

TECHNISCHES EXPOSÉ

Typische Zusammensetzung von EPDM Granulaten für Sport- und Freizeitböden

002-2302

Kurzübersicht

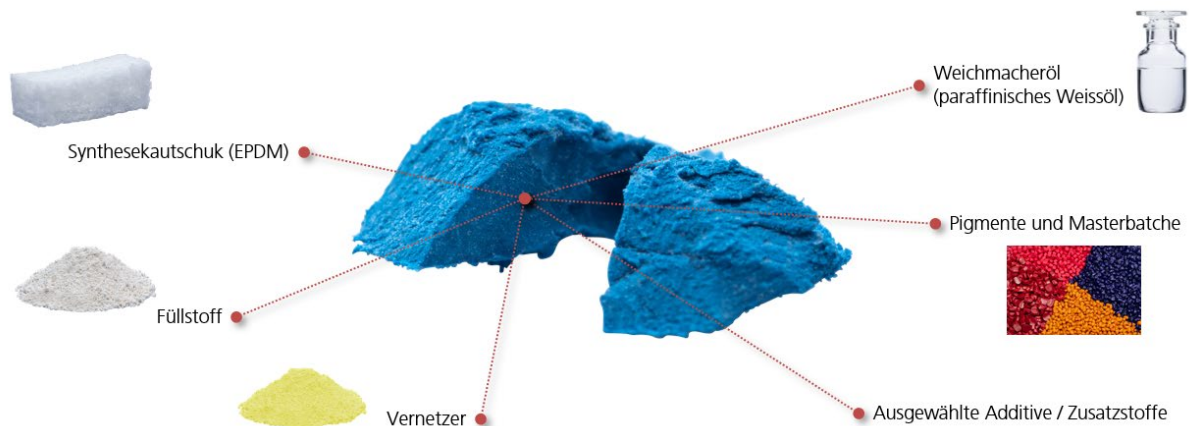
Gummigranulate für Sport- und Freizeitböden mit dem Basispolymer EPDM werden oftmals schlicht als EPDM Granulate bezeichnet. Diese Bezeichnung suggeriert, dass es sich um Gummigranulate handelt, die ausschliesslich aus EPDM bestehen. Dabei sind EPDM Granulate vielmehr sogenannte Compounds, die aus mehreren Inhaltsstoffen bestehen. Das vorliegende technische Exposé schafft Klarheit in Bezug auf die Begrifflichkeit „EPDM Granulat“, erklärt die typische Zusammensetzung von EPDM Granulaten und erläutert zudem die Funktionen der einzelnen Inhaltsstoffe.

Einführung

Gummigranulate für Sport- und Freizeitböden mit dem Basispolymer EPDM werden oftmals schlicht als „EPDM Granulate“ bezeichnet. Diese umgangssprachliche Bezeichnung ist jedoch ungenau und nicht ganz korrekt. Vielmehr sind EPDM Granulate durch die Mischung verschiedener Rohstoffe ein Verbundwerkstoff (sog. Compound) mit dem Basisrohstoff EPDM. Daher wäre die Bezeichnung „EPDM Compound Granulat“ richtiger. Der Begriff „Compound“ stammt vom englischen Verb „to compound“ ab, was in diesem Zusammenhang als „zusammensetzen“ oder „(ver-)mischen“ ins Deutsche übersetzt werden kann. Als Compoundierung wird der Veredelungsprozess von Kunststoffen durch Beimischung von Zuschlagstoffen zur gezielten Optimierung der Materialeigenschaften verstanden. Der Prozess der Compoundierung erfolgt überwiegend in sogenannten Extrudern (Doppelschneckenextruder, Planetwalzenextruder und Ko-Knetter) und umfasst verschiedene Verfahrensschritte. Der Begriff „Compoundierung“ kann auf Deutsch im weitesten Sinn auch als Aufbereitung verstanden werden.

Typische Zusammensetzung von EPDM Granulaten für Sport- und Freizeitböden

EPDM Granulate für Sport- und Freizeitböden bestehen typischerweise aus den folgenden Inhaltsstoffen:



Würde ein EPDM Granulat für Sport- und Freizeitböden tatsächlich zu 100% aus EPDM bestehen, würden dem Endprodukt wichtige Eigenschaften fehlen, die für die beabsichtigte Endanwendung entscheidend sind und erst durch die weiteren Inhaltsstoffe sichergestellt werden. Die Qualität und die Quantität der oben genannten Inhaltsstoffe wirken sich unmittelbar auf die Eigenschaften des Endproduktes aus. Zudem könnte ein EPDM Granulat, das aus 100 % EPDM besteht, nicht zu einem marktfähigen Preis hergestellt werden. Daher ist die bestmögliche Zusammensetzung der Rohstoffe stets ein Abwägen von Kosten und Leistung und das Knowhow darüber für ein qualitativ hochwertiges EPDM Granulat entscheidend.

