

HABEN SIE SCHON EINMAL ÜBER POLYESTERBETON UND KUNSTMARMOR NACHGEDACHT?

Ja, Sie können Erfolg haben mit neuen Produkten!

Eine Produktentwicklung ist nicht mehr etwas mystisches, das nur die Erfinder verstehen. Für viele Unternehmen wurde die Entwicklung neuer Produkte zum Überleben in einer ständig schärferen Konkurrenzsituation von großer Bedeutung. Unternehmen in einer Vielzahl von Branchen stellten fest, dass es nicht mehr ausreicht, das zu produzieren, was man bisher machte, weil sonst die Kunden neuentwickelte Erzeugnisse der Konkurrenzunternehmen bevorzugten. Da hilft es wenig, sich hinter Aussagen wie „sinkende Nachfrage“ oder „kein Bedarf mehr“ zu verstecken, solange es die Konkurrenz besser macht.

Wird auf die Produktentwicklung in Ihrem Betrieb die nötige Aufmerksamkeit für die Zukunft gelegt? Kann die Produktion leichter, anders oder besser durchgeführt werden? Sehen Sie Einsatzmöglichkeiten für neue Materialien?

Viele große und bekannte Firmen haben dies schon erkannt und einige der Möglichkeiten ausgenutzt, die in glasfaserverstärktem Polyester liegen, einem Material mit Zukunft. Eine Anzahl von Unternehmen produziert heute interessante Artikel aus Kunstmarmor und Polyesterbeton. Die Herstellungsprozesse basieren auf einer Anzahl neuentwickelter Polyesterqualitäten, die speziell für diese Gebiete entwickelt wurden.

WAS KANN IN KUNSTMARMOR UND POLYESTERBETON PRODUZIERT WERDEN?

Kunstmarmor

Die Wahlmöglichkeiten sind fast unbegrenzt und man kann eine Menge von Artikeln produzieren, bei denen ein Marmoreffekt gewünscht wird.

Verglichen mit Naturmarmor hat man bei der Produktion von Kunstmarmor viele Vorteile. Genannt werden können große Designfreiheit, große Farbwahl, generell bessere physikalische und mechanische Eigenschaften, bessere Chemikalienbeständigkeit, höhere Kratzfestigkeit usw. Mit anderen Worten ist z. B. ein Waschbecken aus Kunstmarmor besser als ein entsprechendes aus konventionellem Material.

Polyesterbeton

Polyesterbeton hat ebenfalls viele gute Gebrauchseigenschaften und kann konventionellen Beton auf vielen Gebieten ersetzen.

Polyesterbeton hat verglichen mit konventionellem Beton Vorteile, wie bessere mechanische Eigenschaften, bessere Chemikalien- und Wetterbeständigkeit und niedrigere Wasseraufnahme.

Produktgestaltung

Bei der Konstruktion des Artikels der hergestellt werden soll ist es wichtig, dass man die Möglichkeiten und Einschränkungen des Materials und Produktionsverfahrens berücksichtigt.

Formen

Die für diese Produktion vorgesehenen Formen können aus verschiedenen Materialien hergestellt werden, sollten jedoch so stabil gebaut sein, dass sie nicht aufgrund der Reaktionswärme während des Härteprozesses verformen.

Die Formen sollen konisch sein und es ist empfehlenswert, entsprechende Radien in Kanten und Ecken zu berücksichtigen.

Beispiele für Formenbaumaterialien:

Glasfaserverstärktes, ungesättigtes Polyester (GF-UP)

Faserverstärktes Epoxy

Stahl

Aluminium für leichtere, flache Details

Holz

Polyesterbeton mit Gelcoat

Silikon

Polylite Profile Formenbau System von REICHHOLD

Trennsysteme

Zur Sicherung einer glatten Oberfläche und einer leichten Entformung der gegossenen Teile, muß ein geeignetes Trennmittel verwendet werden. Heute wird eine Vielzahl guter Systeme angeboten, jedoch sollte darauf geachtet werden, dass die gewählten Systeme der Reaktionswärme des Härteprozesses entsprechen.

