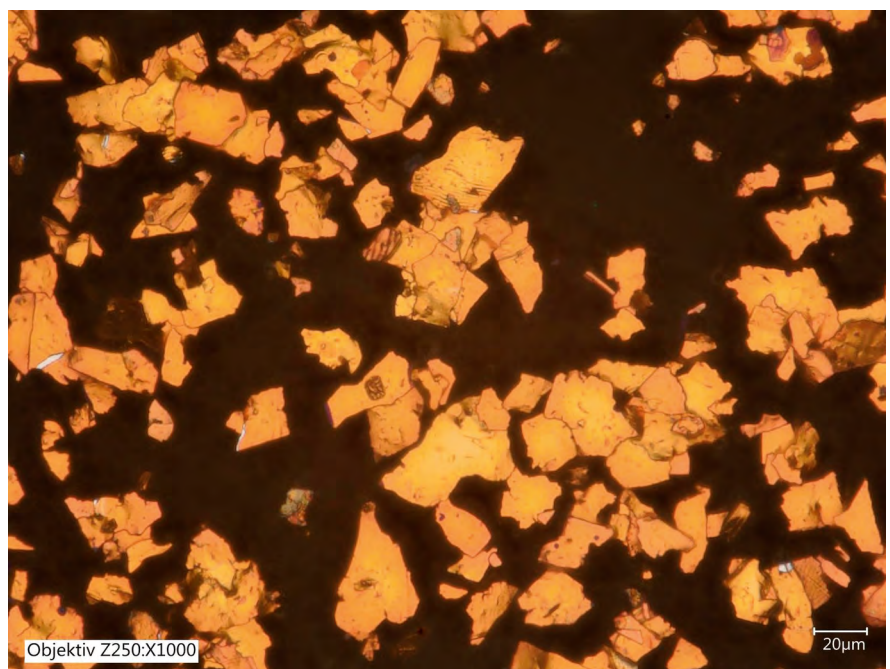
In Anlehnung an die Eckpunkte aus dem Legierungs-Dreieck der historischen Gold-Silber-Kupfer-Legierungen wurden mittels der UTP-Technologie drei Pigmente synthetisiert, wobei die Dicken der Al-Substrate jeweils 20 µm, die des SiO<sub>2</sub> zwischen 35 und 60 µm und die des Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> zwischen 30 und

140 µm – je nach Farbton – betragen. Die Einstellung der Farbe erfolgte über die optische Dicke der jeweiligen Eisenoxidschicht. Die Dicke des Alumini-

umsubstrats wurde auf ein Minimum reduziert. Der Gewichtsanteil von Aluminium im Pigment liegt jeweils unter 15 Prozent. Auch aus diesem Grund kann das Pigment als trockenes Pulver gehandhabt werden. Dass es weder entzündlich ist, noch zu Staubexplosionen führt, wurde von der Bundesanstalt für Materialprüfung bestätigt. Damit ist eines der wesentlichen Probleme der bisherigen Technologien gelöst. Metallinterferenz-Pigmente dieser Art können nun als Pulver, ohne Lösemittel und gefahrgutkennzeichnungsfrei vermarktet werden. Neben dem Sicherheitsvorteil hat der Anwender somit auch noch den Vorteil, 100 Prozent Pulver einsetzen zu können, was wiederum genauere Dosierung und auch ein einfacheres Formulieren von Wasserlacken und sensiblen High-Solid-Lacken erlaubt.

#### Koloristische Bewertung

Zur Überprüfung der Koloristik wurden die UTP-Pigmente – und als Referenz handelsübliche metallbasierte Effektpigmente – in einem Autolacksystem mit einer Schichtdicke von 14 bis 15 µm auf ein Schwarz-Weiß-Kontrastblech appliziert und mit einem üblichen Klarlack von ca. 40 µm Schichtdicke überzogen. Verwendet



Die Partikel der Type Zenexo CopperGlow WB 21 00 im Lichtmikroskop. (Foto: Schlenk)



Coil Coating-Fassade mit dem neuen Goldpigment Zenexo GoldenShine WB 21 YY zeigt einen ausgeprägten Farbverlauf/Flop. (Foto: Schlenk)

wurden drei UTP-Pigmente mit unterschiedlichem Effekt: ein goldfarbenedes, ein eher kupfer- und ein silberfarbenedes. Die Pigmentmassenkonzentration (PMC) der Muster variierte von zwei bis 22 Prozent. Die Vermessungen dieser Muster ergaben die im Folgenden aufgeführten Befunde.

### Bislang nicht gekannte Helligkeit

Je nach Pigmentkonzentration steigt die Helligkeit der lackierten Oberfläche. Die Orange-Werte sind niedriger als die Gold-Werte und diese liegen unter den Silber-Werten; für alle UTP-Pigmente sind jedoch die Helligkeiten jeweils beträchtlich höher als bei den gleichfarbigen konventionellen Effekt-pigmenten.

