

# JOT

Journal für  
Oberflächentechnik

---

## SPECIAL Galvanotechnik

### Umweltschutz

Nachhaltige Technologien  
steigern die Effizienz

### Roboterbestückung

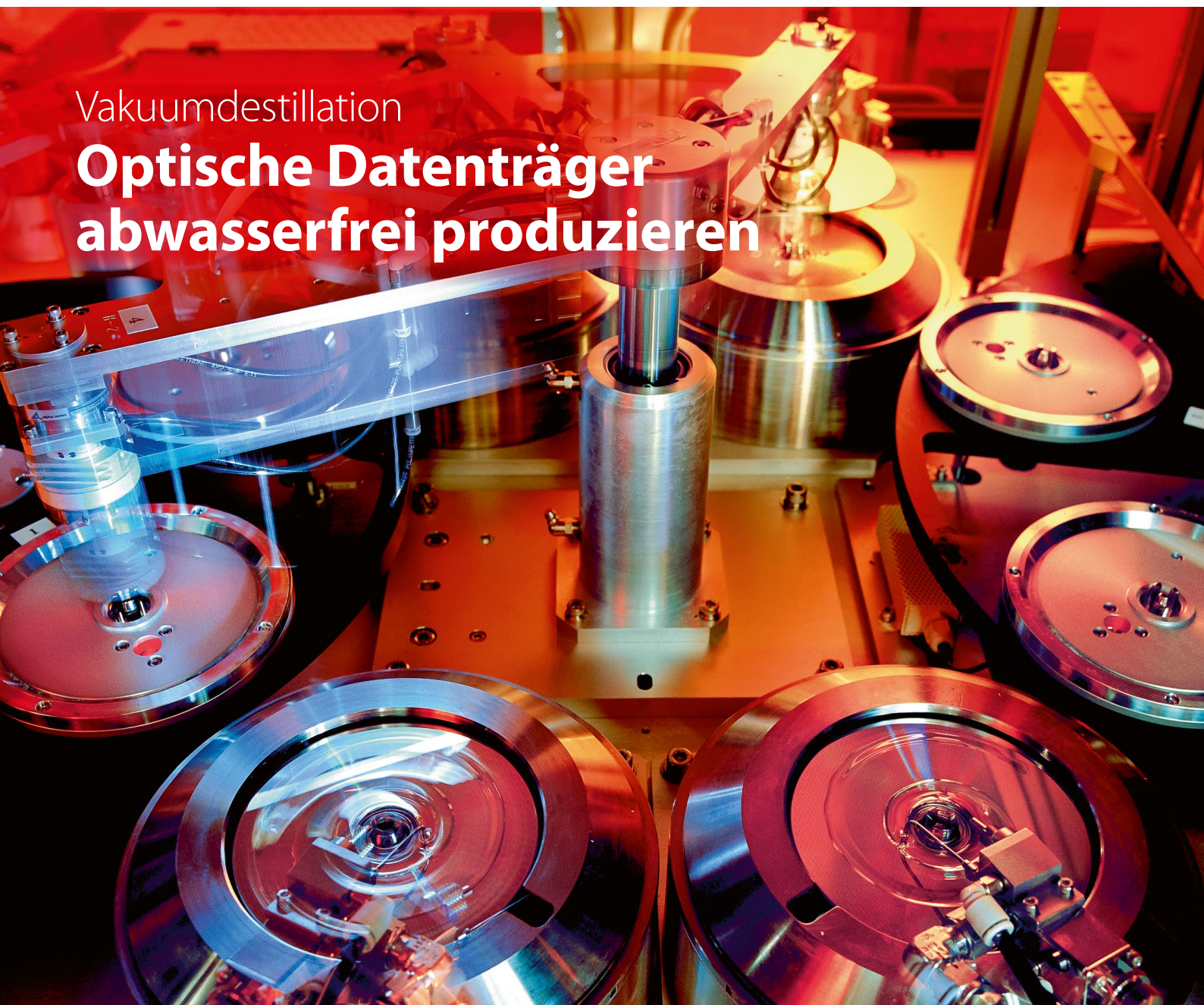
Serienbauteile aus Aluminium  
in Rekordzeit veredeln

### Neue Technologien

Antihafbeschichtung per  
Elektronenstrahl

Vakuumdestillation

**Optische Datenträger  
abwasserfrei produzieren**



# Strahlend Weiß und abriebfest

Der bereits 2010 entwickelte Rhodium-Ruthenium-Elektrolyt eines Metall-Spezialisten bietet eine echte Alternative zu reinem Rhodium. Nun hat ein französisches Berufskomitee die außergewöhnliche Abriebbeständigkeit und den hohen Weißgrad nochmal bestätigt.

