

LumiNova AG  
Switzerland  
Speicherstrasse  
Postfach / P.O. Box 147  
CH-9053 Teufen  
Tel 071 335 73 73  
Fax 071 335 73 74  
sales@rctritec.com  
www.rctritec.com



## **Information Super-LumiNova**

### **Themenübersicht**

- 1. Einleitung**
- 2. Patentsituation**
- 3. Funktionsweise**
- 4. Toxizität**
- 5. Stabilität**
- 6. Nachleuchtintensität**
- 7. Anregung**
- 8. Farben / Emission**
- 9. Verarbeitung**
- 10. Lagerhinweise**

### **1. Einleitung**

Super-LumiNova Nachleuchtpigmente stellen die neueste, patentierte Entwicklung auf dem Gebiet der nicht radioaktiven Nachleuchtpigmente für die Uhrenindustrie dar.

Auf Grund der ausserordentlich verbesserten Lichtspeicherkapazität können diese neuen Pigmente nun auch befriedigend als Leuchtmarkierungen auf Zifferblättern und Zeigern angewendet werden. Grundsätzlich funktionieren diese langnachleuchtenden Pigmente wie eine Lichtbatterie. Nach ausreichender Ladung mit Sonnen- oder Kunstlicht wird die gespeicherte Lichtenergie im Dunkeln wieder über längere Zeit (Stunden) abgegeben. Ausreichend grosse Markierungen bleiben somit während der ganzen Nacht sichtbar. Dieser Ladungs- und Entladungsprozess ist beliebig oft wiederholbar und unterliegt keiner Abnutzung/Alterung.

## 2. Patentsituation

Die Firma Nemoto & Co Ltd Japan hat für diese neue Generation von Nachleuchtpigmenten in den meisten Ländern (gem. Tabelle) Patente angemeldet und bestätigt erhalten. Super-LumiNova Pigmente sind nach den Patenten von Nemoto & Co Ltd Japan hergestellt und geniessen somit weltweiten Patentschutz. Nur die Verwendung von Super-LumiNova Pigmenten garantiert dem Anwender, dass er mit seinen Produkten weltweit keine Patentrechte verletzt. Wir empfehlen deshalb, in Ihren Qualitätsvorschriften ausdrücklich Super-LumiNova® zu spezifizieren um Unklarheiten und unerwünschte Auseinandersetzungen zu vermeiden.

## 3. Funktionsweise

SuperLumiova Leuchtkristalle gehören zur Klasse der phosphoreszierenden (langnachleuchtenden) anorganischen Pigmente. In den Kristall eingebaute Fremdatome dienen als Anregungs-, Speicher- und Leuchtzentren. Durch ausreichende Anregung mit Kunst- oder Sonnenlicht werden Elektronen in den Anregungszentren auf höhere Energieniveaus angehoben. Je intensiver und länger die Anregung respektive Aufladung, desto mehr Elektronen werden angehoben. Nach einer Speicherphase fallen diese Elektronen wieder in den Grundzustand und geben den Energieunterschied in Form von sichtbarem Licht ab. Nach Einstellung der Anregung fallen anfänglich sehr viele Elektronen zurück in den Grundzustand und geben entsprechend viel Licht ab, dann immer weniger und die Nachleuchtintensität nimmt demzufolge ständig ab. Die Gesamtleuchtstärke hängt deshalb von der Anzahl (Masse) der Leuchtkristalle, sowie von der Anregungssättigung ab.

Um ein maximales Nachleuchten zu erreichen, soll die aufgetragene Anzahl Leuchtkristalle (=Masse) möglichst gross sein und eine Sättigungsanregung (=maximale Ladung oder Aktivierung) angestrebt werden.

## 4. Toxizität

Super-LumiNova Pigmente sind **absolut frei von radioaktiven Zusatzstoffen** und sind reine Phosphoreszenzleuchtstoffe auf Erdalkali-Aluminat-Basis. Als solche zeigen sie alkalisches Verhalten im Kontakt mit Wasser. Ansonsten kann deren Umgang bei Beachtung der üblichen Sicherheits- und Hygienevorschriften als unbedenklich eingestuft werden.

## 5. Stabilität

Super-LumiNova Nachleuchtpigmente behalten grundsätzlich ihre Eigenschaften einer Lichtbatterie über unbegrenzte Zeit bei, da nach einem Anregungs-Nachleucht-Zyklus keine chemische Veränderung stattgefunden hat. Das heisst: sie können beliebig oft geladen werden und geben im Dunkeln das gespeicherte Licht wieder ab.

