# **Augenschutz für Schweißer:**
# Makrolon® FP3087

## Neue Materialien für Schweißerschutz-Anwendungen

Bei Schweißarbeiten entstehen gefährliche Lichtstrahlen – das emittierte Spektrum reicht von UV über den sichtbaren Bereich bis ins nahe Infrarot (NIR). Hinzu kommt der beim Schweißprozess entstehende Funkenflug. Ein zuverlässiger Augenschutz ist für den Schweißer und seine Kollegen von großer Bedeutung.

Damit der Schweißer seine Umgebung klar und trübungsfrei erkennen kann, sind Schweißerschutzbrillen und -visiere mit guten optischen Eigenschaften erforderlich. Eine gute Farbwiedergabe ist besonders wichtig, um z. B. Signalfarben zuverlässig unterscheiden zu können.

Anforderungen an Schutzbrillen und -visiere für den Schweißerschutz sind in der Norm EN 169:2002 und ANSI Z87.1-2010 beschrieben. Dort werden verschiedene Schutzstufen definiert. Die Farbwiedergabe wird in der Norm EN 1836:1997+A1:2001+A2:2002 dargestellt.

Aus Sicht der Hersteller derartiger Schutzausrüstung ist es wichtig, dass Schutzgläser und -visiere möglichst einfach im Spritzgussprozess oder durch Extrusion gefertigt und Designänderungen einfach verwirklicht werden können.

Das neue Materialportfolio von Covestro auf Basis von Makrolon® FP3087 kombiniert die bei Visieren und Sonnenbrillen bewährten Eigenschaften von Makrolon® LQ3187 mit den erweiterten Anforderungen für den Augenschutz bei Schweißvorgängen.

Makrolon® FP3087 bietet ein breites Prozessfenster für Spritzguss und Extrusion, eine hohe Kerbschlagzähigkeit, eine einfache Lackierbarkeit und einen zuverlässigen UV-Cut bei 400 nm.

Die neu entwickelten Einstellungen für den Schweißerschutz erfüllen zusätzlich die geforderten speziellen Nahinfrarot (NIR) absorbierenden Eigenschaften unter Beibehaltung einer neutralgrau-transparenten Farbe oder anderen transparenten Farbeinstellungen. Diese neutralgrau-transparente Farbe führt zu einer deutlich verbesserten Farbwiedergabe im sichtbaren Bereich. Für den Nutzer bedeutet dies z. B. eine deutlich leichtere Erkennung von Signalfarben an Geräten während des Schweißvorgangs und damit eine geringere Wahrscheinlichkeit von Fehlbedienungen.

Alle Compounds dieser Makrolon® FP3087 Familie erfüllen die Vorgaben zu Signalfarberkennung nach EN 1836: 1997+A1:2001+A2:2002.

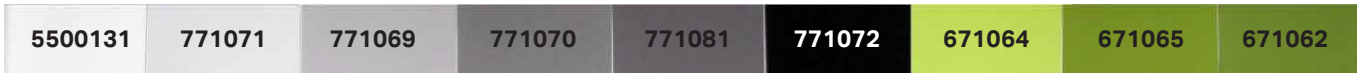
Alle Werkstoffe der Makrolon® FP3087 Familie sind als Ready-to-use-Materialien ausgelegt, in denen bereits alle notwendigen Additive zur Verarbeitung in Spritzguss oder Extrusion enthalten sind.

Durch die spezielle Formulierung des Granulats ist eine Beeinträchtigung der Standzeit der Lackierbäder im anschließenden Beschichtungsprozess der Formteile nicht zu erwarten, mit positiver Auswirkung auf Kosten und Rüstzeiten.

Die Granulate der Makrolon® FP3087 Familie können hier entweder direkt oder als Mischung aus entsprechenden Einzelkomponenten gemäß den Verarbeitungshinweisen für Makrolon® FP3087 getrocknet und verarbeitet werden.

Die speziell für Schweißerschutzanwendungen entwickelten Werkstoffe sind in der Makrolon® FP3087 Familie mit folgenden Typ-/Farbkombinationen erhältlich:

| Makrolon® Typ | Farbe | | Dicke [mm] | EN169:2002 Schutzstufe | ANSI Z87.1-2010 Schutzstufe |
|---|---|---|---|---|---|
| LQ3187 | 550131 | Glasklar | - | - | - |
| FP3087 | 671064 | Grün | 2 | - | W 3.0 |
| FP3087 | 671065 | Grün | 2 | - | W 5.0 |
| 1804 | 671062 | Grün | 1,16 | - | W 3.0 |
| FP3087 | 771071 | Grau | 2 | 1,7 | - |
| FP3087 | 771069 | Grau | 2 | 3,0 | W 3.0 |
| FP3087 | 771070 | Grau | 2 | 5,0 | W 5.0 |
| FP3087 | 771081 | Grau | 2 | 6,0 | W 6.0 |
| 1804 | 771072 | Grau | 1,16 | - | W 5.0 |




Schutzstufen von 1.2 bis 12 nach EN 169:2002 und Schutzstufen 2-10 in ANSI Z87.1-2010 in den Materialstärken von 1,0 bis 4,0 mm können durch Mischen der unterschiedlichen Farben erzielt werden. Das Mischungssystem ermöglicht die Herstellung von verschiedenen Schutzstufen in verschiedenen Dicken bei Verwendung von nur fünf unterschiedlichen Farben. Dadurch kann eine Optimierung der Lagerhaltung erzielt werden.