Gelcoatauftrag

Zur Erzielung einer widerstandsfähigen Oberfläche bei Artikeln aus Kunstmarmor, wird eine hochqualitative NORPOL Gelcoat NGA verwendet, die auf Neopentylglykol/Isophthalsäureharz basiert. Diese Gelcoat hat eine sehr gute Wasser- und Chemikalienbeständigkeit, kombiniert mit ausgezeichneter Wärmebeständigkeit und Kratzfestigkeit. Diese Eigenschaften prädestinieren NORPOL Gelcoat NGA für Produkte aus Kunstmarmor.

Nachdem die Form gewachst und auspoliert ist, wird die Gelcoat in einer Dicke von 0,5 – 0,8 mm aufgetragen.

Die Applikation kann entweder mit Pinsel oder Spritzpistole erfolgen. Dabei werden im Spritzverfahren die besseren Qualitäten erzielt.

Für eine optimale Aushärtung wird die Zugabe von 1,3-2,0 % MEKP-Peroxyd empfohlen und außerdem sollte die Nachhärtung des fertigen Produktes über 24 Stunden bei erhöhter Temperatur erfolgen.

Polyesterqualitäten

Im Prinzip können die meisten Basispolyesterharze von REICHHOLD für die Produktion von Kunstmarmor/Polyesterbeton verwendet werden. Bei der Auswahl der Polyestertype sollte berücksichtigt werden, welches Produkt hergestellt wird, dessen Verwendungszweck und welche Herstellungsmethode gewählt wird.

Wenn keine besonderen Anforderungen an Wärme- und Chemikalienbeständigkeit gestellt werden, soll die Polyestertype gewählt werden, die die geringste Gefahr für Spannungen, Risse, Schrumpf usw. hat. Hier können aus dem REICHHOLD-Sortiment die Typen der 20er, 36er und 42er-Serie empfohlen werden. Diese Basisharze sind sorgfältig entwickelt, um gute Gel- und Aushärtungszeiten zu geben, wobei die Verwendung des richtigen Härtesystems und der richtigen Füllstoffe Voraussetzung ist.

Außer den genannten Basisharzen stehen, abhängig von den Forderungen an Viskosität, Gelzeit, Aushärtung und das fertige Produkt, verschiedene Polyestertypen zur Verfügung.

REICHHOLD kann, mit anderen Worten, die Polyesterqualität nach den Wünschen des Kunden „maßschneidern“.

Ein wichtiger Punkt bei der Produktion von Kunstmarmorprodukten ist die Vibration der Polyestermasse. Aufgrund des hohen Füllstoffgehaltes hat die Masse schlechte Fließeigenschaften und bei unzureichender Vibration kann deshalb Luft auf der Gelcoatseite eingeschlossen werden. Zu lange Vibrierzeit kann indessen eine Entmischung von Polyester und Füllstoff zur Folge haben, was zu ungleichmäßiger Härtung mit Verzug und Rissbildung im fertigen Produkt führen kann.

Härtungssysteme

Es ist wichtig ein System zu wählen, mit dem man die gewünschte Gel- und Abformzeit erreicht sowie vollständige Aushärtung gewährleistet, ohne dass Verfärbungen oder zu hohe Wärmeentwicklungen im Gießling auftreten.

Zu hohe Wärmeentwicklung kann Spannungsrisse usw. zur Folge haben; außerdem wird die Form unnötigen Belastungen ausgesetzt. Es werden deshalb vorbeschleunigte Polyestersysteme empfohlen, bei denen der Hersteller schon die oben genannten Faktoren berücksichtigt hat,
z. B. NORPOL 415-041 bzw. POLYLITE 32166.

