



TECHNISCHE INFORMATION

ADDITIVE FÜR PIGMENTKONZENTRATE

Inhalt

03 Pigmentkonzentrate

04 Begriffsdefinitionen

07 Vorteile und Herausforderungen von Pigmentkonzentraten

08 Auswahl von Rohstoffen

17 Orientierungshilfe für Formulierungen

20 Herstellung von Pigmentkonzentraten im Labormaßstab

21 Prüfung von Pigmentkonzentraten

Pigmentkonzentrate

Pigmentkonzentrate werden weit verbreitet als Zwischenprodukte zum Einfärben von Lacken oder Kunststoffen verwendet. Bei der Herstellung und Verwendung von Pigmentkonzentraten müssen mehrere Anforderungen erfüllt sein, um eine optimale Leistung zu erzielen:

- Produzierbarkeit/Steuerbarkeit während der Produktion
- Reproduzierbarkeit/Stabilität der Qualität
- Lagerstabilität der Pigmentkonzentrate
- Kompatibilität in verschiedenen Systemen
- Optimale Leistung in der Endanwendung
- Keine negativen Auswirkungen auf andere Parameter und Eigenschaften

Diese Broschüre bietet einen Überblick über die Rohstoffe in Pigmentkonzentraten, einschließlich deren Formulierung und Prüfung, und sie bietet Informationen darüber, wie Additive von BYK helfen können, die bestmögliche Leistung in den vorgesehenen Anwendungen zu erzielen.

Hinweise

Für eine optimale Ansicht mit vollem Funktionsumfang bitte in Adobe Acrobat öffnen.

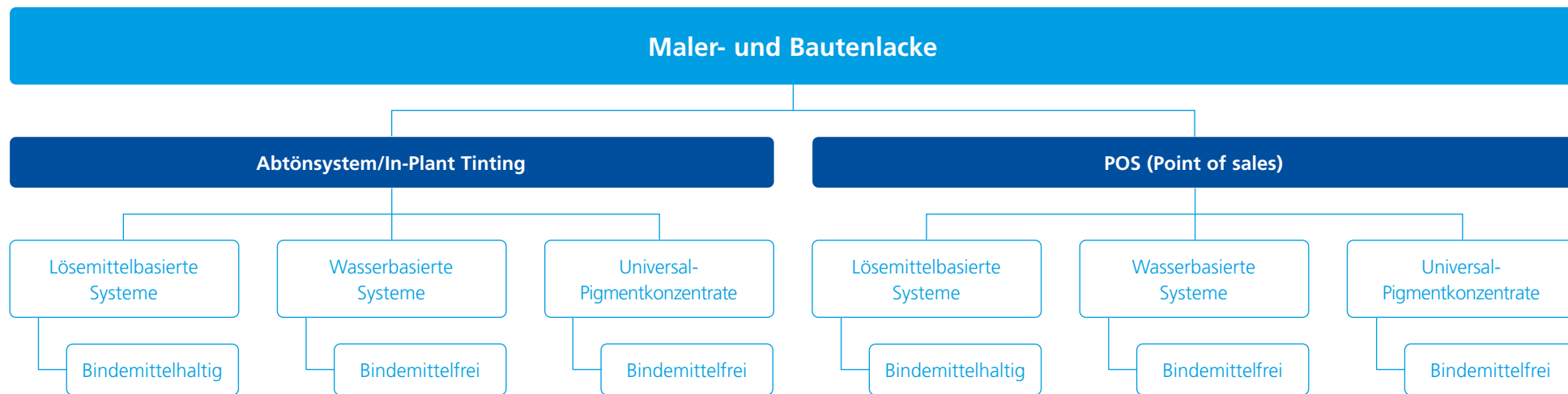
Begriffsdefinitionen

Abtönpasten sind Pigmentkonzentrate, mit denen die Farbe/der Farbton einer bereits fertiggestellten Lackrezeptur eingestellt wird. Da normalerweise kleine Mengen verwendet werden, ist der mögliche Einfluss auf die Qualität des endgültigen Lackes relativ gering.

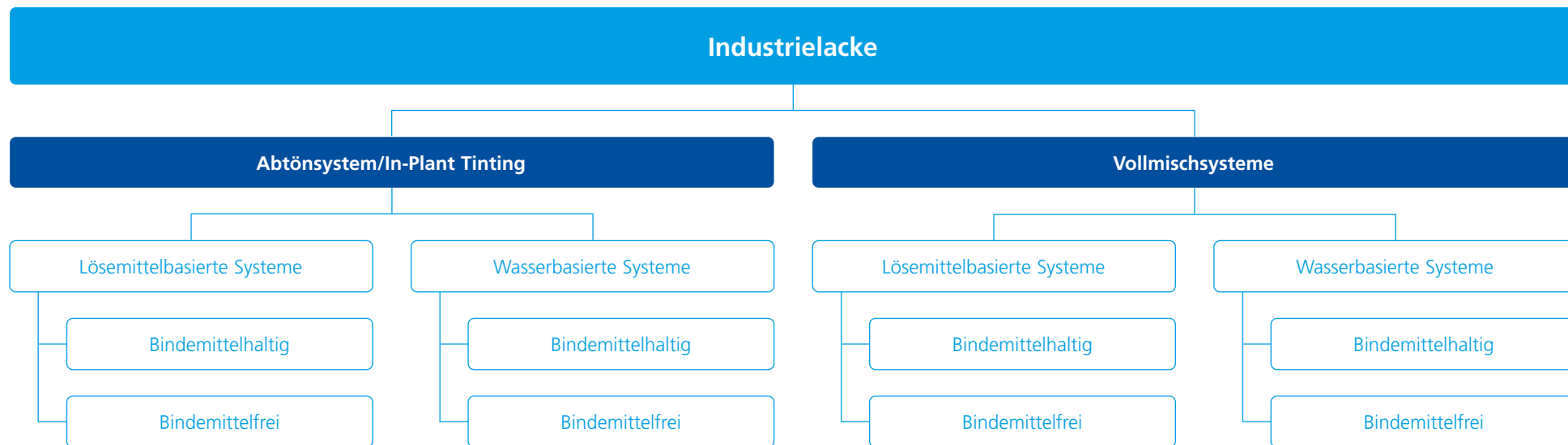
Universal-Pigmentkonzentrate werden hauptsächlich in Maler- und Bautenlacken verwendet, um lösemittel- und wasserbasierte Systeme mit einer einzigen Pastenserie zu färben.

Ein **komplettes Mischsystem** basiert auf Pigmentkonzentraten, die zur Herstellung kompletter Lacke durch Mischen mit entweder klarem oder pigmentiertem (meist weißem oder gelbem) Basislack geeignet sind. Dem Lack müssen höhere Mengen an Pigmentkonzentraten zugesetzt werden, z. B. im Vergleich zu Abtönpasten. Daher kann der Einfluss dieser Pigmentkonzentrate auf die endgültigen Lackeigenschaften recht signifikant sein.

