

Spezialchemikalien der BASF  
Specialty Chemicals by BASF

**Luwax<sup>®</sup> · Poligen<sup>®</sup>**

Lacke/Coatings

**BASF**

# Luwax® · Poligen®

## Wachse und Wachsemulsionen

Beispiele für den Einsatz von Luwax® und Poligen® in verschiedenen Beschichtungen.

Inhalt	Seite
<b>1. BASF Produkte</b>	<b>4</b>
1.1 Übersicht der Produktklassen	
1.2 Übersicht der BASF Produkte	
<b>2. Funktion der Wachse und Wachsemulsionen</b>	<b>8</b>
2.1 Übersicht der Funktionen	
2.2 Beschreibung der Funktionen	
<b>3. Lacksysteme</b>	<b>12</b>
3.1 Lösemittelhaltige Systeme	
3.2 Lösemittelfreie Systeme	
3.3 Wässrige Systeme	
<b>4. Einsatzbeispiele</b>	<b>13</b>
4.1 Übersicht der Anwendungen	
4.2 Autolacke	
4.3 Holzlacke	
4.4 Möbellacke	
4.5 Parkettlacke	
4.6 Überzugslacke	
4.7 Pulverlacke	
4.8 Can Coating/Coil Coating	
<b>5. Sicherheit</b>	<b>22</b>
<b>6. Zur Beachtung</b>	<b>22</b>

# Luwax® · Poligen®

## Waxes and Wax Emulsions

Examples for the use of applications for Luwax® and Poligen® in various coatings.

Contents	Page
<b>1. BASF products</b>	<b>4</b>
1.1 Survey of the product grades	
1.2 Survey of the BASF products	
<b>2. Functions of the waxes and wax emulsions</b>	<b>8</b>
2.1 Survey of the functions	
2.2 Description of the wax functions	
<b>3. Coating systems</b>	<b>12</b>
3.1 Solvent-based coatings	
3.2 Solvent-free coatings	
3.3 Water-based coatings	
<b>4. Applications</b>	<b>13</b>
4.1 Survey of coating applications	
4.2 Automotive finish coatings	
4.3 Wood coatings	
4.4 Furniture coatings (liquid)	
4.5 Parquet coatings	
4.6 Overprint varnishes	
4.7 Powder coatings	
4.8 Can coating/Coil coating	
<b>5. Safety</b>	<b>22</b>
<b>6. Notes</b>	<b>22</b>

# 1. BASF Produkte

## 1.1 Übersicht Produktklassen

### **Homopolymere Polyethylenwachse:**

Das Hochdruckverfahren der BASF ermöglicht die Synthese sehr vielfältiger homopolymerer Polyethylenwachse (LD- und HD-Typen sowie den Molmassen von ca. 3500 und ca. 7000 g/mol).

Homopolymere PE Wachse der BASF – Luwax A Marken – werden aus reinem Ethylen synthetisiert. Sie enthalten somit keine funktionellen Gruppen.

Entscheidend für die anwendungstechnische Eignung der homopolymeren Polyethylenwachse ist die Struktur und die daraus resultierenden physikalischen Eigenschaften der Wachse.

### **Mikronisierte Polyethylenwachse:**

Mikronisierte Polyethylenwachse sind äußerst fein pulverige, homopolymere Polyethylenwachse, deren Teilchengrößen im Mikrometerbereich liegen.

Die Mikronisate der BASF – als Luwax AF-Marken bekannt – zeichnen sich durch ihre charakteristische Kugelform aus, die sie bei der Konfektionierung erhalten.

Die Grundidee der BASF Mikronisate ist es, die Kugelform und Größe der Wachspartikel für die Endanwendung bereits in der Konfektionierung einzustellen.

### **Copolymere Polyethylenwachse:**

Ein geeignetes Copolymer des Ethylens ist Vinylacetat. Durch die Copolymerisation entstehen copolymerer Polyethylenwachse – Luwax EVA Marken – mit funktionellen Gruppen, die insbesondere die Löslichkeit des BASF Wachses beeinflussen.

### **Oxidiertere Polyethylenwachse:**

Durch Oxidation der homopolymeren Polyethylenwachse erhält man Oxidate unterschiedlicher Molmassen, Härten und Säurezahlen.

Luwax OA Marken sind durch die Anzahl der Säuregruppen charakterisiert. Die gute Emulgierbarkeit der Luwax OA Marken ist auf die Säuregruppen zurückzuführen.

### **Wachsemlusionen:**

Emulgierbare Wachse lassen sich in Wasser zu sehr feinteiligen Emulsionen verarbeiten. Die Teilchengröße der Wachspartikel in den BASF Emulsionen – Poligen Marken – liegt im Nanometerbereich d.h. die Teilchen sind noch feinteiliger als mikronisierte Wachse.

# 1. BASF products

## 1.1 Survey of the product grades

### **Ethylene homopolymer waxes:**

The high-pressure production process employed by BASF makes it possible to manufacture a very diverse range of LD and HD ethylene homopolymer waxes with molar masses of approx. 3500 and approx. 7000 g/mol. The ethylene homopolymer waxes supplied by BASF – the Luwax A types – are prepared from pure ethylene, which means that they do not contain any functional groups. The chemical structure of ethylene homopolymer waxes determines their physical properties and their suitability for specific applications.

### **Micronized polyethylene waxes:**

Micronized polyethylene waxes are very finely divided homopolymer waxes with a particle size in the micrometer range. The micronized polyethylene waxes supplied by BASF – the Luwax AF types – are distinguished by their characteristic spherical particles, which are a result of a special finishing process. The basic production philosophy at BASF is that the shape and size of the spherical wax particles at the finishing stage are the same as at the point at which the wax is applied, and no further processing is necessary.

### **Ethylene copolymer waxes:**

Vinyl acetate acid is appropriate a monomer for incorporation in ethylene copolymer waxes. Copolymers of these substance – the Luwax EVA types – contain functional groups which influence the solubility of the wax.