Im NORPOL Lieferprogramm finden Sie eine reiche Auswahl an Polyesterqualitäten. Fragen Sie unsere technischen Spezialisten beim Einfahren und Optimieren Ihrer Produktion

FÜLLSTOFFE

Kunstmarmor

Calciumcarbonat oder vergleichbare inerte Füllstoffe sind die meist verwendeten Materialien für Kunstmarmorprodukte. Ein alternativer Füllstoff ist Aluminiumtrihydrat, das sowohl allein, als auch zusammen mit Calciumcarbonat zur Herstellung von Onyx und/oder brandhemmenden Produkten verwendet werden kann.

Polyesterbeton

Für Polyesterbeton werden normalerweise Füllstoffe mit größerer Partikelgröße verwendet, und die eingemischte Füllstoffmenge ist höher als bei Kunstmarmor. Die üblichen Füllstoffe für Polyesterbeton sind Quarz, Sand, Stein und Dolomit in Form von Grus, Sand oder Mehl. Als weitere Füllstoffe für dieses Gebiet können Schiefermehl, Kaolin, Talkum und Glimmer genannt werden.

Allgemeines

Folgende Kriterien sollen die Auswahl der Füllstoffe bestimmen: Preis, Mischbarkeit mit Polyester und Korngröße. Damit homogene Artikel ohne eingeschlossene Luft produziert werden können, muß eine Mischung mit optimaler Füllstoffmenge hergestellt und die Füllstoffe so gewählt werden, dass die Partikel in der Masse eng zusammenliegen. Dies kann durch die Verwendung von Füllstoffen mit zwei oder mehr Korngrößen erreicht werden, wodurch eine dichte Packung der feinen Partikel zwischen den größeren gewährleistet ist.

Zur Sicherung einer maximalen Verteilung der Partikel kann die Füllerformel (vgl. nächste Seite) benutzt werden, mit der das Verhältnis der Gewichtsteile von groben und feinen Füllstoffen kalkuliert werden kann.

Diese Formel ist am besten für Polyesterbeton mit größeren Partikeln geeignet.

Wie schon erwähnt, soll eine optimale Füllstoffmenge erreicht werden. Verwendet man zu viel oder zu feinkörnigen Füllstoff, wird die Viskosität zu hoch, was wiederum zu eingeschlossener Luft an der Gelcoatseite führt, unabhängig von der Vibrationszeit.

Zu große Mengen grober Füllstoffe können eine größere Füllstoffseparation und ungleichmäßige Füllstoffverteilung verursachen, was zur Deformierung der Fertigteile (Verwindung aufgrund ungleichmäßigem Schrumpf) führen kann.

Die Adhäsion zwischen Polyester und Füllstoff kann durch eine Oberflächenbehandlung der Füllstoffe mit Silanverbindungen verbessert werden. Zusätze in das Polyester führen zum gleichen Effekt, jedoch mit geringerem Wirkungsgrad.

Feine Füllstoffe führen zu höherem Polyesteranteil als grobere, da die Oberfläche des Füllstoffes umgekehrt proportional mit der Korngröße steigt.

Bei Kunstmarmor rechnet man mit einem Füllstoffgehalt von 75-80 %, während dieser bei Polyesterbeton auf 85-90 % erhöht werden kann. Hohe Feuchtigkeit im Füllstoff führt zu unvollständiger Aushärtung, schlechterer Chemikalienbeständigkeit und niedrigeren mechanischen Eigenschaften.

Pigmente

Die Pigmentierung ist für das Aussehen des fertigen Produktes von großer Bedeutung. Normalerweise werden zwei Arten von Farben verwendet: Basisfarbe und Sekundärfarbe, ausgewählt nach Produkt und gewünschtem Effekt. Die Marmorierung kann sowohl mit trockenen Pigmenten, als auch mit Pasten erfolgen. Es können aber auch transparente Pigmente eingesetzt werden, hauptsächlich bei onyximitierten Erzeugnissen.

