

WorléePol 1181 – Polyesterpolyole

Bei besonders hochwertigen lösemittelhaltigen, lösemittelfreien und auch wässrigen Lacksystemen verwendet man meist reaktive 1K- und 2K-Systeme. Hierbei handelt es sich zum Beispiel um Isocyanat- oder melaminvernetzende Systeme. Diese Lacksysteme basieren häufig auf Polyacrylaten, Polyurethandispersionen, Polyesterern und auch anderen Bindemittelsystemen. Entsprechend der unterschiedlichen Anwendungen kann es notwendig sein, dass die entwickelten Lacksysteme in Bezug auf bestimmte Eigenschaften modifiziert werden müssen. Um eine komplette Neuentwicklung zu umgehen, eignen sich hier u.a. speziell aufgebaute Polyesterpolyole der WorléePol 1181 Reihe.

Spezielle Polyesterpolyole für die Modifizierung von vielfältigen reaktiven Lacksystemen

Polyesterpolyole werden durch Veresterung von mehrwertigen Alkoholen mit mehrwertigen Carbonsäuren hergestellt.

Die Struktur der Ausgangsstoffe (aliphatisch, cycloaliphatisch, aromatisch), ihr Mischungsverhältnis und die Art und Anzahl der funktionellen Gruppen (z. B. Hydroxyl- oder Säuregruppen) entscheiden über die Eigenschaften des Polyesterharzes.

Polyesterpolyole zur Modifizierung sind meist linear oder nur schwach verzweigt aufgebaut und besitzen einen hohen Anteil an reaktionsfähigen Hydroxylgruppen. Die sehr breite Auswahl an aromatischen, aliphatischen und cycloaliphatischen Monomeren ermöglicht die gezielte Steuerung von vielfältigen Eigenschaften.

Die spezielle Zusammensetzung der Polyesterpolyole der WorléePol 1181 Reihe ermöglicht bereits bei kleinen Zugabemengen eine Optimierung unter anderem folgender Eigenschaften:

- Elastizität
- Kratz- und Abriebfestigkeit
- Glanz und Fülle
- Verarbeitungs- und Verlaufseigenschaften
- UV- und Wetterbeständigkeit
- Chemische Beständigkeit
- VOC-Gehalt

Die beiden verfügbaren Produkte decken ein breites Anwendungsfeld ab

Sowohl das WorléePol 1181/03 als auch das WorléePol 1181/09 zeichnen sich durch eine sehr geringe Viskosität und einen sehr hohen Hydroxylgehalt aus. Die Verträglichkeit beider Produkte ist in verschiedenen Lacksystemen gegeben. Sie eignen sich daher für den Einsatz sowohl in lösemittelhaltigen, lösemittelfreien als auch wässrigen Lacksystemen.

Beide Produkte verbessern in den Lacksystemen im Vergleich vor allem die mechanischen Eigenschaften in einem ähnlichen Maße. Das WorléePol 1181/09 enthält keine aromatischen Anteile und eignet sich daher besser für Systeme, die eine besonders gute UV-Beständigkeit aufweisen müssen.

Beide Produkte sind nahezu weltweit verfügbar. Das WorléePol 1181/03 kann aber aus regulatorischer Sicht einfacher in Anwendungen eingesetzt werden, die mit dem direkten oder indirekten Lebensmittelkontakt zu tun haben.

