

## TECHNISCHES EXPOSÉ

### Farbveränderungen von elastischen Bodenbelägen durch aromatische Bindemittel

001-2409

---

#### Kurzübersicht

**Farbige Gummigranulate werden meist mit einem ein- oder zweikomponentigen Polyurethan-Bindemittel zu einem elastischen Bodenbelag verarbeitet. Bestimmte Polyurethan-Bindemittel neigen jedoch zur Vergilbung und können unter gewissen Umständen das Erscheinungsbild eines elastischen Bodenbelages zeitweise beeinflussen. Durch die Wahl des geeigneten Bindemittels kann dies verhindert werden. Das vorliegende technische Exposé erläutert die Hintergründe dieses Phänomens und liefert entsprechende Lösungsansätze.**

---

#### Einführung

Farbige Gummigranulate werden mit einem ein- oder zweikomponentigen Polyurethan-Bindemittel oder in einer Beschichtungsmasse zu einem elastischen Bodenbelag verarbeitet. Für die Verarbeitung stehen Polyurethan-Bindemittel verschiedener Hersteller zur Verfügung, die sich anhand der eingesetzten Isocyanate in aromatische und aliphatische Bindemittel unterscheiden lassen. Als Standardbindemittel zum Einbau eines elastischen Bodenbelages aus farbigem Gummigranulat wird meist ein aromatisches Bindemittel verwendet. Unter gewissen Umständen kann jedoch die Verwendung aliphatischer Bindemittel sinnvoll sein.

#### «Yellowing-Effekt» bei aromatischen Bindemitteln

Aromatische Bindemittel sind in der Regel bernsteinfarben und nicht lichtecht. Unter UV-Einstrahlung neigen sie dazu einen gelblichen Film auszubilden, d.h. sie neigen zur Vergilbung und werden unter dem Einfluss von Sonnenlicht gelb. Dieses Phänomen nennt man «Yellowing-Effekt» (von engl. yellow = gelb). Eine derartige Vergilbung des Bindemittels tritt nach der Installation des Bodenbelages meist innerhalb von Stunden auf. Bei der Verarbeitung von farbigen Gummigranulaten kann dieser Effekt zu unerwünschten Farbveränderungen der Oberfläche führen und das Erscheinungsbild des installierten Bodenbelages optisch beeinflussen. Ein Bodenbelag aus hellblauen Gummigranulaten wirkt bei der Verwendung von aromatischem Bindemittel beispielsweise grünlich, ein Bodenbelag aus hellgrauem Gummigranulat erscheint dagegen eher gelblich bis bräunlich. Bei einem Bodenbelag aus gelben Gummigranulaten wird eine Vergilbung jedoch kaum wahrnehmbar sein. Das Ausmass in der eine Vergilbung sichtbar wird, ist demnach je nach Farbe des Gummigranulats und der Intensität der Sonneneinstrahlung unterschiedlich stark. Je nach Sonneneinstrahlung ist es auch möglich, dass sich Bereiche eines Bodenbelages, die einer grösseren UV-Einstrahlung ausgesetzt sind, farblich von anderen Bereichen mit weniger UV-Einstrahlung unterscheiden. Bei Installationen, die nicht an einem Tag fertiggestellt werden, kann die Farbe zudem entlang der Tagesnaht variieren.

Bei der beschriebenen Farbveränderung handelt es sich nicht um eine Farbveränderung der Gummigranulate, sondern lediglich um einen sehr dünnen und verfärbten Bindemittelfilm. Die Originalfarbe der Gummigranulate bleibt unter diesem Bindemittelfilm erhalten, so dass es sich lediglich um eine Veränderung in der optischen Wahrnehmung der Originalfarbe handelt. Durch regelmässige Nutzung und Bewitterung wird der Bindemittelfilm abgetragen. Das bedeutet, dass sich die Farbveränderung bei normaler Frequentierung des Bodenbelages durch gegebenen Abrieb und Witterungseinflüsse nach einer gewissen Zeit wieder zurückbildet. Dies geschieht normalerweise innerhalb von zwei bis sechs Monaten. In Bereichen mit geringer

Nutzungsintensität kann dies allerdings auch deutlich länger dauern. Die Veränderung in der optischen Wahrnehmung ist folglich nicht dauerhaft, sondern schwächt sich im Zeitverlauf nahezu vollständig ab und der Bodenbelag erhält früher oder später seine ursprüngliche Farbe zurück.

Besonders wichtig ist es zu betonen, dass eine derartige Farbveränderung, die durch die Vergilbung eines aromatischen Bindemittels verursacht wurde, rein optischer Natur ist und keinen Einfluss auf die Eigenschaften des Materials hat. Die technischen und mechanischen Eigenschaften der Granulate an sich, sowie des Bodenbelages, bleiben vollends erhalten und die Langlebigkeit des Bodenbelages wird nicht beeinflusst. Eine Vergilbung oder Farbveränderung, die durch den Einsatz aromatischer Bindemittel verursacht wurde, weist demnach in keiner Weise auf minderwertiges Material oder eine fehlerhafte Installation hin.