### **Oxidized polyethylene waxes:**

Oxidized homopolymer polyethylene waxes are showing differences in molecular weight, hardness and acid number. The characteristic of Luwax OA types is that they contain different numbers of acid groups. Due to the acid groups, Luwax OA types can easily be emulsified.

### **Wax emulsions:**

Very finely divided water based emulsions can be prepared from waxes that are capable of being emulsified. The particle size of the wax in wax emulsions supplied by BASF – Poligen types – is in the nanometer range, which means that they are even smaller than micronized wax particles.

## 1.2. Übersicht der BASF Produkte/Survey of BASF products

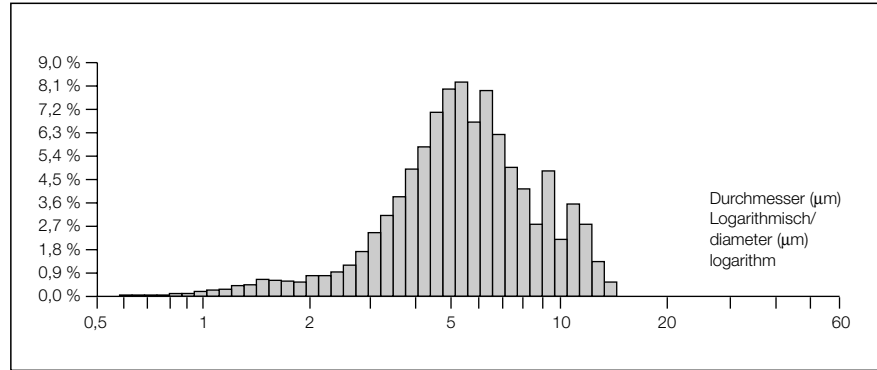
### BASF Wachse und Wachsemulsionen/BASF waxes and wax emulsions

Wachse/ Waxes	Lieferform/ Physical form	Spezielle Charakteristik/ Special features	Schmelzpunkt/ Melting point (DSC) DIN 51007 [°C]	Säurezahl/ Acid number DIN 53402 [mgKOH/g]	Dichte/ Density (23 °C) DIN 53479 [g/cm <sup>3</sup> ]
<b>Luwax® A</b>	Pulver Granulat/ Powder Granules		101–109	0	0,910–0,930
<b>Luwax AH 3</b>	Pulver/ Powder		110–118	0	0,940–0,955
<b>Luwax AH 6</b>	Pulver Granulat/ Powder Granules		108–116	0	0,930–0,950
<b>Luwax AL 3</b>	Pulver/ Powder		102–108	0	0,910–0,925
<b>Luwax AM 3</b>	Pulver/ Powder		104–108	0	0,910–0,925
<b>Luwax AM 6</b>	Pulver/ Powder		104–109	0	0,910–0,930
<b>Luwax AF 29</b>	Mikropulver/ Micropowder	≤ 7,5 µm (Coulter Counter)/ ca. 6 µm (Galai CIS-1)	110–118	0	0,940–0,955
<b>Luwax AF 30</b>	Mikropulver/ Micropowder	≤ 8,5 µm (Coulter Counter)/ ca. 6,5 µm (Galai CIS-1)	110–118	0	0,940–0,955
<b>Luwax AF 31</b>	Mikropulver/ Micropowder	≤ 10 µm (Coulter Counter)/ ca. 7 µm (Galai CIS-1)	110–118	0	0,940–0,955
<b>Luwax AF 32</b>	Mikropulver/ Micropowder	≤ 12 µm (Coulter Counter)/ ca. 7,5 µm (Galai CIS-1)	110–118	0	0,940–0,955
<b>Luwax® OA</b>	Pastillen/ Pastilles		94–104	19–25	ca. 0,94
<b>Luwax OA 2</b>	Pastillen Pulver/ Pastilles Powder		103–112	19–25	ca. 0,96
<b>Luwax® EVA 1</b>	Granulat/ Granules	VAc-Gehalt/ VAc content ca. 10,5 %	84–92	0	0,920–0,935

# Korngrößenverteilung der mikronisierten Wachse/ Particle size distribution of the micronized waxes

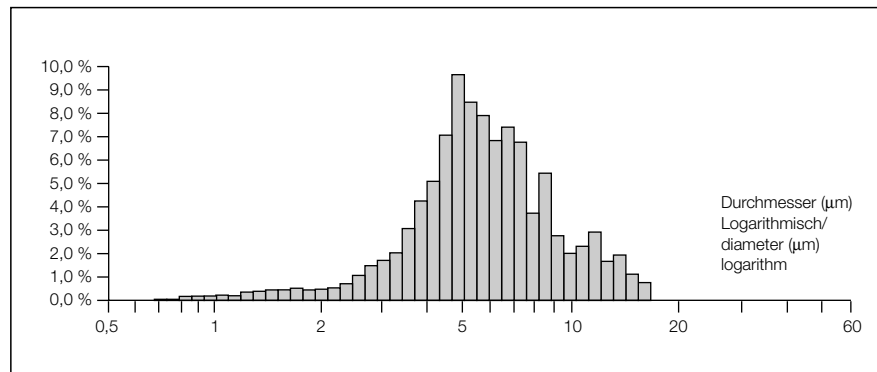
## Luwax AF 29

mittlere Teilchengröße  
(Volumenverteilung)/  
Average particle size  
(volume histogram) :  
ca. 6  $\mu\text{m}$