Funktion von EPDM in einem EPDM Compound



Abbildung 1:
Beispiel für ein hochwertiges, reines EPDM

Ethylene-Propylene-Dien-Kautschuk (kurz: EPDM) ist einer der wichtigsten Synthetikgummiarten. Für ein EPDM Compound Granulat für Sport- und Freizeitböden stellt EPDM den Basisrohstoff dar und ist daher der Grund für die umgangssprachliche Bezeichnung „EPDM Granulat“. Unter den Inhaltsstoffen eines EPDM Granulates ist EPDM in der entsprechenden Qualität ein vergleichsweise teurer Rohstoff, der in EPDM Granulaten zugleich in grosser Menge enthalten ist.

EPDM hat im Compound die eigenschaftsgebende Funktion und ist die Komponente, die in einem EPDM Granulat alles zusammenhält (Matrix-Material). Durch die Vernetzung (Vulkanisation, meist mit Schwefel) erhält der Gummi-Compound sein finales Eigenschaftsprofil und wird widerstandsfähig.

Die Art des eingesetzten EPDM Kautschuks und seine Qualität beeinflussen zusammen mit dem EPDM-Gehalt im späteren Endprodukt entscheidend die Qualität eines EPDM Granulates. So wird bei kostengünstigen Granulaten oftmals hochwertiges EPDM eingespart, indem es teilweise durch andere, ungeeignete Polymere ersetzt wird. Minderwertige EPDM Granulate können daher schon allein auf Grund ihrer minderwertigen Inhaltsstoffe kostengünstiger angeboten werden.

Für weitergehende Informationen zur Funktion von EPDM in einem EPDM Granulat und dem Unterschied zwischen einem Polymer und einem EPDM sei an dieser Stelle auf das separate Technische Exposé „Der Unterschied zwischen Polymer- und EPDM-Gehalt“ verwiesen.

Funktion von Füllstoffen in einem EPDM Compound



Abbildung 2:
Kreide ist ein typischer Füllstoff von EPDM Granulaten

In einem EPDM Granulat für Sport- und Freizeitböden kommt in der Regel ein anorganischer, natürlicher Füllstoff in Form von Calciumcarbonat (= ugs. Kreide) zum Einsatz. Der Füllstoff beeinflusst Haptik und Eigenschaften des fertigen EPDM Granulates, sorgt bei dessen Verarbeitung für eine bestmögliche Haftung des Polyurethan-Bindemittels und stellt die Gewichtseigenschaften des Granulates sicher. Zudem sorgen Füllstoffe kostenoptimiert für das Volumen eines EPDM Granulates. Füllstoffe sind der günstigste Rohstoff in einem EPDM Granulat, aber mengenmässig auch am meisten enthalten.

Funktion von Schwefel in einem EPDM Compound



Abbildung 3:
Schwefel als bewährtes Vernetzungsmittel zur Herstellung eines stabilen Gummigranulats

Schwefel dient bei der Herstellung eines EPDM Granulates als Vernetzungsmittel. Im Prozess der Vulkanisation sorgt Schwefel für die chemische Vernetzung eines EPDM Granulates. Bei der Vulkanisation werden durch die Vernetzung von Schwefelbrücken Verknüpfungen zwischen den einzelnen Kohlenwasserstoffketten des EPDM geschaffen und der Kautschuk in einen widerstandsfähigen, elastischen Zustand überführt. Erst durch diese Vernetzung erhält man ein stabiles, sehr elastisches Produkt, das umgangssprachlich unter dem Begriff „Gummi“ bekannt ist. Anstelle von Schwefel können auch andere Stoffe, wie z.B. Peroxid, zur Vernetzung verwendet werden. Der Einsatz von Schwefel hat sich jedoch bewährt und der Vernetzungsprozess ist mit Schwefel als Vernetzungsmittel gut kontrollierbar.

Funktion von Farbpigmenten und Masterbatches in einem EPDM Compound



Abbildung 4:
Ein aufgeschnittenes EPDM Granulat bei dem die durchgängige Einfärbung deutlich erkennbar ist



Abbildung 5:
Verschiedene Farb-Masterbatche in Granulatform

Hochwertige Gummigranulate sind vollständig durchgefärbt, d.h. sie haben durch und durch dieselbe Farbe und sind nicht nur oberflächlich mit Farbe ummantelt (sog. Coating). Dies lässt sich prüfen, indem man ein einzelnes Gummigranulat durchschneidet. Eine durchgängige Farbgebung der EPDM Granulate wird durch die Zugabe von Farbpigmenten und sogenannten Farb-Masterbatches¹ in den Compoundingprozess erreicht. Je nach Farbe sind die Stoffe zum Einfärben organischen oder anorganischen Ursprungs.

Farbpigmente und Farb-Masterbatche haben im Vergleich zu den anderen Inhaltsstoffen einen mengenmässig geringen Anteil, sind aber oft der teuerste Rohstoff in einem EPDM Granulat. Somit haben sie neben dem EPDM einen grossen Einfluss auf den Preis eines EPDM Granulates.