Überblick über Pigmentkonzentrate in Maler- und Bautenlacken



Überblick über Pigmentkonzentrate in Industrielacken



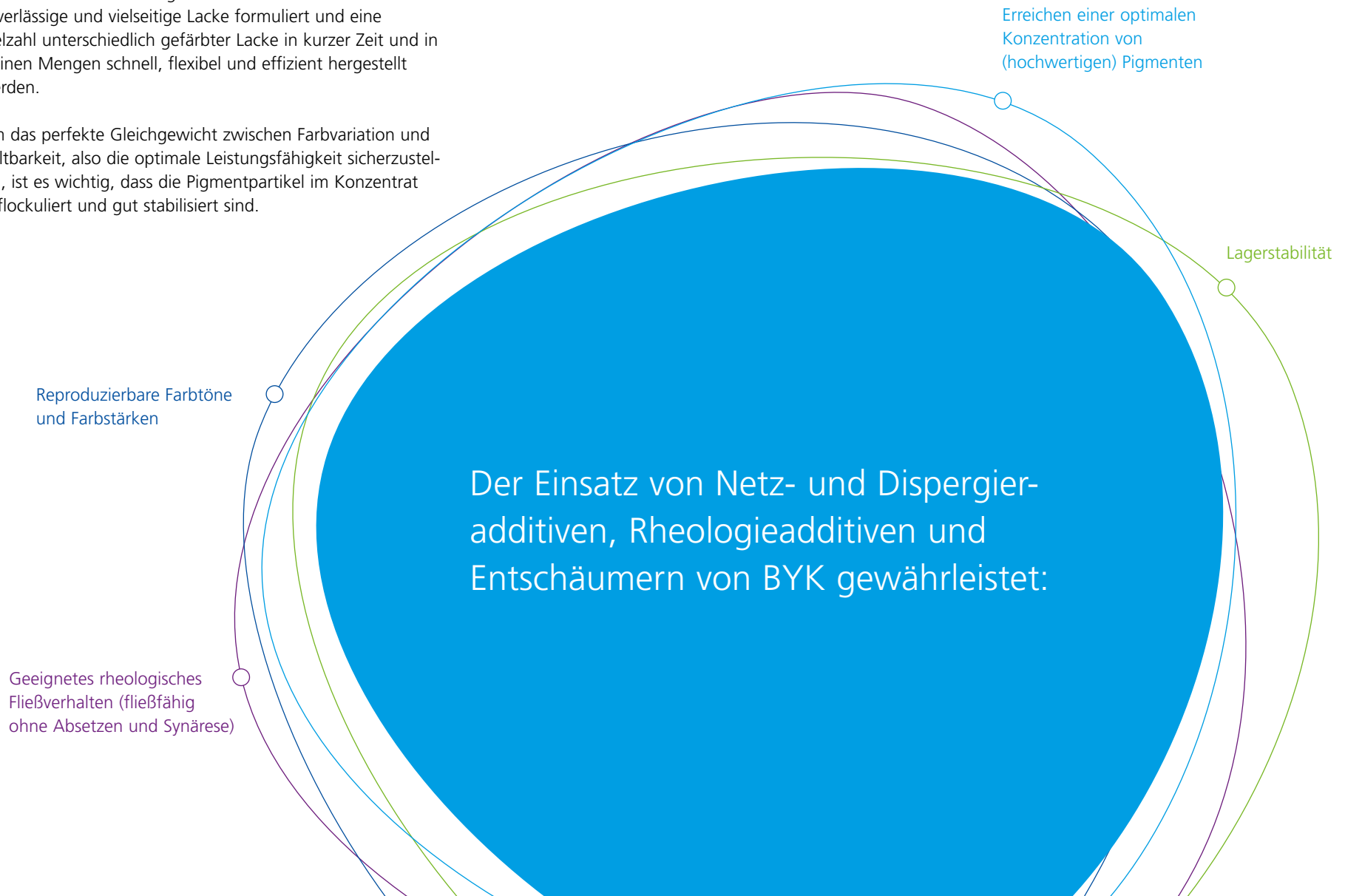
G.02



Vorteile und Herausforderungen von Pigmentkonzentraten

Durch den Einsatz von Pigmentkonzentraten können hochzuverlässige und vielseitige Lacke formuliert und eine Vielzahl unterschiedlich gefärbter Lacke in kurzer Zeit und in kleinen Mengen schnell, flexibel und effizient hergestellt werden.

Um das perfekte Gleichgewicht zwischen Farbvariation und Haltbarkeit, also die optimale Leistungsfähigkeit sicherzustellen, ist es wichtig, dass die Pigmentpartikel im Konzentrat deflockuliert und gut stabilisiert sind.



Auswahl von Rohstoffen

Alle Rohstoffe, die bei der Herstellung von Pigmentkonzentraten verwendet werden, müssen:

Die Anforderungen des qualitativ hochwertigsten Lacksystems erfüllen

Ein negativer Einfluss auf die Beständigkeit wird nicht akzeptiert. Daher muss der Auswahl der Rohstoffe besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Zum Beispiel verändern sich Härte und Beständigkeit, wenn die Vernetzung in einem 2K-PU-System (2K: Zweikomponenten) reduziert wird.

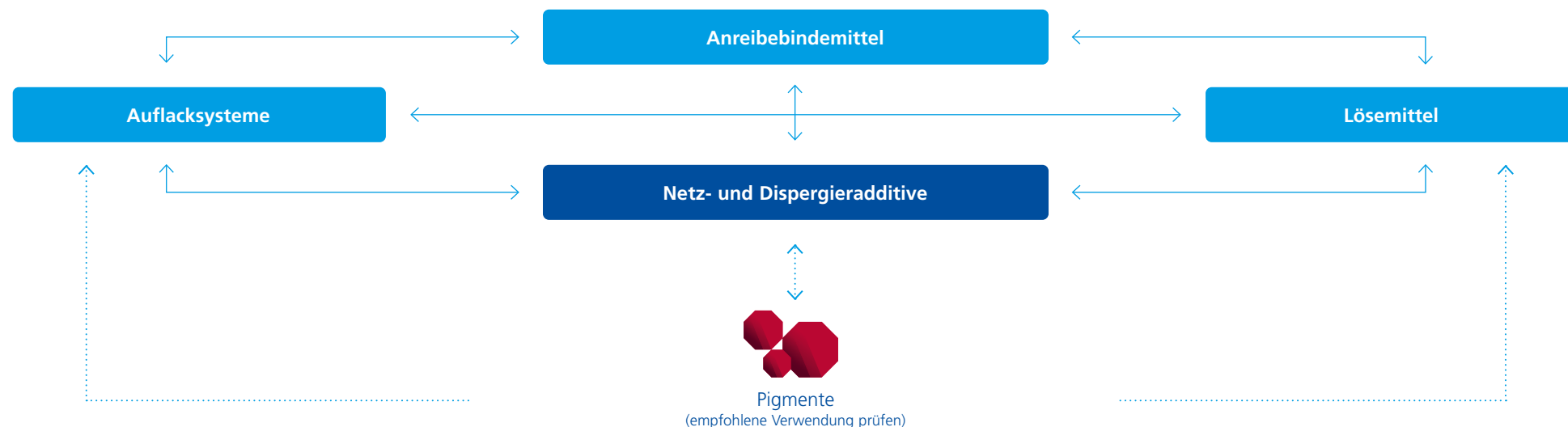
Mit allen Auflacksystemen kompatibel sein

Wichtig ist die Verträglichkeit zwischen:

- Netz- und Dispergieradditiven und Anreibindemittel;
- Netz- und Dispergieradditiven und Auflacksystemen (alle Auflacksysteme);
- Anreibindemittel und Auflacksystemen (alle Auflacksysteme);
- Lösemittel und Anreibindemittel;
- Lösemittel und Auflacksystemen (alle Auflacksysteme)

Regulatorische Anforderungen einhalten

Kompatibilität



Lösemittel (oder Wasser)

Das optimale Lösemittel oder die optimale Lösemittelzusammensetzung hängt von den verwendeten Systemen und der Löslichkeit des Anreibharzes ab. Es sollte die Viskosität im Pigmentkonzentrat reduzieren und in allen Auflacksystemen verträglich sein.

Beispiel:

In einem lösemittelbasierten 2K-PU-System haben Alkohole einen Einfluss auf die Vernetzung, während Testbenzin nicht kompatibel ist. Die Verwendung von Estern, Ketonen und aromatischen Lösemitteln wäre möglich.

Anreibebindemittel

Für lösemittelbasierte Pigmentkonzentrate werden üblicherweise Anreibebindemittel auf Basis von Acrylaten, Aldehyden, Ketonen, Polyestern und Alkyden eingesetzt. Besonderes Augenmerk ist auf die mögliche negative Auswirkung des Anreibebindemittels auf die Filmeigenschaften der fertigen Beschichtung zu richten.

Anreibebindemittel in wässrigen Systemen zeigen im Vergleich zu lösemittelbasierten Systemen eine stärkere Einschränkung. Hinweis zu wasserbasierten Anreibebindemitteln: Es ist von äußerster Wichtigkeit, dass nur scherstabile Bindemittel verwendet werden.

Optimaler Anreibebindemittelgehalt:

Die optimale Bindemittelmenge liegt beim Gleichgewicht zwischen Pigmentierung, Rheologie und dem Einfluss auf die endgültigen Lackeigenschaften. Unter der Annahme, dass die Pigmente deflockuliert und durch Netz- und Dispergieradditive stabilisiert werden, hat die Harzmenge in lösemittelhaltigen Pigmentkonzentraten im Allgemeinen einen Einfluss auf die Viskosität.

Einfluss der Anreibebindemittelmenge in lösemittelhaltigen Pigmentkonzentraten

	Anreibebindemittelmenge	
Pigmentgehalt	Niedrig	Hoch
Viskosität	Erhöht	Verringert
Lackeigenschaften (Beständigkeit usw.)	Starker Einfluss	Geringer Einfluss
Thixotrope Wirkung mit organischen Pigmenten	Vermindertes thixotropes Fließverhalten	Erhöhtes thixotropes Fließverhalten

Die richtige Balance führt zu einem guten Fließverhalten und zur Stabilisierung des Pigments in den Konzentraten

Vortest 1: Anreibebindemittel und Auflacksysteme

Um die Verträglichkeit zu bewerten, werden 10 % des Anreibebindemittels in Lieferform zu den verschiedenen nicht pigmentierten Auflacksystemen zugegeben.

Unmittelbar nach dem Mischen sowie nach 24 Stunden Ruhezeit bei Raumtemperatur darf keine Trübung, Gelierung (starke Zunahme der Viskosität) oder Ausfällung sichtbar sein.

Von Bedeutung ist auch die Kompatibilität der Bindemittel mit dem deflockulierenden Netz- und Dispergieradditiv. Daher sollte hier auch ein Verträglichkeitstest durchgeführt werden.

Vortest 1: Beispiele für fehlende Verträglichkeit**Ausfällung****Phasenseparation****Viskositätszunahme**

Pigment

Damit alle benötigten Farben gemischt werden können, müssen die Pigmente die gesamte Farbpalette des Produktportfolios abdecken. Sie müssen die Anforderungen des qualitativ höchsten Auflacksystems erfüllen. Von Bedeutung ist auch die Stabilität des Pigments in den verwendeten Medien (z.B. Lösemittel, Auflacksysteme usw.). Der Einsatz eines Pigments muss überprüft werden, wenn es nur eine begrenzte Lösemittelbeständigkeit aufweist. Nur wenn das Pigment in den Lösemitteln, welche in den Pigmentkonzentraten und Auflacksystemen verwendet werden, stabil ist, kann es sicher angewendet werden. Andernfalls kann es Probleme hinsichtlich der Farbstabilität und Viskosität geben. Darüber hinaus ist für wässrige Systeme insbesondere die pH-Stabilität von Bedeutung.