Um mit den angegebenen Materialien alle Schutzstufen der EN 169:2002 von 1.2 bis 12 zu erreichen, wurden in den Anwendungsdicken von 1,0 bis 4,0 mm die Rezepturvorschläge in den nachstehenden Tabellen erarbeitet.

Die Tabellenwerte stellen keine Garantie der gewünschten Schutzstufe dar und müssen durch entsprechende Transmissionsmessungen des Schutzmittelherstellers am fertigen Artikel verifiziert werden.

**Rezepturvorschläge für Schweißerschutzanwendungen in 1,0 mm Schichtdicke**

| Schutzstufe nach EN 169:2002 (1 mm) | Makrolon® Typ | Farbnummer | Zusammensetzung % |
|---|---|---|---|
| 1,4 | FP3087 | 771071 | 100 |
| 1,7 | FP3087 | 771069<br>771071 | 40<br>60 |
| 2,0 | FP3087 | 771069 | 100 |
| 2,5 | FP3087<br>FP3087 | 771069<br>771070 | 55<br>45 |
| 3,0 | FP3087 | 771070 | 100 |
| 4,0 | FP3087 | 771081 | 100 |
| 5,0 | 1804 | 771072 | 100 |

**Rezepturvorschläge für Schweißerschutzanwendungen in 2,0 mm Schichtdicke**

| Schutzstufe nach EN 169:2002 (2 mm) | Makrolon® Typ | Farbnummer | Zusammensetzung % |
|---|---|---|---|
| 1,2 | LQ3187<br>FP3087 | 550131<br>771071 | 75<br>25 |
| 1,4 | LQ3187<br>FP3087 | 550131<br>771071 | 50<br>50 |
| 1,7 | FP3087 | 771071 | 100 |
| 2,0 | LQ3187<br>FP3087 | 550131<br>771069 | 55<br>45 |
| 2,5 | FP3087<br>FP3087 | 771069<br>771071 | 45<br>55 |
| 3,0 | FP3087 | 771069 | 100 |
| 4,0 | FP3087<br>FP3087 | 771070<br>771071 | 55<br>45 |
| 5,0 | FP3087 | 771070 | 100 |
| 6,0 | FP3087 | 771081 | 100 |
| 9,0 | 1804 | 771072 | 100 |

**Rezepturvorschläge für Schweißerschutz-anwendungen in 3,0 mm Schichtdicke**

| Schutzstufe nach EN 169:2002 (3 mm) | Makrolon® Typ | Farb-nummer | Zusammen-setzung % |
|---|---|---|---|
| 1,2 | LQ3187<br>FP3087 | 550131<br>771071 | 85<br>15 |
| 1,4 | LQ3187<br>FP3087 | 550131<br>771071 | 65<br>35 |
| 1,7 | LQ3187<br>FP3087 | 550131<br>771069 | 50<br>50 |
| 2,0 | FP3087 | 771071 | 100 |
| 2,5 | LQ3187<br>FP3087 | 550131<br>771069 | 55<br>45 |
| 3,0 | FP3087<br>FP3087 | 771069<br>771071 | 40<br>60 |
| 4,0 | FP3087 | 771069 | 100 |
| 5,0 | FP3087<br>FP3087 | 771070<br>771071 | 55<br>45 |
| 6,0 | FP3087<br>FP3087 | 771069<br>771070 | 40<br>60 |
| 7,0 | FP3087 | 771070 | 100 |
| 8,0 | FP3087 | 771081 | 100 |