Als anorganische Aluminiumoxidkristalle, die sehr hart sind und zum Teil in der Verarbeitung auch abrasive Eigenschaften aufweisen können, sind sie gegen mechanische Beanspruchung weitgehend unempfindlich und können während längerer Zeit auch hohen Temperaturen bis zu mehreren hundert Grad Celsius ausgesetzt werden.

Einen ganz wesentlichen Vorteil zeigen Super-LumiNova Pigmente in Bezug auf Lichtechtheit oder Vergrauungsstabilität gegenüber herkömmlichen Zinksulfid-Pigmenten. Auch intensivste Langzeit-Sonnenlichtbestrahlung (UV-Bestrahlung) bewirkt keine Vergrauung oder Schwärzung der Pigmente. Stärker eingefärbte Pigmente (z.B. rot dunkel, grün hell usw.) können jedoch mit der Zeit eine leichte Verblassung/Ausbleichung erleiden. Die ISO-Farbtöne C1-C9 sind dagegen wesentlich farbstabiler.

Im längeren direkten Kontakt mit Wasser oder extrem hoher Luftfeuchtigkeit findet eine Zersetzung mit Bildung einer weisslichen Schicht (Hydroxidschicht) an der Oberfläche statt. Damit reduziert sich auch die Leuchtintensität der Kristalle. Ausreichende Ummantelung mit Bindemittel oder Abdeckung mit Schutzlacksystemen gewähren jedoch einen ausreichenden Schutz gegen Feuchtigkeitseinfluss. Auf jeden Fall empfehlen wir entsprechende Testversuche oder Homologationen durchzuführen.