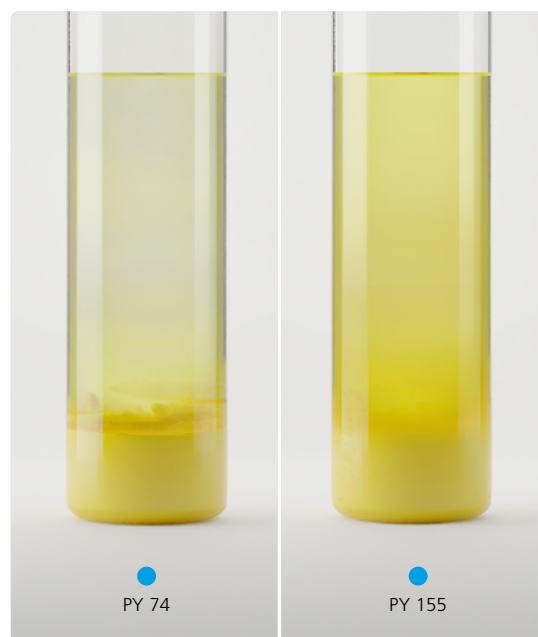
Informationen wie Lösemittelbeständigkeit, Lichtechtheit und Einsatzgebiet finden sich normalerweise in den technischen Datenblättern des Pigments. Wenn keine Angaben gemacht werden, kann ein einfacher Test helfen.

Vortest 2a: Lösemittelbeständigkeit

Das Pigment PY 74 kann in Systemen verwendet werden, die Testbenzin als Lösemittel enthalten, nicht jedoch in Systemen, in denen aromatische Lösemittel zum Einsatz kommen (zum Beispiel: 2K-PU- oder Einbrennsysteme). Das Pigment PY 155 wäre in beiden Lösemitteln stabil. Als solches ist es für Pigmentkonzentrate die bessere Wahl.

Vortest 2a: Lösemittelbeständigkeit von zwei organischen Gelb-Pigmenten in zwei verschiedenen Lösemitteln

Testbenzin



Xylol

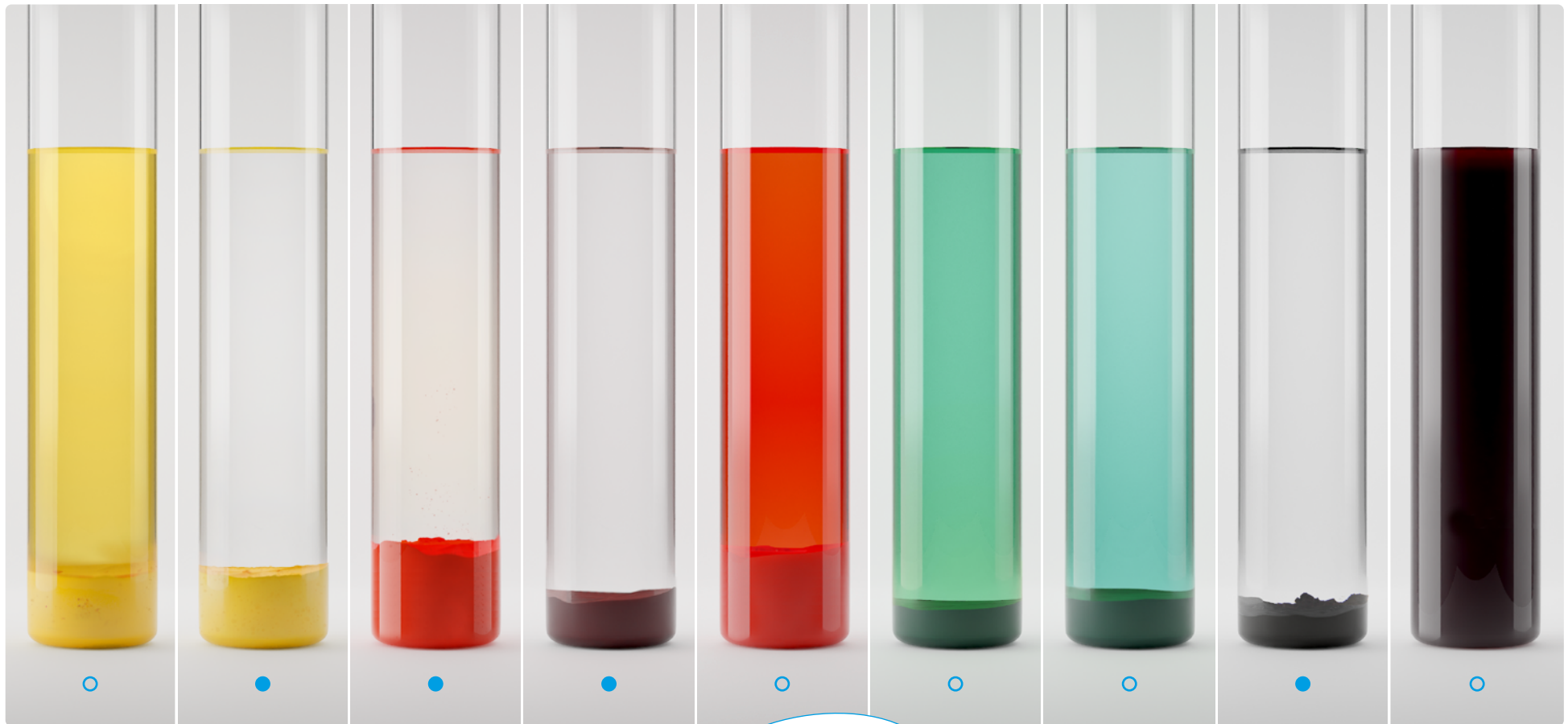


Testparameter:

- 5 g Pigment und 75 g Lösemittel (Mischung) mischen
- Mindestens zwei Wochen bei Raumtemperatur lagern

- Keine oder nur eine leichte Färbung der Flüssigkeit zeigt Ausblutungsstabilität an: das Pigment ist stabil und geeignet für die Anwendung
- Starke Färbung der Flüssigkeit zeigt Ausbluten an: das Pigment ist instabil und ungeeignet für die Anwendung

Vortest 2b: Lösemittelbeständigkeit verschiedener Pigmente in einem Lösemittel



● Geeignet ○ Ungeeignet

Keine oder nur eine leichte Färbung der Flüssigkeit zeigt Ausblutungsstabilität an: das Pigment ist stabil und geeignet für die Anwendung.

Starke Färbung der Flüssigkeit zeigt Ausbluten an: das Pigment ist instabil und ungeeignet für die Anwendung.

Netz- und Dispergieradditive

Das Portfolio von BYK umfasst Netz- und Dispergieradditive für kontrollierte Flockulation und Deflockulation. Worin bestehen die Unterschiede und was ist ihr Einsatzgebiet?

Die besten optischen Eigenschaften für Decklacke einschließlich Pigmentkonzentraten werden durch deflockulierende Netz- und Dispergieradditive erreicht.

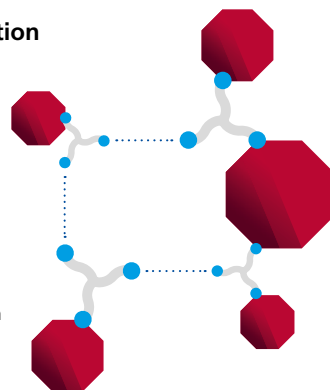
Vergleich der Stabilisierungsmechanismen

Kontrollierte Flockulation

Fokus auf den Schutz der Substrate

Hauptsächlich für Dickschichtsysteme:

- Glanzreduktion möglich
- Pseudoplastizität, Thixotropie
- Anti-Absetzen, Anti-Ablaufen

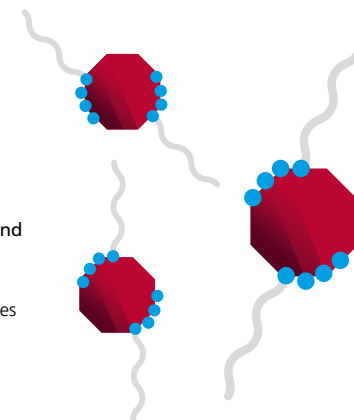


Deflockulation

Fokus auf optisches Erscheinungsbild

Hauptsächlich für Decklacke und Pigmentkonzentrate:

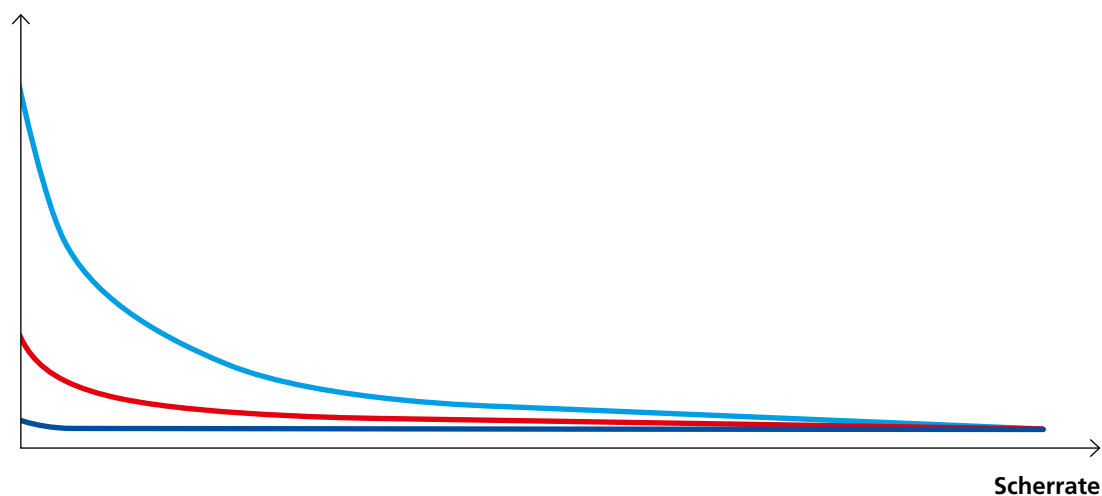
- Hoher Glanz, geringer Schleier
- Niedrige Viskosität, Newtonsches Fließverhalten
- Verbessert Verlauf