Produkt	Lieferform	Technologie	OH-Gehalt
WorléePol 1181/03	Lösemittelfrei	Gesättigtes und niedrigviskoses Polyesterpolyol mit sehr geringer aromatischer Modifizierung	10 %
WorléePol 1181/09	Lösemittelfrei	Gesättigtes, niedrigviskoses und rein aliphatisches Polyesterpolyol	10 %

Tabelle 1: Die WorléePol Produktreihe



WorléePol 1181/09 verbessert die Eigenschaften von festkörperreichen Zweikomponenten-Polyurethanlacken

Festkörperreiche Acrylate werden hergestellt, indem man das mittlere Molekulargewicht bei gleicher Viskosität senkt. Hierbei wird versucht, den höhermolekularen Anteil zu reduzieren, da dieser insbesondere einen Einfluss auf die Viskosität hat. Dieser hochmolekulare Anteil sorgt aber auf der anderen Seite auch für eine gewisse Zähelastizität entsprechender Bindemittel. Zusätzlich sollen auch High-Solid-Acrylate schnell trocknen und eine hohe Härte aufweisen. Hierfür sind dann die entsprechende Zusammensetzung der Monomere und die Modifizierung im Wesentlichen verantwortlich. Somit kann man heute sehr gut trocknende und festkörperreiche Acrylate herstellen, die allerdings bezüglich einiger ihrer Eigenschaften modifiziert werden können.

So eignen sich bereits kleinere Zugaben des WorléePol 1181/09, um die Eigenschaften solcher Lacksysteme abzurunden. Bereits der Austausch von 5% des Hauptbindemittels kann so durch WorléePol 1181/09 eine deutliche Optimierung der Eigenschaften, zum Beispiel eines hochwertigen Klarlacks, bewirken (Tabelle 2).

Rohstoff	1	2
WorléeCryl VP A 2645 (79% in Butylacetat)	76,00	72,00
WorleePol 1181/09	-	3,00
Dowsil 205 SL	0,15	0,15
K-Kat XK 661	0,50	0,50
Methoxypropylacetat	7,00	7,00
Butylacetat	8,35	9,35
Solvesso 100	8,00	8,00
Tolonate HDT-LV	33,00	34,00

Tabelle 2: Lackrezeptur

Erste Unterschiede zeigen sich bereits, nachdem der mit dem Isocyanat versetzte Lack auf die gewünschte Verarbeitungviskosität eingestellt wird (Tabelle 3). Der mit dem WorléePol 1181/09 modifizierte Lack weist bei gleicher Viskositätslage einen messbar höheren nichtflüchtigen Anteil und somit auch geringeren VOC-Gehalt auf.

Eigenschaft	1	2
Viskosität 4 mm, 20 °C	18 sec	18 sec
Nichtflüchtiger Anteil	57,7 %	62,7 %
Dichte, 20 °C	1,027 g/cm ³	1,028 g/cm ³
VOC-Gehalt	428 g/l	384 g/l

Tabelle 3: Allgemeine technische Daten

Die Modifizierung mit dem WorléePol 1181/09 führt zu einer spürbar höheren Härte bei forcierter Trocknung. Die anfänglich etwas geringere Härte gleicht sich im Laufe der Trocknungszeit bei Raumtemperatur komplett an (Tabelle 4).

Pendelhärte	1	2
30 min, 60 °C + 1h RT	35 sec	56 sec
+ 24h RT	101 sec	135 sec
+ 1 Woche RT	167 sec	205 sec
24 h RT	83 sec	72 sec
72 h RT	105 sec	112 sec
1 Woche RT	115 sec	115 sec

Tabelle 4: Pendelhärte 60 °C und Raumtemperatur

Der untersuchte Klarlack ist durchaus für die Lackierung von zum Beispiel Automobilen geeignet. Bei der Lackierung solcher Objekte ist die Kratzfestigkeit ein wichtiges Kriterium. So wird der Lack permanent durch Büsche, Fingernägel, Steine und Staub belastet. Zur Beurteilung der Kratzfestigkeit wurden die Klarlacke auf einen blauen Basislack lackiert und trockneten zwei Wochen bei Raumtemperatur. Nach der Trocknungszeit wurde die Oberfläche mit einem Scotch-Brite-Schwamm und einem Crockmeter mit 20 Doppelhüben zerkratzt. Der Glanzgrad wurde vor und nach der Belastung bestimmt. Ebenfalls unterliegen solche Lacksysteme einer gewissen Erholung. Die Glanzgrade erholen sich teilweise über die Zeit etwas, da die Bindemittel einem leichten Reflow-Effekt unterliegen. Diese Erholung wurde bei Raumtemperatur und 60 °C betrachtet. Wenn zum Beispiel ein Auto in der Sonne steht, werden solche Temperaturen durchaus erreicht.