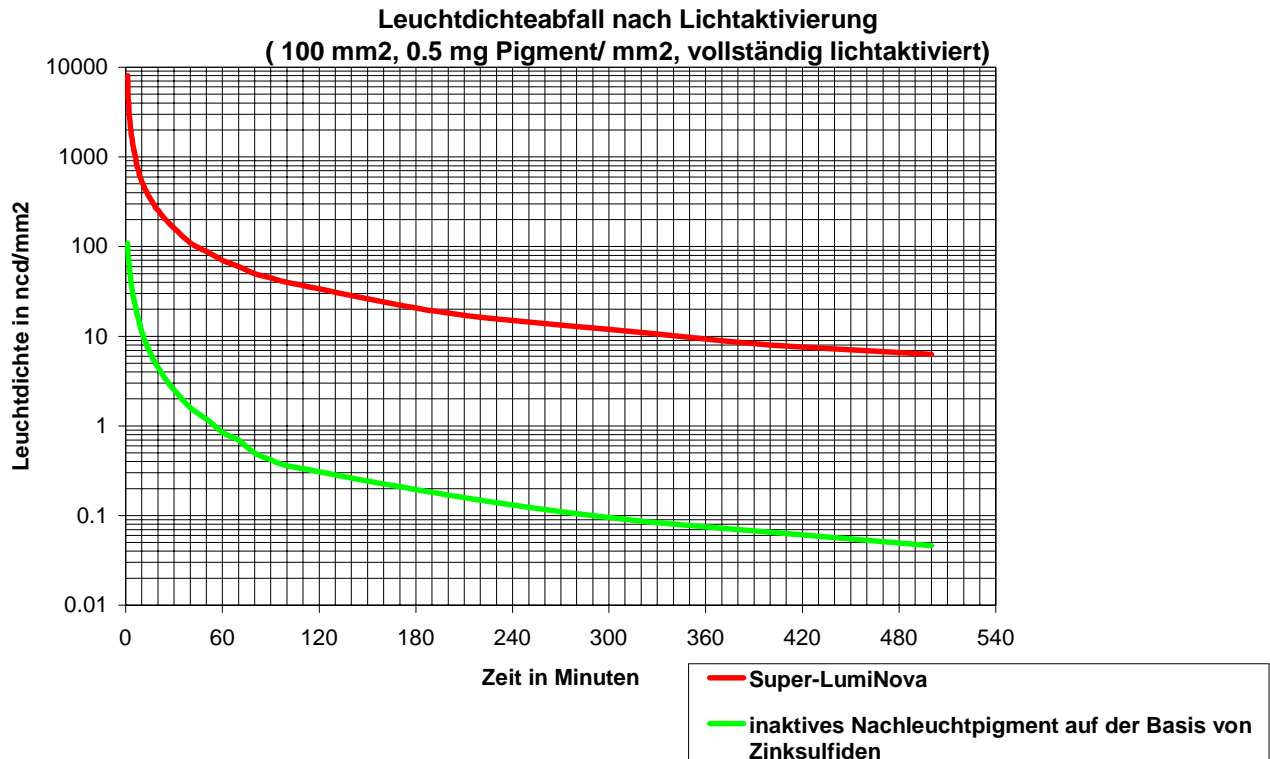
## 6. Nachleuchtintensität

Gegenüber den bisherigen inaktiven Nachleuchtpigmenten auf der Basis von Zinksulfiden zeichnen sich die Super-LumiNova Pigmente durch ein ca. 100 fach grössere Leuchtdichte aus. Diese Leuchtdichte gibt man in Candelas/Flächeneinheit an; in der Uhrenindustrie sinnvollerweise in nCd/mm<sup>2</sup> (nanocandelas pro Quadratmillimeter). Sie hängt somit grundsätzlich von der Leistungsfähigkeit des Nachleuchtpigments und der aufgetragenen Menge pro mm<sup>2</sup>, sowie der Anregungsintensität ab..

Um Nachleuchtpimente vergleichen zu können, wird auf einer Fläche von 100 mm<sup>2</sup> eine Menge von 50 mg (0.5 mg/mm<sup>2</sup>) des Nachleuchtpigments mittels eines geeigneten Lacksystems aufgetragen. Dieser Anstrich wird nun vollständig lichtaktiviert und anschliessend wird die Leuchtstärke (ncd) in Abhängigkeit der Zeit gemessen. Als Kenngrössen werden die Werte nach 10 Minuten, 60 Minuten und 500 Minuten (entspricht einer Nacht) herangezogen.

Vorsicht: Sehr oft werden Leuchtdichten nach der DIN-Norm 67510 T4 angegeben, welche sich auf eine Vermessung des Pigment-Pulvers in Küvetten beziehen. Diese Werte lassen sich jedoch nicht mit den hier aufgeführten Werten vergleichen, da wir einen definierten, praxisbezogenen Pigmentanstrich ausmessen.

Die untenstehende Grafik zeigt den Vergleich der Leuchtdichten von Super-LumiNova und herkömmlichen inaktiven Nachleuchtpigmenten auf der Basis von Zinksulfiden.



Anhand von Modellrechnungen kann schon in der Designphase und vor dem Auftragen von Super-LumiNova auf Zifferblätter und Zeiger die zu erwartende Leuchtstärke abgeschätzt werden. Eine Anleitung dazu befindet sich im Anhang.