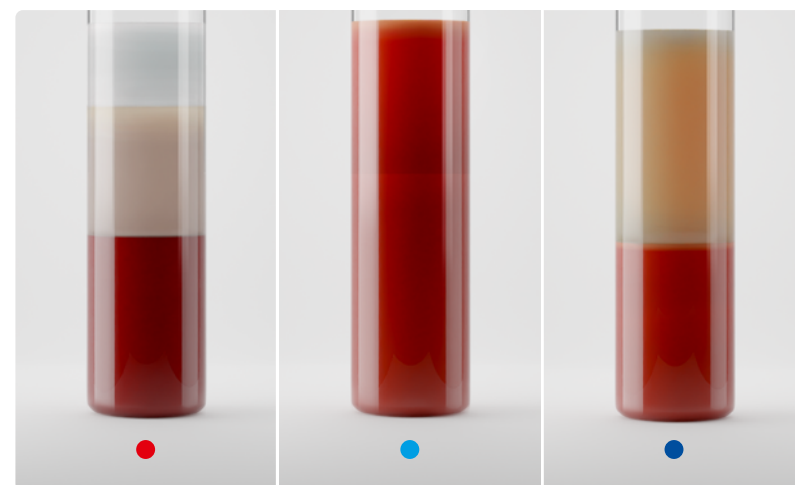
G.08

Vergleich verschiedener Stabilisierungsmechanismen in Bezug auf Viskosität, Absetzen und Synärese

Viskosität



Absetzneigung ohne Anti-Absetzmittel



Bedeutung der Deflockulation

Primärpartikel (Deflockulation) zeigen die ursprünglichen Eigenschaften der Pigmente auf:

- Erhöhter Glanz und reduzierter Schleier
- Reduzierte Viskosität
- Verhinderung von Stippen
- Gewählter Farbton/Farbart
- Deckvermögen bei deckenden Pigmenten oder Transparenz, wenn das Pigment transparent ist

Die Auswahl eines deflockulierenden Netz- und Dispergieradditives für Pigmentkonzentrate wird bestimmt durch:

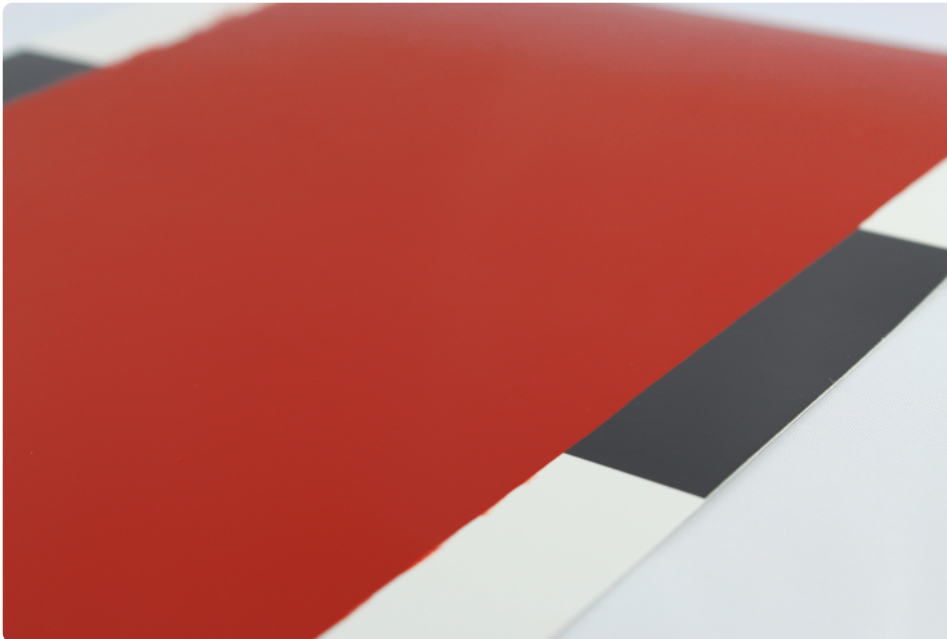
- Die Polarität des Anreibeharz
- Die Polarität der Auflacksysteme
 - Lösemittelhaltig
 - Wässrig
 - Universelle Verwendung
- Chemische Eigenschaften des Pigments

Vortest 3: Verträglichkeit von Netz- und Dispergieradditiven im Anreibeharz und Auflacksystem

Um die Verträglichkeit zu bewerten, werden dem Anreibeharz sowie den verschiedenen unpigmentierten Auflacksystemen 5 % der Wirksubstanz des deflockulierenden Netz- und Dispergieradditives zugesetzt. Es darf keine Trübung, Gelierung (starker Viskositätsanstieg) oder Ausfällung sofort nach Einarbeitung sowie nach 24 Stunden Lagerzeit bei Raumtemperatur sichtbar werden.

Beispiel: Pigment Rot 101 (Eisenoxidrot) deflockuliert

Deckend



Transparent



Rheologieadditive

Eine Anforderung an ein Pigmentkonzentrat ist die langfristige Lagerstabilität. Hier spielen Rheologieadditive eine wichtige Rolle. Sie können als Antiabsetzmittel oder zur Einstellung der endgültigen Viskosität verwendet werden. Insbesondere deflockulierte (anorganische) Pigmente oder Füllstoffe mit hoher Dichte haben eine starke Absetztendenz. Rheologieadditive, die das Absetzen verhindern, müssen eingesetzt werden.

Hinweis:
Bindemittelfreie wasserbasierte Pigmentkonzentrate zeigen selbst bei hoher Pigmentierung oft eine geringe Viskosität. Bei Abtönsystemen ist dies problematisch, wenn helle Farben getönt werden müssen. Ein Rheologieadditiv hilft die Viskosität einzustellen, wenn eine geringe Pigmentierung erforderlich ist.

Rheologieadditive, z. B. auf Basis von Polyharnstoff (Produktnummern: RHEOBYK-D 4xx oder RHEOBYK-74xx) oder Schichtsilikaten tragen dazu bei, die Viskosität in verschiedenen Systemen einzustellen.

Speziell bei Universalpasten mit Rheologieadditiven ist es besonders wichtig, den Einfluss auf wässrige und lösemittelhaltige Auflacksysteme zu überprüfen.

Rheologieadditive für Pigmentkonzentrate

	Lösemittel	Wasser	Universal
GARAMITE Organophile Schichtsilikate	●		
RHEOBYK-D 4xx und RHEOBYK-74xx Polyharnstoff	●	●	●
LAPONITE Synthetische Schichtsilikate		●	
OPTIGEL Modifizierte Schichtsilikate		●	●
BYK-AQUAGEL Modifizierte Schichtsilikate		●	●

T.01

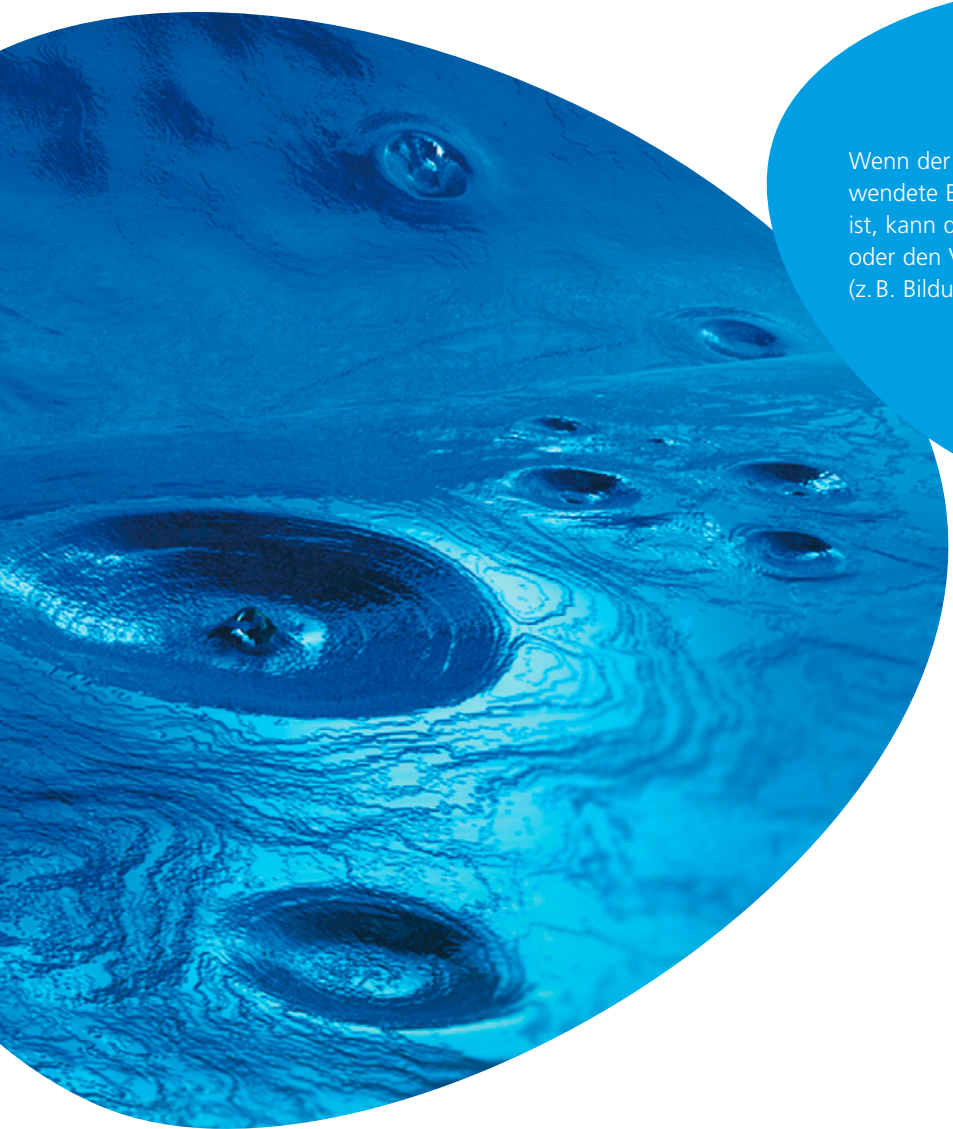
Einfluss von Rheologieadditiven auf die Farbpastenaufnahme