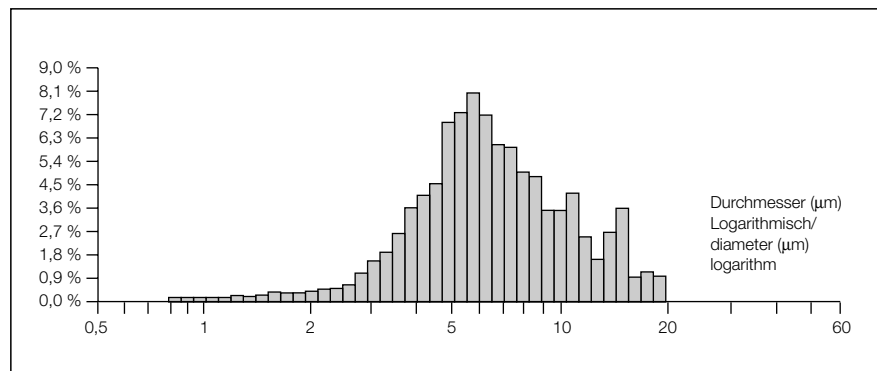
## Luwax AF 30

mittlere Teilchengröße  
(Volumenverteilung)/  
Average particle size  
(volume histogram):  
ca. 6,5  $\mu\text{m}$



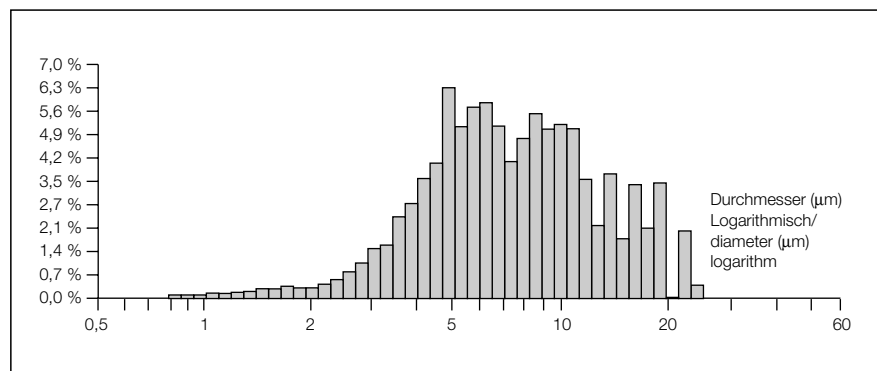
## Luwax AF 31

mittlere Teilchengröße  
(Volumenverteilung)/  
Average particle size  
(volume histogram):  
ca. 7  $\mu\text{m}$



## Luwax AF 32

mittlere Teilchengröße  
(Volumenverteilung)/  
Average particle size  
(volume histogram):  
ca. 7,5  $\mu\text{m}$



## Polyethylenwachs-Emulsionen/Polyethylene wax emulsions

Wachs- emulsionen/ Wax emulsions		Spezielle Charakteristik/ Special features	Feststoffgehalt/ Solids content BASF method [%]	pH DIN 19268	Viskosität/ Viscosity (Becher, cup 4 mm; 23 °C) DIN EN ISO 2431 [s]
<b>Poligen® WE 1</b>	Flüssig/ Liquid		34 – 36	8,5 – 9,5	20 – 36
<b>Poligen WE 6</b>	Flüssig/ Liquid	FDA-konform/ Conforms to FDA regulations	33 – 36	7,5 – 9,5	20 – 60
<b>Poligen WE 7</b>	Flüssig/ Liquid	FDA-konform/ Conforms to FDA regulations	38 – 41	9,5 – 10,5	20 – 100

### Weitere BASF Produkte\*

Produkt	chem. Charakter/ Funktion
Luhydran® A 848 S	Acrylat-Dispersion/ Bindemittel
Solvenon® DPM	Lösemittel
Suprapal® WS	Acrylat-Dispersion/ Bindemittel
Styrofan® LR 8858	Acrylat-Dispersion/ Bindemittel
Agitan® 730 <sup>1)</sup>	Entschäumer
Shellsol® T <sup>2)</sup>	Lösemittel
Shellsol® K <sup>2)</sup>	Lösemittel

\* Diese Produkte werden in den unten aufgeführten Lackformulierungen genannt.

<sup>1)</sup> Erhältlich bei Fa. Münzing, Heilbronn

<sup>2)</sup> Erhältlich bei Fa. Shell

### Other BASF Products\*

Product	Chemical nature/ function
Luhydran® A 848 S	Acrylic polymer dispersion/binder
Solvenon® DPM	Solvent
Suprapal® WS	Acrylic polymer dispersion/binder
Styrofan® LR 8858	Acrylic polymer dispersion/binder
Agitan® 730 <sup>1)</sup>	Defoamer
Shellsol® T <sup>2)</sup>	Solvent
Shellsol® K <sup>2)</sup>	Solvent

\* These products are included in the coating formulations below.

<sup>1)</sup> Available from Münzing, Heilbronn (Germany)

<sup>2)</sup> Available from Shell

## 2. Funktion der Wachse und Wachsemulsionen/ Functions of waxes and wax emulsions

### 2.1 Übersicht der Funktionen/Survey of the functions

Funktion/ Function	Wachse und Wachsemulsionen/ Waxes and wax emulsions
Mattierung/ Flatting	Luwax AM 3 Luwax AM 6 Luwax AL 3 Luwax A Luwax AH 3  Luwax AF 29 Luwax AF 30 Luwax AF 31 Luwax AF 32  Poligen WE 1 Poligen WE 6
Verbesserung der: Kratzfestigkeit, Scheuerfestigkeit, Oberflächenglätte/  Improving: Scratch resistance Abrasion resistance Smoothness	Luwax A Luwax AH 3 Luwax AL 6 Luwax AL 3  Luwax AF 29 Luwax AF 30 Luwax AF 31 Luwax AF 32  Poligen WE 1 Poligen WE 6 Poligen WE 7
Antiblockeigenschaft/ Anti-blocking agents	Luwax AF 29 Luwax AF 30 Luwax AF 31 Luwax AF 32
Anti-Absetzmittel/ Anti-settling agents	Luwax OA Luwax OA 2
Thixotropieeffekt/ Thixotropy	Luwax EVA 1
Dispergierende Wirkung/ Dispersing action	Alle Wachse und Emulsionen All types of waxes and emulsions
Hydrophobierende Wirkung/ Hydrophobing action	Luwax A Luwax AL 3 Luwax AH 3 Luwax AH 6 Luwax AM 3 Luwax AM 6
Blockfestigkeit/ Resistance to blocking	Luwax A Luwax AH 3 Luwax AH 6 Luwax AM 3 Luwax AM 6