### Beispiele zur Veranschaulichung des «Yellowing-Effektes»

#### 1) Praxisbeispiel – Spielfläche mit einem Bodenbelag aus hellblauen Gummigranulaten



**Abbildung 1:**  
Ein mit aromatischem Bindemittel eingebauter Bodenbelag aus hellblauen Gummigranulaten direkt im Anschluss an den Einbau.



**Abbildung 2:**  
Nur 24 Stunden nach dem Einbau erscheint der gleiche Bodenbelag durch die Vergilbung des aromatischen Bindemittels nicht mehr hellblau, sondern grün.

#### 2) Gummigranulate der Farbe Eggshell mit aromatischem und aliphatischem Bindemittel im optischen Vergleich



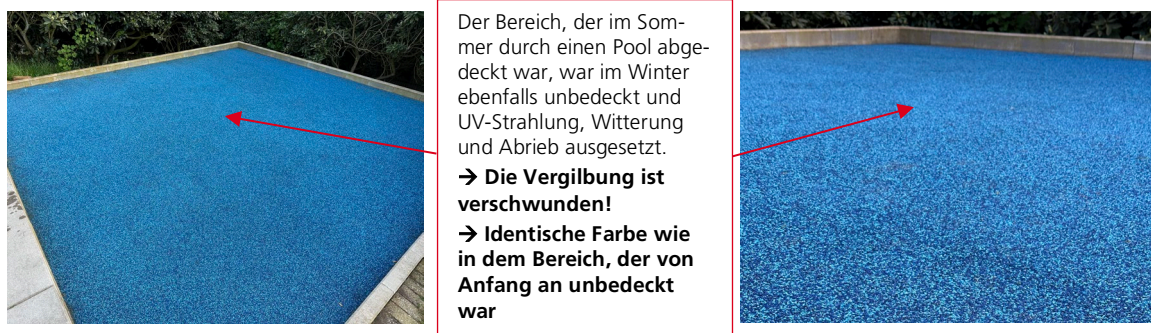
**Abbildung 3:**  
Bei beiden Farben handelt es sich um die Farbe Eggshell; die kleinere Fläche wurde jedoch mit aromatischem (= nicht-lichtechtem) Bindemittel erstellt.

### 3) Praxisbeispiel – Pool-Bereich in einem Privatgarten (Ibbenbüren, Deutschland)

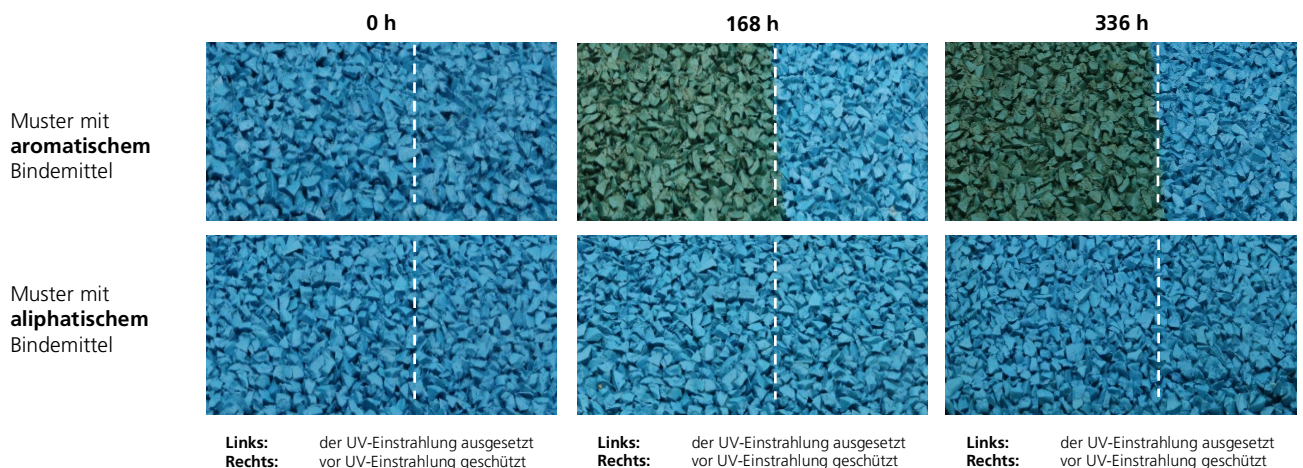
Die Fläche wurde am 18. Mai 2023 mit einem aromatischen, nicht UV-stabilen Bindemittel installiert und vergilbte innerhalb von wenigen Tagen. Anschliessend wurde auf der vergilbten Fläche über den Sommer ein Pool aufgestellt. Die Bilder wurden am 30. September 2023 (= 135 Tage nach der Installation) aufgenommen, nachdem der Pool für den Winter wieder abgebaut wurde.