Negativer Einfluss



Kein Einfluss





Wenn der im Pigmentkonzentrat verwendete Entschäumer zu unverträglich ist, kann dies den Glanz, den Schleier oder den Verlauf beeinträchtigen (z. B. Bildung von Kratern).

Entschäumer

Die Schaumbildung während des Mahlprozesses beeinflusst die Dispergierqualität. Daher benötigen insbesondere wasserbasierte Pigmentkonzentrate einen Entschäumer mit guter Balance zwischen Effizienz und Kompatibilität. Während des gesamten Mahlprozesses soll das Additiv das Pigmentkonzentrat entlüften und entschäumen. Bei der Endanwendung darf der Entschäumer die Farb- und Lackqualität nicht beeinflussen. Wenn der im Pigmentkonzentrat verwendete Entschäumer zu unverträglich ist, kann dies den Glanz, den Schleier oder den Verlauf beeinträchtigen (z. B. Bildung von Kratern).

In lösemittelhaltigen Pigmentkonzentraten ist die Neigung zur Schaumbildung nicht so stark, sodass Entschäumer nur selten verwendet werden.

Wasserbasierte Pigmentkonzentrate (entweder nur für wasserbasierte Systeme oder als Universalpasten) erfordern während der Mahlphase einen Entschäumer. In der Lackindustrie zwingt der Trend zu umweltfreundlichen Systemen die Formulierer mehr und mehr zum Einsatz mineralölfreier Entschäumer wie Silikon- oder Polymer-Entschäumer.

Bei einigen Formulierungen für spezielle Anwendungen ist die Zugabe eines Entschäumers nach dem Mahlen erforderlich. Es ist nicht notwendig, den gleichen Entschäumer wie im Dispergierprozess zu verwenden.

Orientierungshilfe für Formulierungen

Aus der richtigen Kombination von Pigment-Bindemittel-Verhältnis und Additivdosierung ergibt sich ein gutes Gleichgewicht zwischen Pigmentierung, Viskosität, Stabilisierung und Lagerstabilität.

Die folgenden Seiten enthalten einige Beispiele mit unterschiedlichen Anreibebindemitteln und verschiedenen Anwendungsbereichen.

Maler- und Bautenlacke (1/2)

Beispiel: Lösemittelbasierte Pigmentkonzentrate auf Basis eines High-Solid-Alkydharzes

	Pigment-Bindemittel-Verhältnis (Feststoffe : Feststoffe)	Additivdosierung in % (Wirksubstanz auf Pigment)
Titandioxid	2,0–2,5 : 1	2–3
Organisches Gelb	0,4–0,5 : 1	15–25
Anorganisches Gelb	0,8–1,0 : 1	7–9
Organisches Orange	1,0–1,2 : 1	18–25
Organisches Rot	0,4–1,0 : 1	18–23
Anorganisches Rot	2,5–2,8 : 1	8–12
Organisches Rotviolett (Magenta)	0,2–0,4 : 1	25–35
Organisches Violett	0,2–0,4 : 1	30–40
Phthaloblau	0,2–0,3 : 1	20–30
Phthalogrün	0,2–0,3 : 1	25–35
Grober Ruß (z. B. Flammruß 101)	0,3–0,4 : 1	25–40
Mittelgrober Ruß (z. B. Spezialschwarz 4)	0,3–0,4 : 1	30–50

T.02

Beispiel: Lösemittelbasierte Pigmentkonzentrate auf Basis von Alkydharz

	Pigment-Bindemittel-Verhältnis (Feststoffe : Feststoffe)	Additivdosierung in % (Wirksubstanz auf Pigment)
Titandioxid	4,0–5,0 : 1	2–3
Organisches Gelb	3,0–3,5 : 1	15–25
Anorganisches Gelb	4,0–5,0 : 1	7–9
Organisches Orange	1,0–1,5 : 1	18–25
Organisches Rot	1,5–2,0 : 1	18–23
Anorganisches Rot	4,5–5,0 : 1	8–12
Organisches Rotviolett (Magenta)	1,0–1,5 : 1	25–35
Organisches Violett	1,0–1,5 : 1	30–40
Phthaloblau	0,9–1,3 : 1	20–30
Phthalogrün	0,9–1,3 : 1	25–35
Grober Ruß (z. B. Flammruß 101)	0,7–1,0 : 1	25–40
Mittelgrober Ruß (z. B. Spezialschwarz 4)	0,7–1,0 : 1	30–50

T.03

Maler- und Bautenlacke (2/2)

Beispiel: Wasserbasierte, bindemittelfreie Pigmentkonzentrate

	Additivdosierung in % (Wirksubstanz auf Pigment)
Titandioxid	1–3
Organisches Gelb	15–25
Anorganisches Gelb	7–9
Anorganisches Gelb, transparent	20–25
Organisches Orange	15–20
Organisches Rot	17–20
Anorganisches Rot	5–7
Anorganisches Rot, transparent	25–28
Organisches Rotviolett (Magenta)	30–35
Organisches Violett	30–35
Phthaloblau	20–30
Phthalogrün	25–30
Grober Ruß (z. B. Flammruß 101)	35–45
Mittelgrober Ruß (z. B. Spezialschwarz 4)	40–50

T. 04

Beispiel: Wasserbasierte, bindemittelfreie Universal-Pigmentkonzentrate (lösemittel- und wasserbasierte Anwendungen)

	Additivdosierung in % (Wirksubstanz auf Pigment)
Titandioxid	2–5
Organisches Gelb	10–15
Anorganisches Gelb	6–7
Organisches Orange	15–20
Organisches Rot	15–20
Anorganisches Rot	5–7
Organisches Rotviolett (Magenta)	25–30
Organisches Violett	35–40
Phthaloblau	25–35
Phthalogrün	15–25
Grober Ruß (z. B. Flammruß 101)	35–40
Mittelgrober Ruß (z. B. Spezialschwarz 4)	30–40

T. 05

Industrielacke

Beispiel: Lösemittelbasierte Pigmentkonzentrate auf Basis von Aldehydharz

	Pigment-Bindemittel-Verhältnis (Feststoffe : Feststoffe)	Additivdosierung in % (Wirksubstanz auf Pigment)
Titandioxid	4,5–5,0 : 1	2–4
Titandioxid, transparent	1,0–2,0 : 1	15–20
Organisches Gelb	3,0–3,5 : 1	15–20
Anorganisches Gelb	4,0–5,0 : 1	7–10
Anorganisches Gelb, transparent	1,0–2,0 : 1	15–20
Organisches Orange	1,0–2,5 : 1	15–35
Organisches Rot	1,0–2,5 : 1	20–30
Anorganisches Rot	4,0–5,0 : 1	8–12
Anorganisches Rot, transparent	1,0–2,0 : 1	15–20
Organisches Rotviolett (Magenta)	1,0–1,2 : 1	15–45
Organisches Violett	1,0–1,2 : 1	25–40
Phthaloblau	0,9–1,3 : 1	20–40
Phthalogrün	0,9–1,3 : 1	20–35
Grober Ruß (z. B. Flammruß 101)	0,5–1,0 : 1	15–30
Mittelgrober Ruß (z. B. Speziatschwarz 4)	0,5–1,0 : 1	30–50
Feiner Ruß (z. B. FW 200, Raven 5000 Ultra)	0,3–0,5 : 1	50–90

T. 06

Beispiel: Wasserbasierte Pigmentkonzentrate (bindemittelfrei oder bindemittelhaltig)

	Additivdosierung in % (Wirksubstanz auf Pigment)
Titandioxid	3–5
Titandioxid, transparent	20–25
Organisches Gelb	15–20
Anorganisches Gelb	7–10
Anorganisches Gelb, transparent	20–25
Organisches Orange	15–30
Organisches Rot	15–30
Anorganisches Rot	7–12
Anorganisches Rot, transparent	20–25
Organisches Rotviolett (Magenta)	25–35
Organisches Violett	25–35
Phthaloblau	20–40
Phthalogrün	25–35
Grober Ruß (z. B. Flammruß 101)	30–40
Mittelgrober Ruß (z. B. Speziatschwarz 4)	50–70
Feiner Ruß (z. B. FW 200, Raven 5000 Ultra)	60–90