Der Zusatz des WorléePol 1181/09 verringert den Glanzabfall durch das Kratzen und verbessert auch die Erholung bei Raumtemperatur. Bei der Lagerung bei 60 °C zeigt sich hingegen kein Vorteil. Das verwendete Polyacrylat zeigt hier alleine schon einen guten Erholungseffekt (Tabelle 5).

Glanzgrad 60° Messwinkel	1	2
Vor der Belastung	93 GU	93 GU
Sofort nach Belastung	39 GU	57 GU
+ 24 h RT	48 GU	69 GU
+ 30 min 60 °C	89 GU	90 GU

Tabelle 5: Prüfung Kratzbeständigkeit und Erholung nach Lagerung

Aufgrund seiner Zusammensetzung ist das WorléePol 1181/09 sehr UV-beständig. Diese Eigenschaft ist natürlich bei allen Lacken wichtig, die im Außenbereich eingesetzt werden. Die beiden Klarlacke wurden im Vergleich in einem Wechselklimatest mit UV-B-Strahlung miteinander verglichen (QUV B 313 Schnellbewitterung). Dieser Schnelltest umfasst einen Wechsel von Bestrahlung mit UV-B-Strahlung und einer Kondensationsphase ohne Strahlung.

Auch ohne Lichtschutzmittel erzielt das verwendete Basisbindemittel eine gute Beständigkeit. Der geringe Zusatz von WorléePol 1181/09 verbessert diese nochmals (Tabelle 6).

Glanzgrad 60° Messwinkel	1	2
Start	96 GU	96 GU
100 h	95 GU	95 GU
300 h	94 GU	95 GU
520 h	78 GU	87 GU

Tabelle 6: QUV B 313 Schnellbewitterung

Auch in wässrigen 2K-Polyurethanlacken verbessert es einige Eigenschaften

Emulgierte hydroxyfunktionelle Acrylate können gegenüber festkörperreichen Acrylaten ein deutlich höheres Molekulargewicht aufweisen. Hier ist eine Vielzahl von Produkten mit unterschiedlichen Hydroxylgehalten verfügbar.

Das WorléeCryl VP A 2160 W ermöglicht mit einem Gehalt an Hydroxylgruppen von 6% die Formulierung von besonders hochwertigen Decklacken, die sich durch einen hohen Glanz, aber insbesondere auch durch eine hohe Härte und sehr gute chemische Beständigkeit auszeichnen. So erreicht das Produkt eine ausgezeichnete Beständigkeit gegenüber vielfältigen chemischen Substanzen, wie zum Beispiel Skydrol.

Insbesondere die hohe Vernetzungsdichte sorgt dafür, dass die Flexibilität in vielen Fällen ausreichend, aber durchaus verbesserungswürdig ist. Auf der anderen Seite ist es aber wichtig, dass die chemische Beständigkeit so wenig wie möglich beeinflusst wird, da diese das Bindemittel auszeichnet.

Mit steigender Zugabe von WorléePol 1181/09 stellt man eine verbesserte Flexibilität fest (Tabelle 7). Man kann dies bereits an den Ergebnissen der Erichsen-Tiefung, aber insbesondere beim Impact-Test beobachten. Auch bei der Haftung, insbesondere auf Stahl, zeigen sich Vorteile.