Über dem Winter war die gesamte Fläche unbedeckt und wurde den Bedingungen eines nordwesteuropäischen Winters ausgesetzt. Die Bilder zeigen die Fläche nach dem ersten Winter und wurden am 1. Mai 2024 aufgenommen.



### 4) Versuche mit simulierter UV-Einstrahlung (UVA-Alterung nach EN 14836)





### Die Wahl des geeigneten Bindemittels

Obwohl die technischen und mechanischen Eigenschaften nicht beeinflusst werden, kann eine derartige, temporäre Farbveränderung für den optischen Eindruck unerwünscht sein und zu Irritationen oder Beanstandungen führen. Durch die richtige Wahl des Bindemittels ist es jedoch möglich ein temporäres Vergilben des elastischen Bodenbelages zu vermeiden. Die Alternative zu aromatischen Bindemitteln sind sogenannte aliphatische, UV-stabile Bindemittel. In der Anwendungsweise unterscheiden sich aromatische und aliphatische Bindemittel nicht. Aliphatische Bindemittel sind in der Regel farblos und frei von Aromaten, sodass eine Vergilbung dieser durch UV-Einstrahlung nicht stattfinden kann. Aliphatische Bindemittel werden daher als lichtechte bzw. UV-stabile Bindemittel bezeichnet. Der Nachteil aliphatischer Bindemittel ist jedoch ihr im Vergleich zu aromatischen Bindemitteln deutlich höherer Preis.

Welches Bindemittel geeignet ist, wird neben der Farbe des Gummigranulates auch von weiteren ortsabhängigen Faktoren bestimmt. Eine verbindliche Aussage zur Wahl des geeigneten Bindemittels ist daher pauschal nicht möglich. Dennoch lassen sich Indikatoren bestimmen, anhand derer eine Empfehlung möglich ist. Diese Indikatoren sind vor allem die gewählte Farbe des Gummigranulates, aber auch die UV-Belastung, die am geplanten Installationsort des Gummigranulates zu erwarten ist. Zwar ist jede Farbe beim Einsatz aromatischer Bindemittel zu einem gewissen Grad von der Vergilbung betroffen, bei den folgenden Farben ist eine Vergilbung jedoch oftmals besonders deutlich erkennbar: helle Blautöne, helle Grüntöne, helle Grau- und Weisstone, sowie kräftige Farben, wie Lila und Pink.

Weiterführende Informationen zur Wahl des richtigen Bindemittels für die unterschiedlichen Farben unserer GEZOFLEX Granulate sind im ergänzenden Dokument «Bindemittlempfehlung GEZOFLEX EPDM Granulate» zu finden, das auf Anfrage erhältlich ist.



---

## Gewonnene Erkenntnisse

- ✔ Aromatische Bindemittel sind nicht lichtecht und neigen durch UV-Einstrahlung zur Vergilbung (sog. «Yellowing»-Effekt).
- ✔ Durch die Vergilbung des aromatischen Bindemittelfilms kann unter gewissen Umständen ein veränderter Farbeindruck der Oberfläche entstehen. Durch reguläre Nutzung und Bewitterung wird der Bindemittelfilm abgetragen, so dass die Verfärbung wieder verschwindet.
- ✔ Die Verfärbung beeinflusst weder die technischen und mechanischen Eigenschaften der Granulate noch des Bodenbelags und hat keinen negativen Einfluss auf die Langlebigkeit eines Bodenbelags.
- ✔ Aliphatische Bindemittel sind lichtecht und zeigen keine Vergilbung, sind aber entsprechend kostenintensiver.
- ✔ Die Wahl des geeigneten Bindemittels hängt zum einen von der Farbe der für den Bodenbelag verwendeten Gummigranulate und zum anderen von örtlichen Parametern ab.

## Index relevanter Begriffe

Aliphatisches Bindemittel	Farbloses und lichtechtes Polyurethan-Bindemittel zum Einbau von Bodenbelägen aus EPDM und anderen Gummigranulaten
Aromatisches Bindemittel	Bernsteinfarbenes und nicht-lichtechtes Polyurethan-Bindemittel zum Einbau von Bodenbelägen aus EPDM und anderen Gummigranulaten
EPDM Granulat	Gummigranulat aus synthetischem Kautschuk, das in verschiedenen Körnungen und diversen Farben für die Installation von Sport- und Freizeitbodenbelägen verwendet wird
Yellowing-Effekt	Vergilbung des aromatischen Bindemittels durch UV-Einstrahlung

---

### 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.