## 2.2 Beschreibung der Funktionen

### 2.2.1 Optische Eigenschaften

#### **Mattierung**

Lackierungen sind in der Regel sehr hoch glänzende Systeme. Besteht der Wunsch nach weniger glänzenden Lackoberflächen, so kann dies durch Zugabe verschiedener Additive erreicht werden. Eine Mattierung, eingestellt durch den Einsatz von homopolymeren Polyethylenwachsen zeigt sehr schöne, seidenmatte optische Effekte.

Durch das Lösen der Wachse und der anschließenden Ausfällung im Lack in sehr feiner Teilchengröße, verhindern die Wachspartikel die gleichmäßige Reflexion des Lichtes und wirken mattierend.

#### **Glanz**

Mit zunehmendem Wachsgehalt sinkt der Glanz, so dass durch Wachszusatz nie eine Glanzerhöhung sondern immer ein Glanzerhalt oder auch eine Glanzminderung erreicht wird, es sei denn, man poliert die Oberflächen wie bei den Bodenpflegemitteln (z. B. Parkett). Wachsemulsionen führen in der Regel zu geringeren Glanzverlusten als eindispersierte Wachse, (Wachspartikel im Mikrometerbereich, z. B. Mikronisate) weil die in der Emulsion vorhandenen Wachspartikel im Nanometerbereich liegen und somit die Reflexion weniger stören. Der Messwinkel bei Glanzmessungen liegt in der Regel bei 60°.

### 2.2.2 Mechanische Eigenschaften

#### **Oberflächenglätte (Slip)**

Lackoberflächen mit hoher Oberflächenglätte (geringem Oberflächenreibwiderstand) sind erwünscht, um Scheuerfestigkeit, Reibfestigkeit und auch Kratzfestigkeit zu erzielen. Geeignet sind Polyethylenwachse mit hoher Härte. Die stärksten Effekte werden mit Mikronisaten erzielt, weil dort die Anforderungen an hohe Härte, Feinheit der Wachspartikel und enge Korngrößenverteilung gleichermaßen erfüllt sind und die Oberflächenfraktion entscheidend herabgesetzt wird. Die Glätte wird über eine Apparatur mit integrierter Federwaage bestimmt. Die Messeinheit ist mN.

## 2.2 Description of the wax functions

### 2.2.1 Visual appearance

#### **Matt finishes**

Coatings are usually very glossy, but various additives can be used to reduce the gloss of coated surfaces if required. Ethylene homopolymer waxes can be used to obtain a very attractive, satin matt finish. The wax is first of all dissolved in the coating and then caused to precipitate in the form of very finely divided particles. The wax particles scatter the reflected light, causing a matt effect to be obtained.

#### **Gloss**

The gloss of paints and coatings always get gloss retention or decreases when increasing amounts of wax are added to them, unless they are buffed as for example polishes for parquet floor. The decrease in gloss that occurs when wax emulsions are added to coatings is usually lower than the decrease in gloss that occurs when micronized waxes are added in powder form, because the particles contained in emulsions are much smaller, their size is in the nanometer range and there is less scattering of reflected light. The gloss of coated surfaces is usually measured at an angle of reflectance of 60°.

### 2.2.2 Mechanical properties

#### **Slip**

Many coated surfaces are required to have a low sliding friction in order for them to have high abrasion resistance, scratch resistance and rub fastness. Very hard polyethylene waxes are used to obtain high slip. Micronized waxes give the highest slip, because they are very hard, the wax particles are very fine and the particle size distribution is tight. This results in a large reduction in sliding friction. Sliding friction is measured with an apparatus with an integrated spring balance, and the results are expressed in mN.



### **Blockfestigkeit (Antislip)**

Hohe Oberflächenglätte, wie sie insbesondere durch den Einsatz von Mikronisaten erzielt wird, ist nicht immer erwünscht. Soll die Oberfläche eher blockierende, rutschhemmende Eigenschaften aufweisen, zeigen Wachsdispersionen auf Basis homopolymerer Polyethylenwachse gute Wirkungen. Die Messung der Blockfestigkeit erfolgt auf die selbe Weise wie die Messung der Oberflächenglätte.

### **Abriebfestigkeit, Scheuerfestigkeit (Reibfestigkeit) und Kratzfestigkeit**

Mechanisch stark beanspruchte Lackoberflächen, wie z.B. Parkettlacke, sollten einen gewichtsmässig nachweisbaren Abriebsverlust, eine gute Scheuerfestigkeit und eine gute Kratzfestigkeit besitzen. Um diese Eigenschaften zu erreichen, werden Wachse eingesetzt, die auf Grund ihrer Härte, den Materialabrieb wesentlich verringern und die Oberfläche unempfindlicher gegen mechanische Beanspruchung machen.

Der Abrieb kann durch den präzise ermittelten Gewichtsverlust nach der mechanischen Beanspruchung gemessen werden.

Die Prüfung der Scheuerfestigkeit wird mit einem Prüfbau-Quartant (Scheuertest) durchgeführt. Ermittelt wird die Hubzahl, bei der deutliche Spuren der Scheuerbeanspruchung sichtbar werden.

### **Slip resistance**

The high slip that can be obtained with micronized waxes is not always desirable. Dispersions of ethylene homopolymer waxes are very effective for enhancing the slip resistance of surfaces and increasing their tendency to block. The slip resistance is measured in the same way as the sliding friction.