	1	2	3
Anteil WorléePol 1181/09 auf Stammlack	0,0 %	2,5 %	5,00 %
Erichsen-Tiefung 2031	7,8 mm	8,1 mm	8,4 mm
Impact-Test, direkt	60 cm	70 cm	>100 cm
Impact-Test, rückseitig	<10 cm	10 cm	40 cm
Haftung Gitterschnitt auf Stahl	2-3	1	1
Haftung Gitterschnitt auf Stahl auf Aluminium	2-3	1-2	1

Tabelle 7: Einfluss WorléePol 1181/09 auf mechanische Eigenschaften

Softfeel-Lacke basieren häufig auf wässrigen Polyurethandispersionen, die mit Isocyanaten vernetzt werden. Der Einsatz solcher Produkte ist häufig dort, wo diese Lacke mit vielfältigen haushaltsüblichen Substanzen in Berührung kommen. Eine gute Beständigkeit ist daher erforderlich. Zusätzlich dürfen Modifizierungsbindemittel natürlich nicht den gewünschten Softfeel-Effekt beeinflussen.

Schon kleinere Zugaben des WorléePol 1181/09 sind ausreichend, um die bereits gute chemische Beständigkeit einer Polyurethandispersion gegenüber einigen Substanzen zu verbessern (Tabelle 8). Auf der anderen Seite wird der Softfeel-Effekt nicht beeinflusst.

Prüfung von Möbellacken in Anlehnung an DIN 68861 – 1B

		Einwirkdauer	Sollwerte	Ohne	5 %*	10 %**
1	Essigsäure, 3 %ig	1 h	5	5	5	5
2	Zitronensäure, 10 %ig	1 h	5	5	5	5
3	Natriumcarbonat, 10 %	2 min	5	5	5	5
4	Ammoniak, 10 %ig	2 min	5	5	5	5
5	Ethanol, 23 %ig	1 h	5	4	5	5
6	Weiß-, Rot-, Südwein	6 h	5	2	2	2
7	Bier	6 h	5	5	5	5
8	Cola	16 h	5	5	5	5
9	Pulverkaffee	16 h	5	4	5	5
10	Schwarzer Tee	16 h	5	5	5	5
11	Schwarze-Johannisbeeren-Saft	16 h	5	1	1	1
12	Kondensmilch	16 h	5	5	5	5
13	Wasser	16 h	5	5	5	5
14	Benzin	16 h	5	5	5	5
15	Aceton	10 sec	2	2	2	2
16	Ethyl-/Butylacetat	10 sec	2	1	2	2
17	Butter	16 h	5	4	5	5
18	Olivenöl	16 h	5	4	4	4
19	Senf	6 h	5	1	1	1
20	Kochsalz, 5 %ig	6 h	5	4	5	5
21	Zwiebelsaft	6 h	5	4	5	5
22	Desinfektionsmittel	10 min	5	3	4	4
23	Stempelfarbe	16 h	2	1	1	1
24	Reinigungsmittel	1 h	5	5	5	5

Tabelle 8: chemische Beständigkeit auf Holz

*5 %: Zugabemenge von WorléePol 1181/09. ** 10 %: Zugabemenge von WorléePol 1181/09.



Lassen Sie uns zusammenarbeiten!

Sie haben Ideen für Produktentwicklungen? Sprechen Sie uns gerne an. Wir würden uns über eine Zusammenarbeit oder ein gemeinsames Projekt mit Ihnen freuen.

Nachhaltige Produktentwicklung

Die Entwicklung nachhaltiger Produkte begleitet uns schon sehr lange. Auch ohne gesetzlichen oder gesellschaftlichen Druck war es immer unser Bestreben, bessere und langlebigere Produkte und Lösungen für eine breite Palette von Anwendungen anbieten zu können. Unser Hauptaugenmerk liegt dabei stets auf qualitativ hochwertigen Produkten in Zusammenarbeit mit unseren Kunden.

Im Laufe der Jahrzehnte haben wir viel Erfahrung bei der Entwicklung verschiedener Harztechnologien auf der Grundlage unterschiedlicher Rohstoffe gesammelt, um Produkte aus verschiedenen Perspektiven nachhaltiger zu gestalten. Entwicklung nachhaltiger Produkte muss letztlich der Umwelt und der Gesellschaft zugutekommen, aber auch wirtschaftliche Aspekte berücksichtigen.