Hinweis: Bindemittelhaltige wässrige Pigmentkonzentrate enthalten etwa 5–15 % Bindemittel

T. 07

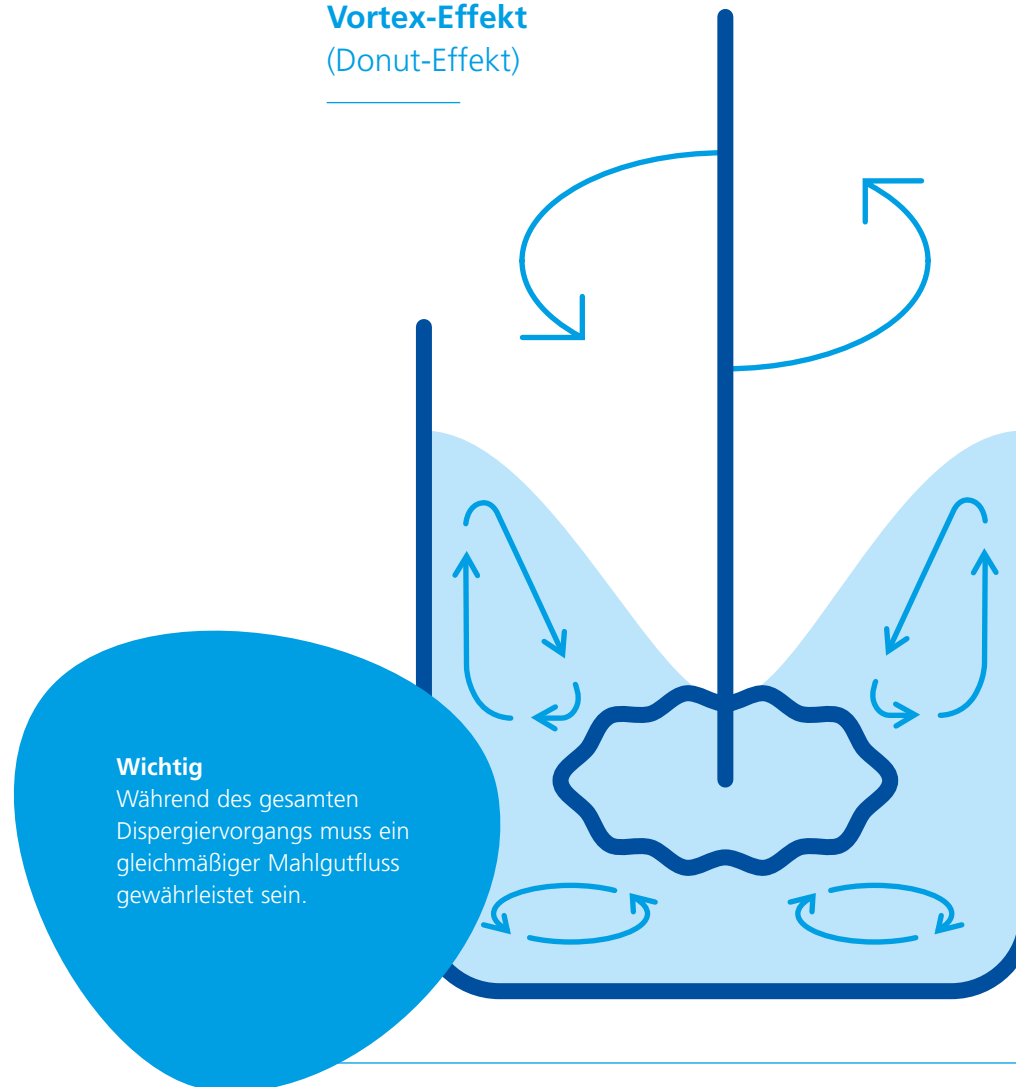
Herstellung von Pigmentkonzentraten im Labormaßstab

1. Anreibebindemittel (Lösung), Lösemittel/Wasser und Netz- und Dispergieradditiv vormischen
2. Rheologieadditiv/Antiabsetzadditiv falls erforderlich zugeben
3. Pigment zugeben und 10–15 Minuten lang vordispersieren
4. Dispergierung durchführen
 - a. Anorganische Pigmente: Hochgeschwindigkeitsmischer Dissolver, Kugel-, Perl- oder Sandmühle
 - b. Organische Pigmente: Kugel-, Perl- oder Sandmühle

Wichtig ist, dass das Mahlgut während des gesamten Dispergierprozesses den so genannten Vortex-Effekt (Donut-Effekt) zeigt.

BYK-Startformulierungen werden im Labormaßstab hergestellt und getestet. Auf dem Markt sind verschiedene Dispergieranlagen für Labor oder Produktion erhältlich. Daher müssen die Rezepturen an die konkreten Dispergieranlagen und Auflacksysteme angepasst werden.

Vortex-Effekt (Donut-Effekt)



Wichtig

Während des gesamten Dispergiervorgangs muss ein gleichmäßiger Mahlgutfluss gewährleistet sein.



Eine animierte Grafik des Vortex-Effekt, finden Sie [online](#).

Prüfung von Pigmentkonzentraten

Der Erfolg einer ausreichenden Dispergierung kann durch ein Grindometer (Hegmanprüfer) festgestellt werden. Bei unzureichender Dispergierung sind übergroße Agglomerate nachweisbar. Dieses Testverfahren gibt jedoch nicht an, ob die Pigmente richtig deflockuliert und gegen erneute Flockulation stabilisiert wurden, da die Primärteilchen von organischen Pigmenten oder anorganischen Pigmenten wie Eisenoxidrot weit unter $1\text{ }\mu\text{m}$ groß sind und in einem Test mit einem Grindometer nicht erkennbar sind. Es gibt verschiedene Testmethoden, die eine ausreichende Dispergierung und Stabilisierung von Pigmentkonzentraten anzeigen, bei denen sie in einem Lacksystem getestet und verschiedene Eigenschaften gemessen werden.

Mögliche Tests sind:

- Viskositätsmessung
- Farb-/Farbtonbewertung
 - Farbstärke
 - Bestimmung der Farbtonverschiebung/visuelle Prüfung, [Seite 22](#)
 - „Rub-Out-Test“ (Auf- und Ausschwimmen), [Seite 23](#)
 - Farbpastenaufnahme, [Seite 25](#)

Physikalische Eigenschaften:

- Glanz
 - Schleier
 - Stippenfreiheit
 - Beständigkeit
 - Witterungsbeständigkeit
 - Substrathaftung oder Zwischenschichthaftung
 - usw.
-
- Teilchengröße, [Seite 26](#)
 - Lagerstabilität, [Seite 27](#)



Bestimmung der Farbtonverschiebung/visuelle Prüfung

In Volltönen, bei denen ein Pigmentkonzentrat in eine Klarlackformulierung eingebracht wird, kann eine visuelle Prüfung durchgeführt werden, um festzustellen, ob die Pigmente richtig dispergiert und stabilisiert sind.

Bei transparenten Pigmenten wird der Deflockulationszustand durch die Transparenz des Lackfilms angezeigt. Wenn die Pigmente flockuliert sind, streuen sie das durchgelassene Licht, was zu einer sichtbaren Trübung führt.

Die beim Vergleich von zwei Proben sichtbare Farbtonverschiebung kann zusätzlich anzeigen, ob die Pigmente stabilisiert sind oder nicht. Wenn die Pigmente flockuliert sind, wird das Licht im Vergleich zu deflockulierten Pigmenten mit einer geringfügig anderen Wellenlänge reflektiert. Dies führt zu einer Farbort-/Farbtonverschiebung zwischen den Proben. Zur Bestimmung der Stabilisierung kann ein Farbdigramm verwendet werden.

Dieses ist folgendermaßen zu verstehen: Grüne Pigmente erscheinen bläulich, wenn sie deflockuliert sind, und gelblich, wenn sie flockuliert sind; rote Pigmente erscheinen bläulich, wenn sie flockuliert sind, und gelblich, wenn sie deflockuliert sind.

Farbtonverschiebung verschiedener Pigmente durch Flockulation/Deflockulation

Deckend

Flockuliert



Deflockuliert

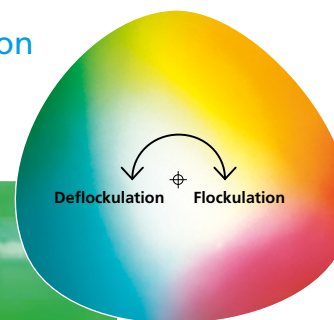


Durch Deflockulation eines roten Pigments entsteht eine Farbtonverschiebung in Richtung Gelb.

Transparent



Bei einem transparenten, deflockulierten grünen Pigment wird neben der Farbtonverschiebung in Richtung Blau zusätzlich eine Verbesserung in der Transparenz erzielt.