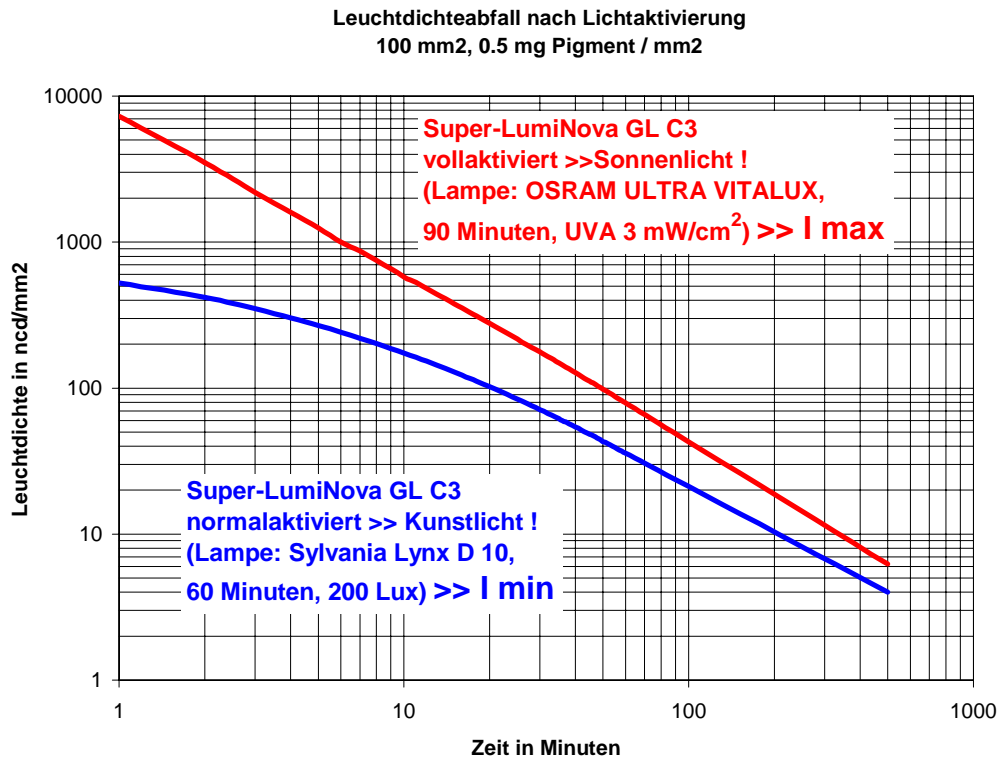
## 7. Anregung

Super-LumiNova Pigmente können ihre maximalen Nachleuchteigenschaften nur dann zum Tragen bringen, wenn sie vollständig aktiviert worden sind. Die besten Anregungsergebnisse erzielt man mit Tageslicht(Sonnenlicht) oder blauweissem Kunstlicht. Die darin enthaltenen Blaulicht- und UV-Lichtanteile sind vor allem für die Anregung von Super-LumiNova Pigmenten verantwortlich, wobei Beleuchtungsstärke und Dauer von primärer Bedeutung sind. Unter normalen Gebrauchsbedingungen einer Armbanduhr wird man aber nie eine vollständige Aktivierung der Pigmente erreichen, obwohl die Pigmente auf hohe Anregungsempfindlichkeit getrimmt sind.

Extremes Beispiel:

Eine Armbanduhr wird unter dem Hemdenärmel getragen und ist somit abgeschattet. Wenig Anregungslicht → geringes Nachleuchten!

Aus der nachfolgenden Grafik ist das Nachleuchtverhalten von Super-LumiNova Pigmenten nach verschiedenen Anregungsbedingungen ersichtlich.→



## 8. Farben

Unsere Standardfarbpalette können Sie aus der beiliegenden Farbkarte ersehen. Wie schon erwähnt, entsprechen die Farben C1-C9 der ISO Norm 3157 und sind wesentlich lichter als die Fluoreszenzfarben (wie zB "gelb hell", „rot dunkel“ usw.). Natürlich sind wir gerne bereit, spezielle Farbwünsche unserer Kunden zu erfüllen. Grundsätzlich muss aber gesagt werden, dass jede Einfärbung des Grundmaterials zu Verlusten in den Nachleuchteigenschaften führt. Eine Tabelle der relativen Leuchtstärken für unserer Standardfarben finden Sie im Anhang.

Bezeichnung der Super-LumiNova Pigmente (anhand eines Beispiels):

### **SLN GL gelb hell**

**SLN** = Super-LumiNova

**GL** = Greenline (green emission), Grundmaterial leuchtet im Dunkeln grünlich

**gelb hell** = Farbe des Anstriches am Tageslicht

Wir weisen darauf hin, dass der Farbeindruck am Tageslicht stark von der Schichtdicke des Super-LumiNova-Auftrags und vom Auftragsuntergrund abhängt. Bei sehr dünnen Schichten kann der Unter- bzw. Hintergrund bei einem Zeiger durchscheinen und den optischen Aspekt stark beeinflussen. Wie Sie diese negativen Auswirkungen verhindern können, erfahren Sie gleich im nächsten Kapitel.

## 9. Bindemittel - Verarbeitungshinweise

Wie schon erwähnt, benötigen die Super-LumiNova Pigmente eine Schutzbarriere gegen Feuchtigkeit. Die Lackliste in der Beilage zeigt Ihnen das Sortiment der für Super-LumiNova geeigneten Lacke der Firma RC TRITEC AG. Diese zeichnen sich durch hohe Transparenz, Vergilbungsbeständigkeit und ein weites Anwendungsspektrum aus. Mischungsverhältnisse und Verarbeitungshinweise finden sich jeweils im technischen Datenblatt des entsprechenden Bindemittelsystems. Da Super-LumiNova-Anstriche eine gewisse Transparenz aufzeigen, kann bei dünnen Schichten der Untergrund durchschimmern. Ein weisser Vordruck auf Zifferblättern und eine weisse Abdeckung der Zeigerrückseiten beheben diesen optischen Mangel und führen zudem zu einem Leuchtstärkegewinn (bis zu 50% durch Reflexionswirkung). Geeignete weisse Voranstrichfarben sind die folgenden Produkte der Firma BERLAC AG:

- Berlaprint 090.010.100

- Berlaprint 093.010.100

## 10. Lagerhinweise

Aufgrund der Feuchtigkeitsempfindlichkeit der Super-LumiNova Pigmente werden sie in speziell dichten Kunststoffbehältern geliefert. Das Pigment soll immer im gut verschlossenen Originalgebilde an einem möglichst trockenen Ort gelagert werden. Die Lagertemperatur spielt keine grosse Rolle, da die Pigmente weitgehend gegen Temperatureinflüsse unempfindlich sind.