### Starkes Deckvermögen

Zur Bestimmung des Deckvermögens wurden die entsprechenden Werte über einem schwarzen und einem weißen Untergrund herangezogen. Dazu wurde der Winkel 45°/110° verwendet. Insgesamt lässt sich zum Deckvermögen Folgendes feststellen: Es zeigt sich, dass die UTP-Pigmente Gold und Orange höhere Chroma-Werte als die Referenzpigmente aufweisen. Die Chroma-Werte für das „WB21YS“ sind niedriger gewählt worden, um einem warmen Silber-ton zu entsprechen. Ins-

besondere der Flop stellt eine herausragende Eigenschaft von metallischen Oberflächen und deren Imitationen dar. Es konnte gezeigt werden, dass der Flop des UTP-Goldes von Glanz-nah zu Glanz-fern nahe an den des natürlichen Goldes heranreicht. Für eine Imitation von Silber stehen eigentlich leistungsfähige Aluminiumpigmente zur Verfügung, die auch über eine gute Brillanz und ein ausreichendes Deckvermögen verfügen. Aber da auch diese Pigmente nur als lösemittelhaltige Pasten angeboten werden und ein Gefahrgut darstellen, wurde das UTP-Silber „WB21YS“ als silbrig-gelbliches Pigment entwickelt, welches für die Imitation des Silberfarbtons eine lösemittelfreie, gefahrlose Pulver-Variante darstellt.

### Völlig neue Anwendung

Mit neuen, hier beschriebenen UTP-Pigmenten können aufgrund der genannten koloristischen Eigenschaften (insbesondere beim Deckvermögen, Flop sowie bei „WB21YY“ und „WB2100“ auch der Chroma) die Lackschichtdicke reduziert und hochchromatische Effektlacke entwickelt werden. Das Abmischen mit hochtransparenten Pigmenten erweitert die Farbgestaltungsmöglichkeiten, jedoch ohne die üblichen Deckvermögensprobleme. Da die Pigmente in einer nachbe-

schichteten, witterungsstabilen Version erhältlich sind, sind sie für den Außeneinsatz geeignet.

Dies ist hier auf einer Coil-Coating-Fassade demonstriert, an der auch der extreme „Hell-Dunkel-Flop“ der Pigmente klar zu sehen ist. Eine weitere Anwendung der UTP-Pigmente ist die Kunststofflackierung. Solche Lackschichten sind ohne zusätzliche Additive mit einem Laser markierbar. Die Pulverform erlaubt neben der vereinfachten und gefahrstofffreien Handhabung auch neue Anwendungen. Es stehen damit erstmals Metallinterferenzpigmente für Pulverlacke und Kunststoff/Masterbatch-Anwendungen zur Verfügung. Es bleibt somit festzustellen: Der Traum des Alchimisten Albertus Magnus, Gold aus gewöhnlichem Material herzustellen, kann auch nicht mit der UTP-Technologie erfüllt werden, jedoch ist die Technologie ein großer Schritt in Richtung eines täuschend echten Goldeffekts, der immerhin den Anschein von Gold sowie verschiedenfarbiger Goldlegierungen ermöglicht. ■

[www.schlenk.de](http://www.schlenk.de)

Dr. Adalbert Huber (Vice President Forschung und Qualitätskontrolle bei der Schlenk Metallic Pigments GmbH), Dr. Frank J. Maile (Global Technical Director für Business Unit Effect Pigments bei der Schlenk Metallic Pigments GmbH).

## SCHLENK - A COMPANY WITH VALUES AND VISIONS

With approx. 900 employees worldwide, SCHLENK is a leading international manufacturer of metal powders, metallic pigments and metal foils.

SCHLENK produces metal effect pigments, technical aluminum and copper or copper alloy powders, as well as metal foils and strips for a wide range of industries.

## COMPANY POLICY - CUSTOMER INTIMACY, QUALITY AND TECHNOLOGY

SCHLENK is a sustainable- and future-oriented technology company. Our international clientele manufactures high-quality end products using our products technically high-performance materials that are easy to process.

Through our application-oriented service and our distinctive culture of innovation, we ensure the quality of our services now and in the future.

## ENVIRONMENT, ENERGY AND SUSTAINABILITY

The location of our factories in ecologically valuable areas requires a site-specific environmental and energy policy in harmony with our economic interests. Accordingly, we assume responsibility for preserving and protecting the environment. For us, the ever more economical use of resources is a matter of course.

This applies to our manufacturing processes as well as to our products. In every process we make sure that energy and environmentally relevant aspects are clarified and taken into account as far as possible.



© Simon Wegener



Data in this publication is based on careful investigations and is intended for information only. All information shall not be binding, shall carry no warranty as to certain ingredients, as to the fitting for a special purpose, as to the merchantability, or as to the industrial property rights of third parties. Any and all users are obliged to carry out tests on their own authority as well as to check the suitability and the danger of the respective product for a particular application. SCHLENK assumes no liability in this regard; neither to the exactness nor to the completeness of the data. We apply our General Sales Conditions to be found on our website:

**[www.schlenk.com](http://www.schlenk.com)**

*Created in Germany, CS 01/22*

Schlenk Metallic Pigments GmbH  
Barnsdorfer Hauptstraße 5  
D - 91154 Roth  
[coatings@schlenk.de](mailto:coatings@schlenk.de)  
[printings@schlenk.de](mailto:printings@schlenk.de)

**SCHLENK**