**Rezepturvorschläge für Schweißerschutz-anwendungen in 4,0 mm Schichtdicke**

| Schutzstufe nach EN 169:2002 (4 mm) | Makrolon® Typ | Farb-nummer | Zusammen-setzung % |
|---|---|---|---|
| 1,2 | LQ3187<br>FP3087 | 550131<br>771071 | 90<br>10 |
| 1,4 | LQ3187<br>FP3087 | 550131<br>771071 | 75<br>25 |
| 1,7 | LQ3187<br>FP3087 | 550131<br>771071 | 50<br>50 |
| 2,0 | LQ3187<br>FP3087 | 771071<br>771069 | 60<br>40 |
| 2,5 | FP3087 | 771071 | 100 |
| 3,0 | LQ3187<br>FP3087 | 550131<br>771071 | 55<br>45 |
| 4,0 | FP3087<br>FP3087 | 771069<br>771071 | 45<br>55 |
| 5,0 | FP3087 | 771069 | 100 |
| 6,0 | FP3087<br>FP3087 | 771070<br>771071 | 55<br>45 |
| 7,0 | FP3087<br>FP3087 | 771069<br>771070 | 50<br>50 |
| 8,0 | FP3087<br>FP3087 | 771069<br>771070 | 30<br>70 |
| 9,0 | FP3087 | 771070 | 100 |
| 10,0 | FP3087 | 771081 | 100 |
| 12,0 | 1804 | 771072 | 100 |

**Um mit den angegebenen Materialien alle Schutzstufen der ANSI Z87.1-2010 von 2-10 zu erreichen, wurden in den Anwendungsdicken von 1,0 bis 4,0 mm Rezepturvorschläge in nachstehenden Tabellen erarbeitet.**

| Schutzstufe nach ANSI Z87.1-2010 (1 mm) | Makrolon® Typ | Farb-nummer | Zusammen-setzung % |
|---|---|---|---|
| W 3.0 | FP3087 | 771070 | 100 |
| W 4.0 | FP3087 | 771081 | 100 |
| W 5.0 | 1804 | 771072 | 100 |

| Schutzstufe nach ANSI Z87.1-2010 (2 mm) | Makrolon® Typ | Farb-nummer | Zusammen-setzung % |
|---|---|---|---|
| W 2.5 | FP3087<br>FP3087 | 771069<br>771071 | 55<br>45 |
| W 3.0 | FP3087 | 771069 | 100 |
| W 4.0 | FP3087<br>FP3087 | 771069<br>771070 | 50<br>50 |
| W 5.0 | FP3087 | 771070 | 100 |
| W 6.0 | FP3087 | 771081 | 100 |
| W 9.0 | 1804 | 771072 | 100 |

| Schutzstufe nach ANSI Z87.1-2010 (3 mm) | Makrolon® Typ | Farb-nummer | Zusammen-setzung % |
|---|---|---|---|
| W 2.5 | LQ3187<br>FP3087 | 550131<br>771069 | 55<br>45 |
| W 3.0 | FP3087<br>FP3087 | 771069<br>771071 | 40<br>60 |
| W 4.0 | FP3087 | 771069 | 100 |
| W 5.0 | FP3087<br>FP3087 | 771070<br>771071 | 50<br>50 |
| W 6.0 | FP3087 | 771069<br>771070 | 40<br>60 |
| W 7.0 | FP3087 | 771070 | 100 |
| W 8.0 | FP3087 | 771081 | 100 |

| Schutzstufe nach ANSI Z87.1-2010 (4 mm) | Makrolon® Typ | Farb-nummer | Zusammen-setzung % |
|---|---|---|---|
| W 2.0 | LQ3187<br>FP3087 | 550131<br>771071 | 20<br>80 |
| W 3.5 | FP3087 | 771071 | 100 |
| W 3.0 | LQ3787<br>FP3087 | 550131<br>771069 | 55<br>45 |
| W 4.0 | FP3087<br>FP3087 | 771069<br>771071 | 45<br>55 |
| W 5.0 | FP3087 | 771069 | 100 |
| W 6.0 | FP3087<br>FP3087 | 771070<br>771071 | 50<br>50 |
| W 7.0 | FP3087<br>FP3087 | 771069<br>771070 | 50<br>50 |
| W 8.0 | FP3087<br>FP3087 | 771069<br>771070 | 30<br>70 |
| W 9.0 | FP3087 | 771070 | 100 |
| W 10.0 | FP3087 | 771081 | 100 |