Die von Umicore Metal Deposition Solutions 2010 entwickelte Oberflächenlegierung Rhoduna Alloy hat sich als Standard für eine alternative Rhodium-Beschichtung etabliert. Der Elektrolyt verfügt über eine sehr hohe Abriebbeständigkeit, einen mit reinem Rhodium identischen Weißgrad und bietet einen deutlichen Kostenvorteil. Ziel bei der Entwicklung des Rhodium-Ruthenium-Elektrolyten (75 % Rhodium und 25 % Ruthenium) war es, eine maximale Kostenersparnis zu erreichen, ohne Abstriche hinsichtlich der Qualität machen zu müssen. Dabei sollte die Rhodium-Ruthenium-Legierung, ähnlich wie reines Rhodium, ebenfalls problemlos in Schichtdicken zwischen 0,05 µm und 0,2 µm abgeschieden werden können. Dass die gesetzten Ziele erreicht und einige qualitative Eigenschaften tatsächlich noch verbessert werden konnten,

wird jetzt durch den unabhängigen und unter anderem die Schmuckbranche bedienende Fachausschuss für wirtschaftliche Entwicklung Francélat (Paris / Frankreich) auch von unabhängiger Seite bestätigt.

## Bessere Abriebfestigkeit als bei reinem Rhodium

Im Vordergrund der Untersuchung stand dabei die von Umicore stets behauptete und durch einen internen Bosch-Weinmann-Test nachgewiesene bessere Abriebfestigkeit des Legierungselektrolyten im Vergleich zu reinem Rhodium. Das Komitee verwendete jedoch den in der Schmuckindustrie gebräuchlichen Turbula-Abriebtest. Hierbei wurden die L\*-Werte (Helligkeit im CIELAB-Farbraum) der 0,1 µm Deckschichten in zwei Versuchen auf den

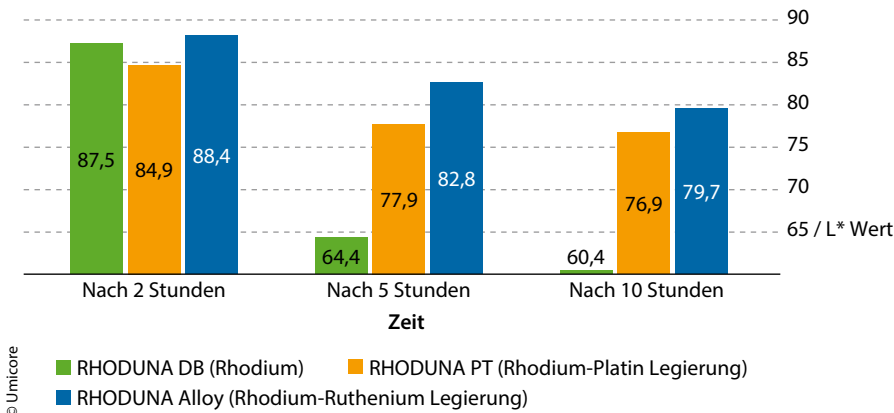
Substraten Palladium und Ruthenium überprüft. Bereits nach 2 Stunden waren erste Auflösungserscheinungen der reinen Rhodiumschicht anhand des abnehmenden L\*-Wertes erkennbar, nach 5 Stunden war die Schicht fast vollständig abgetragen. Der L\*-Wert lag um circa 30 Punkte niedriger und entsprach damit fast dem Helligkeitswert des jeweils verwendeten Substrates. Im Gegensatz dazu war die Rhoduna-Alloy-Deckschicht im gleichen Versuchslauf auch nach 10 Stunden noch weitgehend intakt und zeigte unabhängig vom Substrattyp einen L\*-Wert-Verlust von nur 10 Punkten. Zudem liegt der Weißgrad im Francélat-Testbericht nur 0,3 Punkte unter dem der reinen Rhodium-Elektrolytschichten. Mit bloßem Auge sei dieser marginale Unterschied selbst für Experten nicht wahrnehmbar.



Mit ihrer strahlend weißen Endsicht und der hohen Abriebfestigkeit bietet die alternative Rhodium-Beschichtung eine echte Alternative zu reinem Rhodium.