Rub-Out-Test

Das Grundprinzip des Rub-Out-Tests besteht darin zu überprüfen, ob das Pigment richtig stabilisiert ist. Das Pigmentkonzentrat wird nicht direkt getestet, sondern in ein Auflacksystem eingearbeitet, um entweder ein Vollfarbsystem (einzelnes Pigment) oder ein Farbmischsystem (mit dem zu testenden Pigmentkonzentrat und einem stabilen zweiten Pigment, wie Titandioxid) zu erhalten. Der Lack wird aufgetragen und darf dann trocknen. Während der Trocknung flockulieren die unzureichend stabilisierten Pigmente, was zu einer Farbtonveränderung führt. Bevor

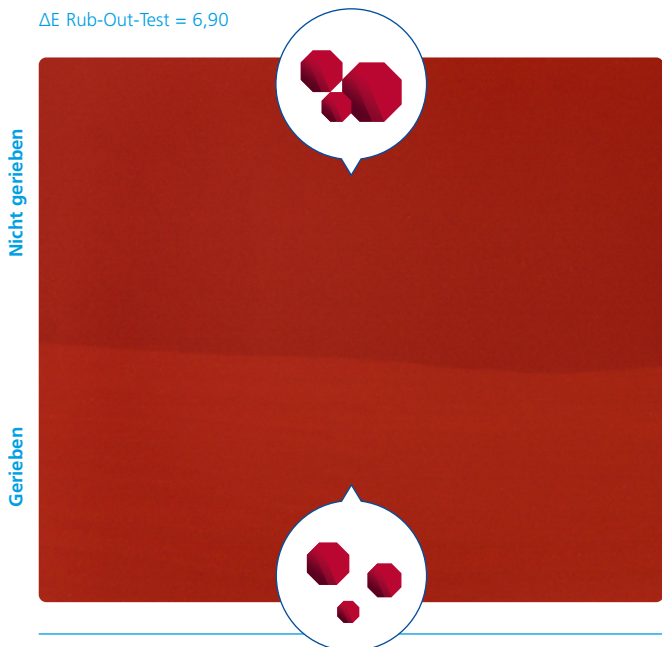
die Farbe vollständig trocknet, wird die Oberfläche mit einem Finger von einer Seite zur anderen oder in einem Kreis gerieben, wodurch die Pigmente aufgrund der Scherkraft beim Reiben neu dispergiert werden (siehe G. 14). Dies kann zu einer deutlichen Veränderung der Farbe im Vergleich zu der nicht geriebenen Fläche führen, wodurch eine Flockulation des Pigments angezeigt wird.

Der richtige Zeitpunkt, um diesen Test durchzuführen, ist dann, wenn der Lack fast trocken aber immer noch klebrig ist. Wenn Ihr Finger auf der Lackoberfläche Spuren hinterlässt, ist dies ein Hinweis darauf, dass nun der richtige Moment für den Rub-Out-Test gekommen ist.

Rub-Out-Test mit einem deckenden PR 101 Vollton

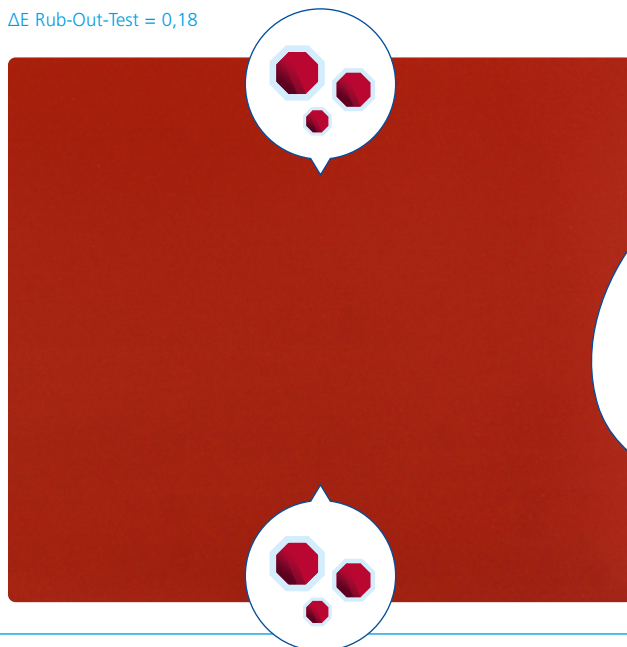
Flockuliert

ΔE Rub-Out-Test = 6,90



Deflockuliert

ΔE Rub-Out-Test = 0,18



Das Ausreiben simuliert den Dispergierprozess – Pigmente werden erneut dispergiert.

Eisenoxid ist das einzige bekannte Pigment, das Ausschwimmverhalten im Vollton zeigt, wenn ein Rub-Out-Test durchgeführt wird.

Hinweis zur ΔE -Messung:

Wegen der unebenen Oberfläche im geriebenen Bereich wird empfohlen, Farbmessgeräte mit Kugelgeometrie ($d8^\circ$) zu verwenden.

G. 14

Rub-Out-Test in Farbmischungen

Eine Farbmischung sollte nur getestet werden, wenn alle Volltöne in jedem Auflacksystem ein gutes Ergebnis zeigen. Als erster Schritt wird für jedes System eine Farbmischung mit Weiß empfohlen.

Beispiel:

- Auflacksystem 1
+ Titandioxidkonzentrat
+ Eisenoxidrotkonzentrat
- Auflacksystem 1
+ Titandioxidkonzentrat
+ Phthalogrünkonzentrat
- Auflacksystem 1
+ Titandioxidkonzentrat
+ ...-konzentrat
- Auflacksystem 2
+ Titandioxidkonzentrat
+ Eisenoxidrotkonzentrat
- Auflacksystem 2
+ Titandioxidkonzentrat
+ ...-konzentrat
- Auflacksystem 3 + ...
und so weiter.

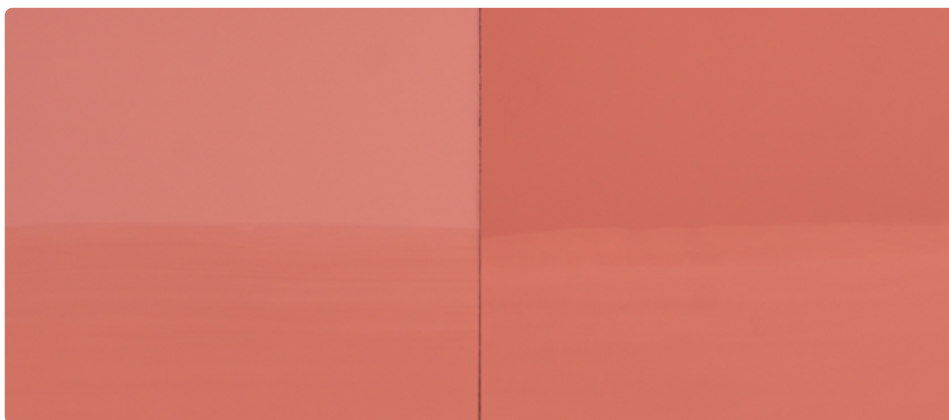
Für all diese Mischungen (Weißabmischung) sollte nach dem Auftragen ein Rub-Out-Test durchgeführt werden. Nur wenn kein Farbunterschied festzustellen ist (ΔE hängt von den Anforderungen ab), sollte ein zusätzlicher Test, z. B. ein Lagerungstest, durchgeführt werden. Wenn eines oder mehrere Systeme/Konzentrate einen starken Farbunterschied aufweisen, ist eine Überarbeitung erforderlich, wobei in jedem System/jeder Farbe eine Gegenprüfung durchgeführt werden muss.

Deshalb empfiehlt es sich, nur mit Titandioxidkonzentrat und drei zusätzlichen farbigen Pigmentkonzentraten (z. B. Eisenoxidrot, organisches Pigment und Ruß) zu beginnen.

Weißabmischung

PR 101-Pigmentkonzentrat in einem Auflacksystem

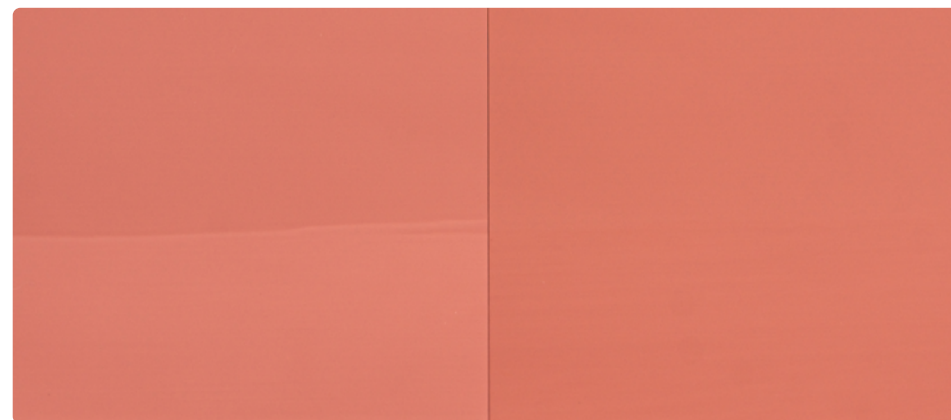
Weißabmischung 1



PW 6: Unzureichend stabilisiert
PR 101: Unzureichend stabilisiert

PW 6: Unzureichend stabilisiert
PR 101: Stabilisiert

Weißabmischung 2



PW 6: Stabilisiert
PR 101: Unzureichend stabilisiert

PW 6: Stabilisiert
PR 101: Stabilisiert

Farbpastenaufnahme

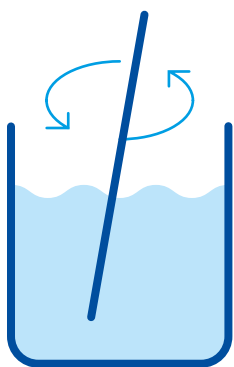
Die Stabilisierung von Pigmenten und die Verträglichkeit der Pasten im Basislack können durch den Farbpastenaufnahmetest bestimmt werden.