Die gesamte Lieferkette muss davon profitieren. Bereits in unseren bewährten Entwicklungen können wir viele dieser verschiedenen Aspekte berücksichtigen und Harze und Additive immer nachhaltiger machen. So können wir beispielsweise Faktoren wie den Anteil an nachwachsenden und erneuerbaren Rohstoffen, den Anteil an Sekundärrohstoffen, die Regionalität und Langlebigkeit, das Gefährdungspotenzial unserer Produkte und die Konkurrenz unserer Rohstoffe zur Lebensmittelindustrie bestimmen. Technologisch sind wir mit unseren Kreativabteilungen in Forschung, Entwicklung und Anwendungstechnik gut aufgestellt, um uns in Zusammenarbeit mit unseren Kunden und Partnern weiter in Richtung nachhaltiger Produkte zu orientieren. Jede Neuentwicklung steht im Zusammenhang mit Nachhaltigkeitsfaktoren wie Klimawandel und Ressourcenschonung.

Unsere Unternehmenswerte, nach denen wir handeln

Seit dem Gründungsjahr 1851 steht das Prinzip der Nachhaltigkeit mit seinen drei Kernthemen Ökonomie, Ökologie und Soziales im Mittelpunkt unserer Unternehmensphilosophie. Als Familienunternehmen bekennt sich die Worlée-Chemie zur sozialen Verantwortung und zum fairen Umgang mit Geschäftspartnern und Mitarbeitern.

Wir bekennen uns zu einem vorausschauenden und umsichtigen Umweltschutz sowie zu einem präventiven und umfassenden Arbeitsschutz als Unternehmensziel. Wir sind überzeugt, dass die natürlichen Ressourcen Wasser, Luft und Boden im Rahmen unseres verantwortungsvollen Handelns schonend behandelt werden müssen. So kann das Ökosystem, dessen Teil wir sind, als Grundlage unserer Lebensbedingungen für künftige Generationen erhalten werden. Dies gilt insbesondere auch für den sparsamen und effizienten Umgang mit Energie und natürlichen Ressourcen.

Wir stehen zu unserer Verantwortung für die Sicherheit bei Erzeugung, Lagerung und Transport. Wir achten auf einen gewissenhaften Umgang mit unseren Produkten entlang der gesamten Wertschöpfungskette.

Die Einhaltung der menschenrechtlichen Sorgfaltspflicht ist Teil des Selbstverständnisses unseres Unternehmens. Integrität, Fairness, Verantwortung und ein hohes Maß an Transparenz bilden die Basis für eine vertrauensvolle und langfristige Geschäftsbeziehung. Wir erwarten von unseren Lieferanten, dass sie diese Grundsätze auch in der weiteren Lieferkette einhalten und unseren Supplier Code of Conduct anerkennen oder eine gleichwertige Richtlinie vorlegen.

Lösemittelhaltige Bindemittel

Lars Ossenschmidt

Tel.: +49 4153 596 4813

E-Mail: LOssenschmidt@worlee.de



Rohstoffe von Worlée –
Bausteine Ihres Erfolgs

Worlée-Chemie GmbH

Grusonstraße 26

22113 Hamburg

Tel.: +49 40 73333 0

E-Mail: service@worlee.de

Kunstharzfabrik/Verkauf

Worléestraße 1

21481 Lauenburg/Elbe

Tel.: +49 4153 596 0

E-Mail: service@worlee.de

www.worlee.de

Sämtliche Lieferungen und/oder Leistungen erfolgen ausschließlich auf Grundlage unserer allgemeinen Geschäftsbedingungen in der jeweils gültigen Fassung, die wir Ihnen auf Nachfrage gern zur Verfügung stellen und im Internet unter <http://www.worlee.de/AGB> aufgerufen werden können.