Funktion von Ölen in einem EPDM Compound

Bei der Herstellung von EPDM Granulaten wird meist paraffinisches Öl eingesetzt. Dieses Öl ist organisch und hat eine gute Verträglichkeit mit EPDM. Im Produktionsprozess eines EPDM Granulates für Sport- und Freizeitböden dient paraffinisches Öl als Prozesshilfe und im fertigen EPDM Granulat zur Regulierung der Härte. Daher wird es oft auch als Weichmacheröl bezeichnet. Trotz dieser Bezeichnung ist paraffinisches Öl in der entsprechenden Qualität unbedenklich.

¹ Unter dem Begriff Farb-Masterbatch versteht man verarbeitete Rohpigmente auf einem Polymerträger (meist in Granulatform). Sie erleichtern im Vergleich zu Pasten, Pulvern oder flüssigen Zusatzstoffen die Handhabung.



Für die Produktion qualitativ hochwertiger EPDM Granulate werden höherwertige paraffinische Weissöle verwendet. Weissöle sind durch ihren höheren Hydrierungsgrad vollständig frei von Aromaten und somit für den Menschen unschädlich. Weissöle sind farb- und geruchslos und weisen durch ihre vollständig gesättigte Struktur bessere Alterungseigenschaften auf.

Funktion von Additiven und Zusatzstoffen in einem EPDM Granulat

Additive und Zusatzstoffe sorgen für bestimmte Eigenschaften des Endproduktes, wie UV-Stabilisierung oder Flammschutz. Sie werden je nach Anforderung an das Endprodukt dem EPDM Granulat beigemischt. Zusätzlich können Additive und Zusatzstoffe als Prozesshilfe im Produktionsprozess dienen.

Gewonnene Erkenntnisse

- ✔ EPDM Granulate setzen sich aus verschiedenen Rohstoffen zusammen und haben lediglich den Basisrohstoff EPDM.
- ✔ Der umgangssprachlich genutzte Begriff „EPDM Granulat“ ist ungenau – richtiger ist die Bezeichnung „EPDM Compound Granulat“.
- ✔ EPDM und Farbstoffe sind die teuersten Inhaltsstoffe in einem EPDM Granulat.
- ✔ EPDM ist die Komponente, die in einem EPDM Granulat alles zusammenhält.
- ✔ Erst durch die Zusammenstellung der verschiedenen Inhaltsstoffe erhält ein EPDM Granulat die Eigenschaften, die es für die beabsichtigte Endanwendung benötigt.
- ✔ Qualität und Quantität der Inhaltsstoffe wirken sich entscheidend auf die Qualität und den Preis eines fertigen EPDM Granulates aus.
- ✔ Für ein qualitativ hochwertiges EPDM Granulat ist das Knowhow über die einzelnen Rohstoffe und deren bestmögliche Zusammensetzung entscheidend.

Index relevanter Begriffe

Coating	Oberflächliche Beschichtung von Gummigranulaten mit gefärbtem Polyurethan
Compound	Verbundwerkstoff aus verschiedenen Rohstoffen
Compoundierung	Veredelungsprozess von Kunststoffen durch Beimischung von Zuschlagstoffen; „Aufbereitung“
EPDM	Kurz für Ethylene-Propylene-Dien-Kautschuk; einer der wichtigsten Synthesekautschuke
EPDM (Compound) Granulat	Ein aus mehreren Inhaltsstoffen zusammengesetztes Gummigranulat mit dem Basisrohstoff EPDM; wird umgangssprachlich kurz als EPDM Granulat bezeichnet
Extruder	Fördergeräte, die feste bis dickflüssige Massen unter hohem Druck und hoher Temperatur gleichmäßig aus einer formgebenden Öffnung herauspressen. Dieses Verfahren wird als Extrusion bezeichnet.
Farb-Masterbatch	Granulate mit einem hohen Gehalt an Farbstoffen zum Einfärben von Kunststoffherzeugnissen
Vulkanisation	Verfahren, bei dem Kautschuk mit Druck und Hitze widerstandsfähig gemacht wird. Das Endprodukt der Vulkanisation ist Gummi.

Haftungsausschluss

Alle in diesem technischen Exposé enthaltenen Informationen sind nach bestem Wissen und Gewissen wiedergegeben und beruhen auf Erfahrungswerten. Die gemachten Angaben sind daher unverbindlich. Das vorliegende technische Exposé soll den Anwender lediglich in seiner Entscheidung, ob Produkte für den von ihm beabsichtigten Zweck geeignet sind, unterstützen und über technische Sachverhalte, die zur Entscheidungsfindung relevant sein können, aufklären. Es bleibt die Pflicht des Anwenders, die Tauglichkeit einzelner Produkte auf ihren Einsatzzweck hin zu prüfen und sich zu versichern, dass die Ware bezüglich Form, Ausführung und Qualität für den vorgesehenen Zweck geeignet ist.