In diesem Test werden zwei Proben miteinander verglichen. Bei der ersten Probe wird das Pigmentkonzentrat bei geringen Scherkräften (z.B. Rühren von Hand) in den Basislack eingearbeitet, während er bei der zweiten Probe bei deutlich höheren Scherkräften eingearbeitet wird (z.B. mit Hilfe eines Dissolvers oder eines Farbrüttlers).

Beide Abmischungen werden auf ein geeignetes Substrat appliziert, und ein Rub-Out-Test wird durchgeführt. Wenn die Farbpaste/das Pigmentkonzentrat ausreichend stabilisiert und verträglich ist, zeigt der Rub-Out-Test in beiden Proben ein gutes Ergebnis. Wenn zwischen den Proben mit hoher und geringer Scherkraft ein Unterschied zu erkennen sind, muss die Farbpaste/das Pigmentkonzentrat auf Stabilität oder Verträglichkeit mit dem Basislack überprüft werden.

Einarbeitung der Pigmentkonzentrate mit unterschiedlichen Scherkräften in den Basislack

Geringe Scherkraft



Rühren

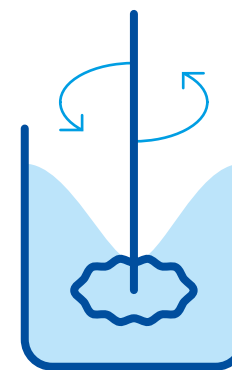
versus

Hohe Scherkraft



Farbrüttler

oder



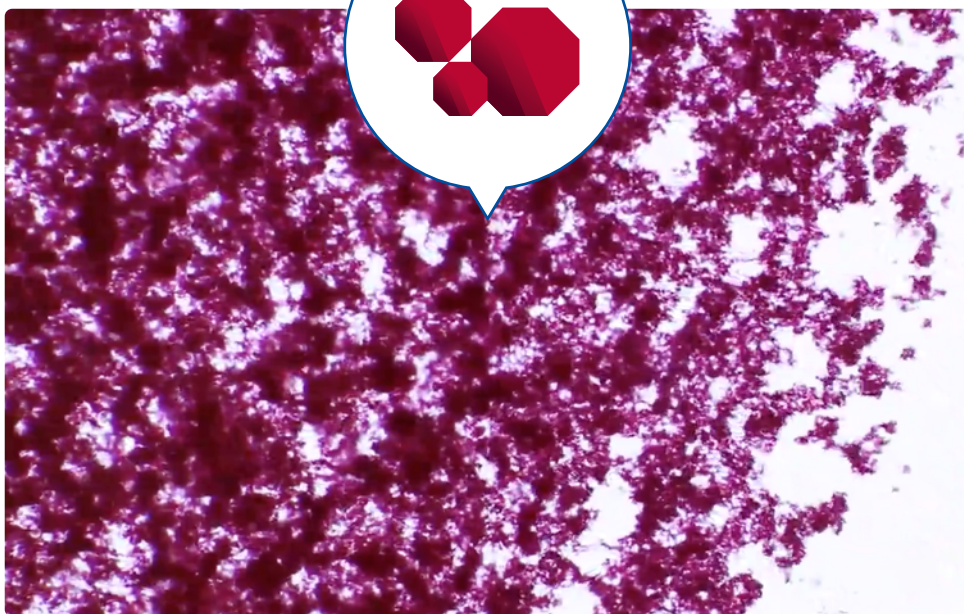
Dispergierung mit
Dissolver

Teilchengröße

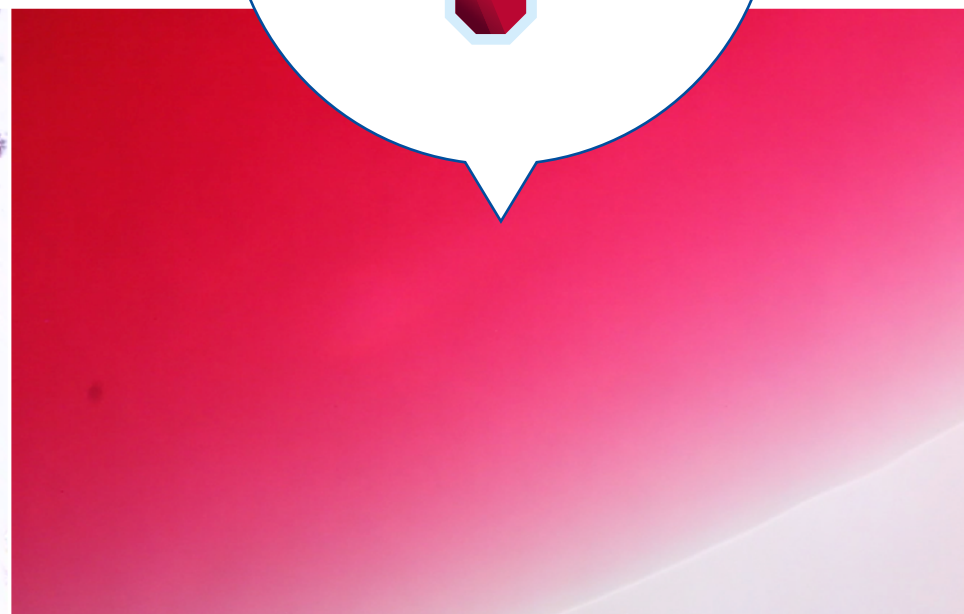
Der Zustand der Flockulation/Deflockulation und die resultierende Teilchengröße können mittels eines Mikroskops unmittelbar beobachtet werden. Diese Beobachtung kann jedoch nicht direkt mit dem Pigmentkonzentrat durchgeführt werden. Es muss zuerst in den Basislack eingearbeitet und anschließend mit zwei bis vier Teilen des im Lacksystem verwendeten Lösemittels verdünnt werden. Anhand der Partikelgröße kann überprüft werden, ob die Pigmentpartikel flockuliert oder deflockuliert sind.

Bewertung der Teilchengröße mithilfe eines Mikroskops

Flockuliert



Deflockuliert



Das Video zur Teilchengröße, finden Sie [online](#).

Lagerstabilität

Pigmentkonzentrate werden nach der Produktion nicht vollständig verbraucht. Daher ist es wichtig, dass die Konzentrate sowohl vor als auch nach der Lagerung gute Ergebnisse zeigen. Es wird empfohlen, gelagerte Pigmentkonzentrate auf die gleiche Weise wie frisch hergestellte zu testen (Volltöne: Farbton drift, Glanz/Schleier, Stippenfreiheit und Weißabmischungen: Rub-Out-Test, Farbstärke, Glanz, Schleier und Farbpastenaufnahme).

Lagerstabilitätstest – Ermittlung der erforderlichen Maßnahmen

Ergebnisse im Labormaßstab		Maßnahme
Vor der Lagerung	Nach der Lagerung	
Gut	Schlecht	Anpassen der Pigmentkonzentratformulierung
Gut	Gut	- Start der Pilotproduktion - Bewertung der Mischverhältnisse für die erforderlichen Mischfarben

T.08



BYK-Chemie GmbH
 Abelstraße 45
 46483 Wesel
 Deutschland
 Tel +49 281 670-0
 Fax +49 281 65735

info@byk.com
www.byk.com

ADD-MAX®, ADD-VANCE®, ANTI-TERRA®, AQUACER®, AQUAMAT®, AQUATIX®, BENTOLITE®, BYK®, BYK-AQUAGEL®, BYK®-DYNWET®, BYK-MAX®, BYK®-SILCLEAN®, BYKANOL®, BYKCARE®, BYKETOL®, BYKJET®, BYKO2BLOCK®, BYKONITE®, BYKOPLAST®, BYKUMEN®, CARBOBYK®, CERACOL®, CERAFAX®, CERAFLOUR®, CERAMAT®, CERATIX®, CLAYTONE®, CLOISITE®, DISPERBYK®, DISPERPLAST®, FULACOLOR®, FULCAT®, GARAMITE®, GELWHITE®, HORDAMER®, LACTIMON®, LAPONITE®, MINERPOL®, NANOBYPK®, OPTIBENT®, OPTIFLO®, OPTIGEL®, POLYAD®, PRIEX®, PURABYK®, PURE THIX®, RECYCLOBLEND®, RECYCLOBYK®, RECYCLOSSORB®, RECYCLOSTAB®, RHEOBYK®, RHEOCIN®, RHEOTIX®, SCONA®, SILBYK®, TIXOGEL® und VISCOBYK® **sind eingetragene Warenzeichen der BYK Gruppe.**

Die vorstehenden Angaben entsprechen unserem derzeitigen Kenntnisstand. Sie beschreiben abschließend die Beschaffenheit unserer Produkte, stellen jedoch keine Garantie im Rechtssinne dar. Vor der Verwendung unserer Produkte obliegt es dem Verwender, die Qualität und Eignung unserer Produkte für die von ihm geplante Verarbeitung und Anwendung zu prüfen. Dies gilt auch für eine etwaige Verletzung von Schutzrechten Dritter. Wir behalten uns Änderungen der vorstehenden Angaben aufgrund des technischen Fortschritts und betrieblicher Weiterentwicklungen vor.

Diese Ausgabe ersetzt alle bisherigen Versionen.



A member of  ALTANA