Die Basisfarbe wird zusammen mit dem Füllstoff in das Polyester eingemischt, während die Sekundärfarbe erst ganz am Schluß des Mischens zugesetzt wird, kurz bevor die Mischung in die Form gefüllt wird. Diese letzte Operation ist außerordentlich wichtig und wird oft als gutes Handwerk angesehen. Die letzte Färbung und die Marmorierung ist deshalb sehr abhängig von der Erfahrung des Mitarbeiters.

Aushärtung und Entformung

Die Aushärtung erfolgt normalerweise bei Raumtemperatur, um Verwindungen und Rissbildungen zu vermeiden, die bei Härtung bei erhöhter Temperatur auftreten können. Bei zu schneller Aushärtung können auch Spannungen eingebaut werden, die später bei Schlag oder Belastung zu Schäden führen.

Die Entformung erfolgt üblicherweise, sobald das Teil von der Form wegschrumpft. Das Produktionsteil ist dann aber noch nicht vollständig ausgehärtet und sollte mit Vorsicht behandelt werden. Es ist empfehlenswert, das Teil in einen Stützrahmen, der die gleiche Form hat, zu setzen. Dadurch wird einer Deformation während der Schluß-Aushärtung vorgebeugt.

$$\text{Die Füller – Formel: } S = 100 \times \sqrt{\frac{d}{D}}$$

S = Gewichtsprozentanteil von jeder Fraktion

d = max. Korngröße in jeder Fraktion

D = max. gewünschte Korngröße in der Masse

Beispiel: Dicke des Fertigprodukts: 12 mm
Max. gewünschte Korngröße: 4 mm (1/3 der Dicke)

Verfügbare Füllstoffe:

Füllstoff mit Korngröße: 0,0 – 0,1 mm

Füllstoff mit Korngröße: 0,1 – 0,25 mm

Füllstoff mit Korngröße: 0,25 – 1,0 mm

Füllstoff mit Korngröße: 1,0 – 4,0 mm

Musterrechnung:

Beginnend mit der kleinsten Körnung werden nacheinander die Füllstoffanteile errechnet, wobei bereits enthaltene Füllstoffmengen kleinerer Körnungen vom jeweiligen Ergebnis abgezogen werden müssen.

$$\text{Korngröße 0,0 – 0,1 mm: } 100 \times \sqrt{\frac{0,1}{4}} = 16 - 0 = 16 \%$$

$$\text{Korngröße 0,1 – 0,25 mm: } 100 \times \sqrt{\frac{0,25}{4}} = 25 - 16 = 9 \%$$

$$\text{Korngröße 0,25 – 1,0 mm: } 100 \times \sqrt{\frac{1,0}{4}} = 50 - 25 = 25 \%$$

$$\text{Korngröße 1,0 – 4,0 mm: } 100 \times \sqrt{\frac{4,0}{4}} = 100 - 50 = 50 \%$$

In Summe: 100 %

Mischanlage

Die Wahl der Mischausrüstung für hochgefüllte Polyester Massen variiert von Produzent zu Produzent und ist abhängig vom Produktionsplan, der Produktionsgeschwindigkeit, der Art der Produkte usw. Die Möglichkeit ist von hochtechnisierten, automatischen Mischern, mit großer Mengenkapazität bis zu kleinen Teigmischern für kleinere Produktionen gegeben.

Die Forderung an die Anlage ist lediglich die, dass in relativ kurzer Zeit gut gemischt wird, wobei sie auch gut mit den hohen Viskositäten zurechtkommen muß.

Ein Teigmischer ist üblich und in vielen Größen verfügbar. Das Rührwerk einer derartigen Anlage gibt eine gute Mischung, unabhängig vom Mitarbeiter, aber abhängig von Zeit und Viskosität.

Eigenschaften von Kunstmarmor/Polyesterbeton, verglichen mit Naturmarmor und Standardbeton

Die nach oben beschriebenen Verfahren hergestellten Produkte haben mechanische und physikalische Eigenschaften, die besser sind als bei Naturmarmor und Standardbeton. Dies wird in den folgenden Tabellen dokumentiert, die allgemeine Daten zeigen.