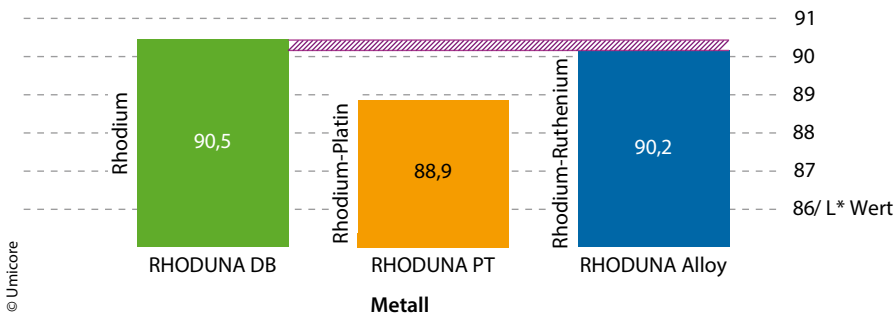


### Abriebbeständigkeit



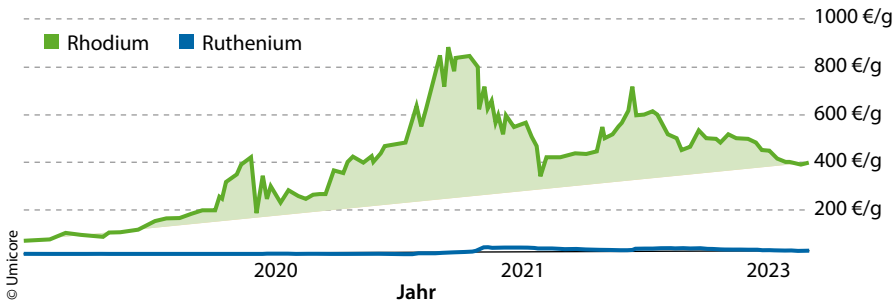
Die konstant hohen L\*-Werte (Weißegrad) im Turbula-Abriebtest von Francélat belegen, dass die Rhodium-Alternative eine deutlich bessere Abriebbeständigkeit aufweist als reines Rhodium.

### Helligkeit



Der Weißgrad der alternativen Rhodium-Beschichtung entspricht nahezu dem einer reinen Rhodiumschicht und ist mit bloßem Auge nicht wahrnehmbar.

### Preisentwicklung



Ruthenium ist wesentlich günstiger als Rhodium, was der Beschichtung aktuell einen Kostenvorteil von etwa 25 Prozent im Vergleich zu reinen Rhodiumelektrolyten verschafft.

### Lässt Edelsteine heller strahlen

Für reine Rhodiumelektrolyte ist die Abscheidung in komplex geformten Applikationen meist schwierig. Besonders deutlich wird dies zum Beispiel bei Vertiefungen in Schmuckstücken, beispielsweise zur Einlagerung von Edelsteinen. Die geringe Abscheidung in diesen Bereichen führt zu we-

niger hellen Flächen, was Edelsteine matt und blass erscheinen lässt. Im direkten Vergleich zeigt die alternative Deckschicht ein deutlich besseres Streuverhalten, was sich auf die Strahlkraft der Vertiefungen auswirkt – die Applikation wirkt nicht nur wertiger, sondern ist es auch qualitativ. Der Legierungspartner Ruthenium ist aufgrund von Vorkommen und Nachfrage zu-

dem seit vielen Jahren wesentlich günstiger als Rhodium, was der Rhodium-Ruthenium-Legierung einen Preisvorteil verschafft. Verglichen mit herkömmlichen Rhodium-Elektrolyten bietet die Alternative ein Kostenersparnis von etwa 25 Prozent.

### Für technische Anwendungen geeignet

Vergoldete Ladkontakte und Stecker können die Erwartungen an Wearables und Mobiltelefone nicht erfüllen. Sie korrodieren während des Ladevorgangs, wenn sie zuvor mit Salzwasser, Schwimmbadwasser, Schweiß oder Getränken in Berührung gekommen sind. Rhodium ist deutlich korrosionsbeständiger als Gold und hier das Edelmetall der Wahl, wenn es um höchste Qualität und Sicherheit geht. Das Korrosionsverhalten von der Rhoduna-Beschichtung unterscheidet sich dabei nicht von einer Schicht mit reinem Rhodium, wie die Sulfid- und Schweißbeständigkeit in unabhängigen Tests von Francélat belegt. Auch die Schnellladefähigkeit der Geräte wird durch die Legierung nicht beeinträchtigt.

### Weitere Alternative mit Platin

Ebenfalls in den Francélat-Testbericht einbezogen wurde eine Rhodium-Platin-Legierung (Rhoduna PT) von Umicore. Auch diese erzielte im Vergleich zu reinen Rhodiumschichten sehr gute Abriebwerte und bietet aufgrund des Edelmetallverhältnisses (20 % Rhodium, 80 % Platin) derzeit einen Kostenvorteil von über 55 Prozent. Eine weitere Alternative, wenn man berücksichtigt, dass der L\*-Wert im Test nur knapp 2 Punkte unter dem von reinem Rhodium liegt. //

### Kontakt

**Umicore Galvanotechnik**, Schwäbisch Gmünd  
 Martin Stegmaier  
 Bereichsleiter Dekorative Anwendungen  
 Geschäftsbereich Electroplating  
 martin.stegmaier@eu.umicore.com  
 www.mds.umicore.com