### **Abrasion resistance, rubfastness and scratch resistance**

Coated surfaces as for example parquet floors, which are continually exposed to mechanical action, are subject to wear. Hard waxes can be applied to surfaces to protect them from mechanical action (abrasion, scratches and attrition). The abrasion resistance can be quantified precisely by measuring the loss in weight after abrasion.

Wear can be quantified by measuring the loss in weight of the coated substrate.

Rubfastness is usually measured with a Taber tester. It is expressed as the number of rub cycles endured by the surface until significant traces are visible.

The scratch resistance of coated surfaces is a very important point to consider if they regularly come into contact with sharp or angular objects.

## **2.2.3 Rheologische Eigenschaften**

### **Thixotropie/Orientierung von Pigmentpartikeln**

Einige Polyethylenwachse, die in bestimmten Lösemitteln eindispersiert werden, haben die Eigenschaft, dass Nicht-Newton'sche Flüssigkeiten mit thixotroper Rheologie entstehen. Zu dieser Anomalie neigen insbesondere Copolymerer Polyethylenwachse. Das Phänomen der Thixotropie zeigt sich in der Praxis wie folgt: Eine thixotrope Flüssigkeit wird unter Einwirkung einer Scherung dünnflüssig, während sie im Ruhezustand zu einer höher viskosen Masse übergeht. Dieses Verhalten wird für Automobillacke genutzt, denn es ermöglicht bei bestimmten Pigmenten (Alu-Pigmenten) eine Partikelorientierung und damit die Erzeugung eines Metallic-Effektes

### **Antiabsetzmittel**

Ähnlich wie bei der Thixotropie aber weniger stark ausgeprägt, verhalten sich einige Polyethylenwachse (PE-Oxidate) in bestimmten Lösemitteln (Dispersionen) als Antiabsetzmittel für Pigmente, Füllstoffe und sonstige Additive.

## **2.2.3 Rheological properties**

### **Thixotropy/orientation of pigment particles**

Some polyethylene waxes form a non-Newtonian liquid when they are dispersed in certain solvents. Ethylene copolymer waxes in particular tend to form thixotropic liquids. Thixotropic liquids differ from Newtonian liquids is that they are highly viscous at rest but their viscosity decreases under shear. This effect is exploited in automotive coatings, because it causes certain pigments such as aluminium pigments to become orientated, which gives rise to a metallic effect.

### **Anti-settling agents**

Some polyethylene waxes such as oxidized polyethylene waxes can be dispersed in certain solvents and used as anti-settling agents for pigments, fillers and other additives. Dispersions used to prevent settling are not as thixotropic as those used to orientate pigment particles.

## 2.2.4 Sonstige Eigenschaften

### **Hydrophobierende Wirkung (Wasserfestigkeit)**

Da homopolymere Polyethylenwachse im Vergleich zu den mehr oder weniger polaren Lacksystemen völlig hydrophob sind, werden zur Erhöhung der Hydrophobie des Lacksystems – beispielsweise zur Verbesserung der Wetterbeständigkeit von Außenlacken – Polyethylenwachse eingesetzt.

Durch die Hydrophobierung des Lackes durch Polyethylenwachse wird das Wasser abgestoßen (Randwinkel der Wassertröpfchen wird erhöht) d. h. die Wassertröpfchen werden am Eindiffundieren in den Lack gehindert; sie perlen ab.

### **Dispergierende Wirkung**

Wachse haben auch eine dispergierende Wirkung auf Pigmente und Füllstoffe, die in den meisten Lacken enthalten sind. Wachse zeigen eine gute Benetzung von Pigmenten, so dass die Pigmentagglomerate leicht in die Primärteile überführt werden und damit dispergiert bleiben. Die Folge ist eine höhere Farbausbeute (höhere Farbstärke) bei der Herstellung des Lackes. Weiterer Vorteil der Polyethylenwachse bei der Herstellung von Lacken ist die Verbesserung der Fließfähigkeit, was zu einer messbaren Erhöhung des Produktionsausstoßes führt.

## 2.2.4 Other properties

### **Water repellency**

Polyethylene waxes are used to increase the hydrophobicity of coatings, in order to improve the weathering resistance of exterior paints for instance. Unlike the solvents contained in coatings, which are to a greater or lesser extent polar, ethylene homopolymer waxes are completely hydrophobic. Polyethylene waxes cause water to be repelled, because the contact angle of the water droplets is greater. This causes them to roll off and prevents them from diffusing into coated surfaces.

### **Dispersing action**

Waxes can also be used to disperse the pigments and fillers that are contained in most paints. Waxes are able to wet pigments very effectively, which makes the pigments easier to disperse in the paint and to prevent agglomerates of pigments. The result is a high yield and high colour strength. Another advantage of adding polyethylene waxes in the manufacture of coatings is that the mixture flows more easily, which makes it possible to increase the rate of production substantially.

## 3. Lacksysteme

### 3.1 Lösemittelhaltige Systeme

Die für die Wachs-anwendung relevanten löse-mittelhaltigen Lacke sind:

- Holzlacke (Möbellacke)
- Alkydharzlacke
  - Nitrocelluloselacke
  - Säurehärtende Lacke
  - Polyurethanlacke

- Autolacke (Metalleffektlacke)
- Base Coat Lack

Zu beachten ist, dass die einzusetzenden Wachse meist in Form einer lösemittelhaltigen Wachsdispersion (Wachspaste) in den Lack eingearbeitet werden.

Das Wachs wird im heißen Lösemittel bis zum Erreichen des Klarpunktes gelöst und durch schnelles Abkühlen feinteilig ausgefällt.

Prinzipiell lassen sich in lösemittelhaltigen Lacken auch mikronisierte Wachse zur Erzeugung einer Mattierung einsetzen; wichtig dabei ist, dass die Mikronisate bei Raumtemperatur (ohne Erwärmung) in den Lack eindspergiert werden. Die Wachspartikel dürfen nicht gelöst werden, damit die gezielt eingestellte Kugelform und Größe nicht verloren geht.