# Materialeigenschaften von Makrolon® FP3087

| | Eigenschaften | Prüfung | Einheiten | Norm | typische Werte |
|---|---|---|---|---|---|
| **Rheologische Eigenschaften** | | | | | |
| | Schmelze-Volumenfließrate (MVR) | 300 °C; 1,2 kg | $cm^3$/10 min | ISO 1133 | 7.0 |
| **Mechanische Eigenschaften (23 °C/50 °C r. F.)** | | | | | |
| C | Zug-Modul | 1 mm/min | MPa | ISO 527-1,-2 | 2350 |
| C | Streckspannung | 50 mm/min | MPa | ISO 527-1,-2 | 66 |
| C | Streckdehnung | 50 mm/min | % | ISO 527-1,-2 | 6.0 |
| | Bruchspannung | 5 mm/min | MPa | ISO 527-1,-2 | 75 |
| | Bruchdehnung | 5 mm/min | % | i.A. ISO 527-1,-2 | 125 |
| | Izod-Kerbeschlagzähigkeit | 23 °C | $kJ/m^2$ | ISO 7391/i.A ISO 180-A | 75 |
| | Izod-Kerbeschlagzähigkeit | -20 °C | $kJ/m^2$ | ISO 7391/i.A ISO 180-A | 14 |
| C | Durchstoß-Maximalkraft | 23 °C | N | ISO 6603-2 | 5700 |
| C | Durchstoß-Maximalkraft | -30 °C | N | ISO 6603-2 | 6500 |
| C | Durchstoß-Arbeit | 23 °C | J | ISO 6603-2 | 62 |
| C | Durchstoß-Arbeit | -30 °C | J | ISO 6603-2 | 67 |
| **Thermische Eigenschaften** | | | | | |
| C | Formbeständigkeitstemperatur | 1.80 MPa | °C | ISO 75-1,-2 | 122 |
| C | Vicat-Erweicherungstemperatur | 50 N; 50 °C/h | °C | ISO 306 | 142 |

| | Herstellbedingungen für Probekörper | | | |
|---|---|---|---|---|
| C | Spritzgießen-Massetemperatur | – | °C | 300 |
| C | Spritzgießen-Werkzeugtemp. | – | °C | 80 |
| C | Spritzgießen-Einspritzgeschwind. | – | mm/s | 200 |

**C Diese Eigenschaftsmerkmale sind Bestandteile der Kunststoffdatenbank CAMPUS® und basieren auf dem international festgelegten Katalog von Grunddaten für Kunststoffe ISO 10350.**

**Typische Werte**
Die angegebenen Werte sind typische Werte. Sofern nicht ausdrücklich schriftlich mit uns vereinbart, stellen sie keine garantierten Werte oder Produktspezifikation im Sinne einer vereinbarten Beschaffenheit dar. Die angegebenen Werte können durch Werkzeuggestaltung, die Verarbeitungsbedingungen oder durch die Einfärbung des Produkts beeinflusst werden. Die angegebenen Eigenschaftswerte wurden, soweit nicht anders angegeben, an genormten Prüfkörpern bei Raumtemperatur ermittelt.

Es liegt außerhalb unserer Kontroll- und Einflussmöglichkeiten, in welcher Art und Weise und zu welchem Zweck Sie unsere Produkte, technischen Unterstützungen sowie Informationen (unabhängig ob mündlich, schriftlich oder anhand von Produktionsbewertungen erhalten), einschließlich vorgeschlagener Formulierungen und Empfehlungen, anwenden und/oder einsetzen. Daher ist es unerlässlich, dass Sie unsere Produkte, technischen Unterstützungen und Informationen sowie Formulierungen und Empfehlungen eigenverantwortlich daraufhin überprüfen, ob sie für die von Ihnen beabsichtigten Zwecke und Anwendungen auch tatsächlich geeignet sind. Eine anwendungsspezifische Untersuchung muss mindestens eine Überprüfung auf Eignung in technischer Hinsicht sowie hinsichtlich Gesundheit, Sicherheit und Umwelt umfassen. Derartige Untersuchungen wurden nicht notwendigerweise von Covestro durchgeführt. Der Verkauf aller Produkte erfolgt – sofern nicht schriftlich anders mit uns vereinbart – ausschließlich nach Maßgabe unserer Allgemeinen Verkaufsbedingungen, die wir Ihnen auf Wunsch gerne zusenden.
Alle Informationen und sämtliche technische Unterstützungen erfolgen ohne Gewähr. Etwaige Änderungen ohne Benachrichtigung bleiben vorbehalten. In diesem Dokument nicht enthaltene Aussagen oder Empfehlungen sind nicht von uns autorisiert und verpflichten/binden uns in keiner Weise. Keine in diesem Dokument gemachte Aussage darf als Empfehlung dahingehend verstanden werden, bei der Nutzung eines Produkts Patente über Werkstoffe oder deren Verwendung verletzen zu dürfen. Es wird des Weiteren weder mittelbar noch unmittelbar ein Recht an einem oder irgendeine Lizenz für ein Patent gewährt.
Zum Schutz von Gesundheit, Sicherheit und Umwelt beachten Sie bitte vor Verarbeitung unserer Produkte das betreffende Sicherheitsdatenblatt (MSDS) und sonstige Produktkennzeichnungen. Für mehr Information zu einem Einsatz von Covestro Produkten in einer medizinischen Anwendung erfragen Sie bitte von Ihrem Kundenbetreuer den Leitfaden für den Einsatz von Covestro Produkten in einer medizinischen Anwendung.

Covestro Deutschland AG
Business Unit Polycarbonates
D-51365 Leverkusen

plastics@covestro.com
www.plastics.covestro.com