### 3.2 Lösemittelfreie Systeme

- Pulverlacke
  - Polyesterharzsysteme
  - Epoxy/Polyestersysteme
  - Epoxy/Aminsysteme

Die Verarbeitung der Pulverlacke erfolgt in Extrudern, so dass nur pulverförmige Wachse, bevorzugt Mikronisate, zum Einsatz kommen.

### 3.3 Wässrige Systeme

Es kommen Wachsemulsionen und Mikronisate zum Einsatz, wenn gewisse mechanische Eigenschaften (wie z.B. Kratzfestigkeit) erwünscht sind, z.B. in:

- Wässrige Parkettlacke:
- Polyacrylat/Polyurethansysteme

- Wässrige Holzlacke/Möbellacke:
- Polyacrylatsysteme

- Überzugslacke:
- Polyacrylatsysteme

## 3. Coating systems

### 3.1 Solvent-based coatings

Waxes are employed in the following types of solvent-based coatings.

- Wood paints (furniture paints) based on
- Alkyd resins
  - Nitrocellulose resins
  - Acid-curing resins
  - Polyurethane resins

- Metallic automotive finishes
- Base coats

Waxes are mostly added to coatings in the form of a dispersion which contains solvents. The wax is dissolved in the solvent by heating it until it forms a clear solution. It is then rapidly cooled, which causes the wax to precipitate in the form of finely dispersed particles. Micronized waxes can also be used as flattening agents for solvent-based paints, but it is important that they are dispersed in the paint at room temperature. The wax particles must not be dissolved or melted, because this causes them to lose their spherical shape and to change the size.

### 3.2 Solvent-free coatings

- Powder paints:
  - Polyester resins
  - Epoxy/polyester resins
  - Epoxy/amine resins

Powder paints are manufactured in extruders, and so only powder waxes preferable micronized waxes are used here.

### 3.3 Water-based coatings

Wax emulsions and micronized waxes are added to water based coatings such as the following in order to improve their scratch resistance and resistance to mechanical action, etc.:

- Aqueous sealants for parquet floors:
- Acrylic/polyurethane resins

- Aqueous wood/furniture paints:
- Acrylic resins

- Overprint varnishes:
- Acrylic resins

## 4. Einsatzbeispiele/Applications

### 4.1 Übersicht der Anwendungen/Survey of coating applications

#### Lacke und Anwendungen/Coatings and coating applications

Anwendung/ Application	Funktion/ Function	Lacksystem/ Coating system	Produkt/ Product
<b>Metallic-Autolacke/ Metallic car coatings</b>	Pigmentorientierung/ Thixotopy effect	Lösungsmittelhaltig/ contains solvent	Luwax EVA 1
<b>Holzlacke/ Wood coatings</b>	Mattierung; Verbesserung der Kratzfestigkeit, Scheuerfestigkeit, Oberflächenglätte/  Flatting; Improved scratch resistance abrasion resistance smoothness of surface	Lösungsmittelhaltig/ contains solvent  Wässrig/ aqueous	Luwax AF 30 Luwax AF 32 Luwax AM 3 Luwax AM 3 Luwax AM 6 Luwax AL 3 Luwax A Luwax AH 3  Luwax AF 30 Luwax AF 32 Poligen WE 1 Poligen WE 6
<b>Möbellacke/ Furniture coatings</b>	Verbesserung der Kratzfestigkeit, Scheuerfestigkeit, Oberflächenglätte/  Improved scratch resistance abrasion resistance smoothness of surface	Wässrig/ aqueous	Poligen WE 1 Poligen WE 6 Poligen WE 7
<b>Parkettlacke/ Parquet sealants</b>	Abriebfestigkeit/  Rubfastness	Wässrig/ aqueous	Luwax AF 31 Poligen WE 1 Poligen WE 6
<b>Überzugslacke/ Overprint varnishes</b>	Verbesserung der Kratzfestigkeit, Scheuerfestigkeit/  Improved scratch resistance abrasion resistance	Wässrig/ aqueous	Poligen WE 1 Poligen WE 6
<b>Pulverlacke/ Powder coatings</b>	Verbesserung der Kratzfestigkeit, Scheuerfestigkeit, Oberflächenglätte; Mattierung/  Improved scratch resistance abrasion resistance smoothness of surface; Flatting	Lösemittelfrei/ solvent-free	Luwax A Luwax AL 3 Luwax AH 6 Luwax AF 31
<b>Can coating/ Coil coating</b>	Verbesserung der Kratzfestigkeit, Scheuerfestigkeit, Oberflächenglätte/  Improved scratch resistance abrasion resistance smoothness of surface contains solvent	Lösungsmittelhaltig/ contains solvent  Wässrig/ aqueous	Luwax AF 30 Luwax AF 31 Luwax A Luwax AL 3 Luwax AH 6  Poligen WE 1 Poligen WE 6 Luwax AF 30 Luwax AF 31

## 4.2 Metallic-Autolacke

### Zweischicht-Metallic-Lacke

Wachse werden als Thixotropierungs- und Anti-Absetzmittel im Vorlegelack (base coat) von Zweischicht-Metallic-Autolacken eingesetzt. Sie werden sowohl in der Serienlackierung als auch in Reparaturlacken eingesetzt.

Ziel des Wachses ist, die Absetzgeschwindigkeit zu verringern und die Aluminium-Pigmente in Schwebelage zu halten. Die Alu-Partikel haben während des Trocknungsprozesses Zeit in dem thixotropen Base Coat zu einer gleichmäßigen Orientierung zu kommen.

Es entsteht ein höherer Glanz und das typische „Metallic“-Aussehen, welches durch die Kopplung der orientierten Alu-Teilchen, den organischen Pigmentpartikeln und dem abschließenden Auftrag der Klarlack-Schicht (top coat) entsteht.

### Empfehlung:

Luwax EVA 1

### Einsatzmenge :

6 – 8 % (in der thixotropen Wachspaste)

### Formulierungsbeispiel:

6 % Luwax EVA 1  
40 % Xylol  
54 % n-Butylacetat

### Herstellvorschrift:

siehe Technische Information von Luwax EVA 1

## 4.2 Automotive finish coatings

### Two-coat metallic finishes

Waxes are used as thixotropes and anti-settling agents in the base coats of two-coat metallic finishes for automobiles. They are used in OEM coatings and in refinishes.

The wax disperses the aluminium pigment particles and causes them to settle more slowly. This allows the pigment particles sufficient time to orientate themselves in the same plane in the thixotropic base coat during the drying process.

The wax boosts the gloss and gives the finish its typical metallic appearance, which comes about as the result of interaction between the orientated aluminium pigment, the organic pigment particles and the clear top coat which is subsequently applied.

### Recommended wax:

Luwax EVA 1

### Level of addition :

6 – 8 % (in the thixotropic wax dispersion)

### Suggested formulation:

6 % Luwax EVA 1  
40 % Xylene  
54 % n-Butyl acetate

### Manufacturing procedure:

See Technical Information leaflet on Luwax EVA 1

### 4.3 Holzlacke mit Mattierungseffekt (lösemittelhaltig)

In Holzlacken werden in erster Linie Polyethylenwachse eingesetzt, um einen seidenartigen Matteffekt zu erzielen.

Darüber hinaus verbessern Polyethylenwachse aber auch die Kratzfestigkeit, die Antiblockeigenschaft und die Hydrophobie des Holzansstriches.

Als Lacke kommen zum Einsatz:

- Nitrocelluloselacke
- Säurehärtende Lacke
- Alkydharzlacke
- Polyurethanlacke

#### **Empfehlung:**

Luwax AM 3  
Luwax AM 6  
Luwax AH 3  
Luwax AL 3  
Luwax A

#### **Einsatzmenge:**

Je nach Stärke der gewünschten Mattierung werden zwischen 2 % und 8 % Polyethylenwachs, berechnet auf den Feststoffgehalt des Lackes, eingesetzt.

#### **Formulierungsbeispiel:**

4 % Luwax AM 3  
46 % **Lackansatz \***

Luwax AM 3 und ein Teil des Lackansatzes (46 %) werden bei ca. 110 °C gelöst. Diese heiße klare Lösung wird in den zweiten Teil des Lackansatzes (50 %) eingerührt. Der zweite Lackansatz sollte eine Temperatur von ca. 25 °C besitzen.

Das Wachs fällt dabei sehr feinteilig aus.

#### **Lackansatz\*:**

2,7 % Alkydharz  
7,5 % Testbenzin 140/200 °C  
71,2 % Shellsol T  
2,7 % Butylglykol  
15,9 % Shellsol K

Luwax AM 3 und Luwax AL 3 zeichnen sich durch geringe Mattierung (hohen Seidenglanz) aus, während Luwax AH 3 zur stärksten Mattierung führt. Luwax AM 6 und Luwax A liegen dazwischen.

### 4.3 Wood coatings (solvent-based)

Polyethylene waxes are mainly added to wood paints in order to obtain a satin matt finish. They also improve the scratch resistance and blocking resistance of coatings and make them more hydrophobic.

Paints of this type are based on the following resins:

- Nitrocellulose resins
- Acid-curing resins
- Alkyd resins
- Polyurethane resins

#### **Recommended waxes:**

Luwax AM 3  
Luwax AM 6  
Luwax AH 3  
Luwax AL 3  
Luwax A

#### **Level of addition:**

Depending on the flattening effect that is required, the polyethylene wax needs to be added at a rate of between 2 % and 8 %, expressed as a proportion of the solids content of the paint.

#### **Suggested formulation:**

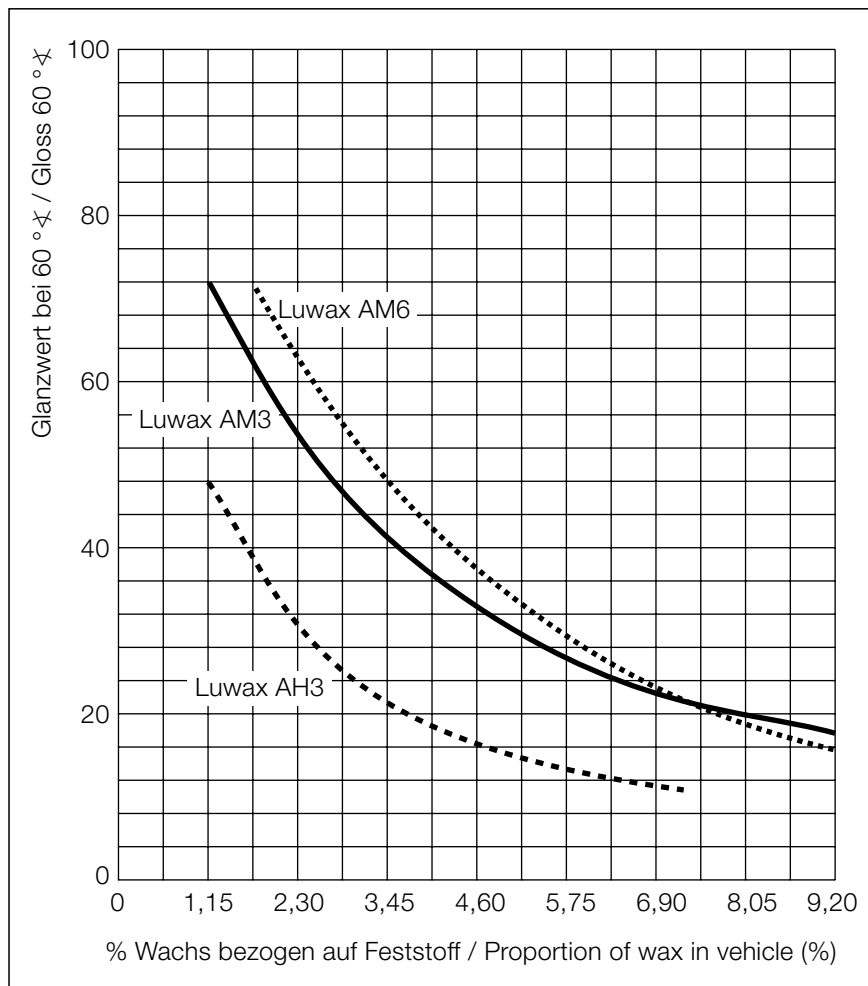
4 % Luwax AM 3  
46 % **Paint vehicle \***

Dissolve the Luwax AM 3 in half (46 %) of the paint vehicle at ca. 110 °C so that it forms a clear solution. Then stir this solution into the other half of the paint vehicle, which ought to have a temperature of approx. 25 °C. This causes the wax to precipitate in the form of very fine particles.

#### **Paint vehicle\*:**

2.7 % Alkyd resin  
7.5 % White mineral spirits,  
b.p. 140/200 °C  
71.2 % Shellsol T  
2.7 % Ethylene glycol monobutyl ether  
15.9 % Shellsol K

Luwax AH 3 has the strongest flattening effect, but AM 3 and Luwax AL 3 can be used to obtain a silky gloss finish. The flattening effect of Luwax AM 6 and Luwax A is somewhere in between.



**Mattierung mit Luwax AM 3, Luwax AM 6 und Luwax AH 3 in NC-1 Lack eingefällt/  
Flattening with Luwax AM 3, Luwax AM 6 and Luwax AH 3 dissolved in NC-1 Coating**

#### 4.3.1 Wässrige Polyurethanlacke mit Mattierungseffekt

Eine Mattierung wird erzielt indem mikronisierte Polyethylenwaxse in den Lack eindispersiert werden.

##### Empfehlung:

Luwax AF 31  
Luwax AF 32

##### Einsatzmenge:

1–2 % Mikronisat

##### Formulierungsbeispiel:

2 % Luwax AF 31  
98 % Polyurethanlack

Luwax AF 31 wird mit einem Dispermat bei ca. 1000–1500 U/min in den Polyurethanlack bei Raumtemperatur eingerührt.

#### 4.3.1 Aqueous polyurethane coatings with a matt finish

A matt finish can be obtained by dispersing micronized polyethylene waxes in the coating.

##### Recommended waxes:

Luwax AF 31  
Luwax AF 32

##### Level of addition:

1–2 % Micronized wax

##### Suggested formulation:

2 % Luwax AF 31  
98 % Polyurethane coating

Luwax AF 31 needs to be dissolved in the polyurethane coating at room temperature with a Dispermat at approx. 1000–1500 rpm.

#### 4.4 Möbellacke mit hoher Kratzfestigkeit (wässrig)

Für wässrige, hoch glänzende Dispersionslacke, die zum Spritzen von Möbeln verwendet werden, eignen sich Wachsemulsionen, um die Kratz- und Reibfestigkeit zu verbessern, ohne den Hochglanz zu beeinträchtigen.

**Empfehlung:**

Poligen WE 1  
Poligen WE 6  
Poligen WE 7

**Einsatzmenge:**

5–10 % Wachsemulsion  
(bezogen auf Luhydran A 848 S)

**Formulierungsbeispiel:**

5,6 % Poligen WE 7  
94,4 % Dispersionslack  
(Basis: Luhydran A 848 S)

Die Verbesserung der Kratzfestigkeit lässt sich anhand der Abnahme des Oberflächenwiderstandes messen.

#### 4.4 Furniture coatings (liquid)

Wax emulsions can be added to gloss emulsion paints that are applied to furniture by spraying in order to improve their scratch resistance and rubfastness without impairing their high gloss.

**Recommended waxes:**

Poligen WE 1  
Poligen WE 6  
Poligen WE 7

**Level of addition:**

5–10 % Wax emulsion (expressed as a proportion of Luhydran A 848 S)

**Suggested formulation:**

5.6 % Poligen WE 7  
94.4 % Gloss emulsion paint  
(based on Luhydran A 848 S)

The improvement in the scratch resistance of the coating is demonstrated by the reduction in sliding friction caused by adding wax.

System/ System	Glanz/ Gloss	Oberflächenreibwiderstand/ Sliding friction
Dispersionslack ohne Wachs/  Gloss emulsion paint without wax	100	310 mN
Dispersionslack mit 5,6 % Poligen WE 1/  Gloss emulsion paint with 5.6 % Poligen WE 1	99	250 mN
Dispersionslack mit 5,6 % Poligen WE 6/  Gloss emulsion paint with 5.6 % Poligen WE 6	100	270 mN
Dispersionslack mit 5,6 % Poligen WE 7/  Gloss emulsion paint with 5.6 % Poligen WE 7	100	260 mN



## 4.5 Parkettlacke mit hoher Abriebfestigkeit (wässrig)

Wachse und Emulsionen werden in Parkettlacken eingesetzt, um die Abriebfestigkeit von wässrigen Polyurethan-Acrylat-Systemen zu verbessern.

### Empfehlung:

Luwax AF 31

### Einsatzmenge:

0,5–1 % Mikronisat

### Formulierungsbeispiel:

0,5 % Luwax AF 31  
99,5 % Polyurethandispersion

Das Mikronisat wird mit einem Dispermatrührer bei Raumtemperatur in die fertige Polyurethandispersion bei 1000–1500 U/min eingerührt.

Die folgende Grafik veranschaulicht den Abrieb:

## 4.5 Parquet coatings

Waxes and wax emulsions are used in sealants based on polyurethane and acrylic resins which are applied to parquet floors in order to improve the abrasion resistance.

### Recommended wax:

Luwax AF 31

### Level of addition:

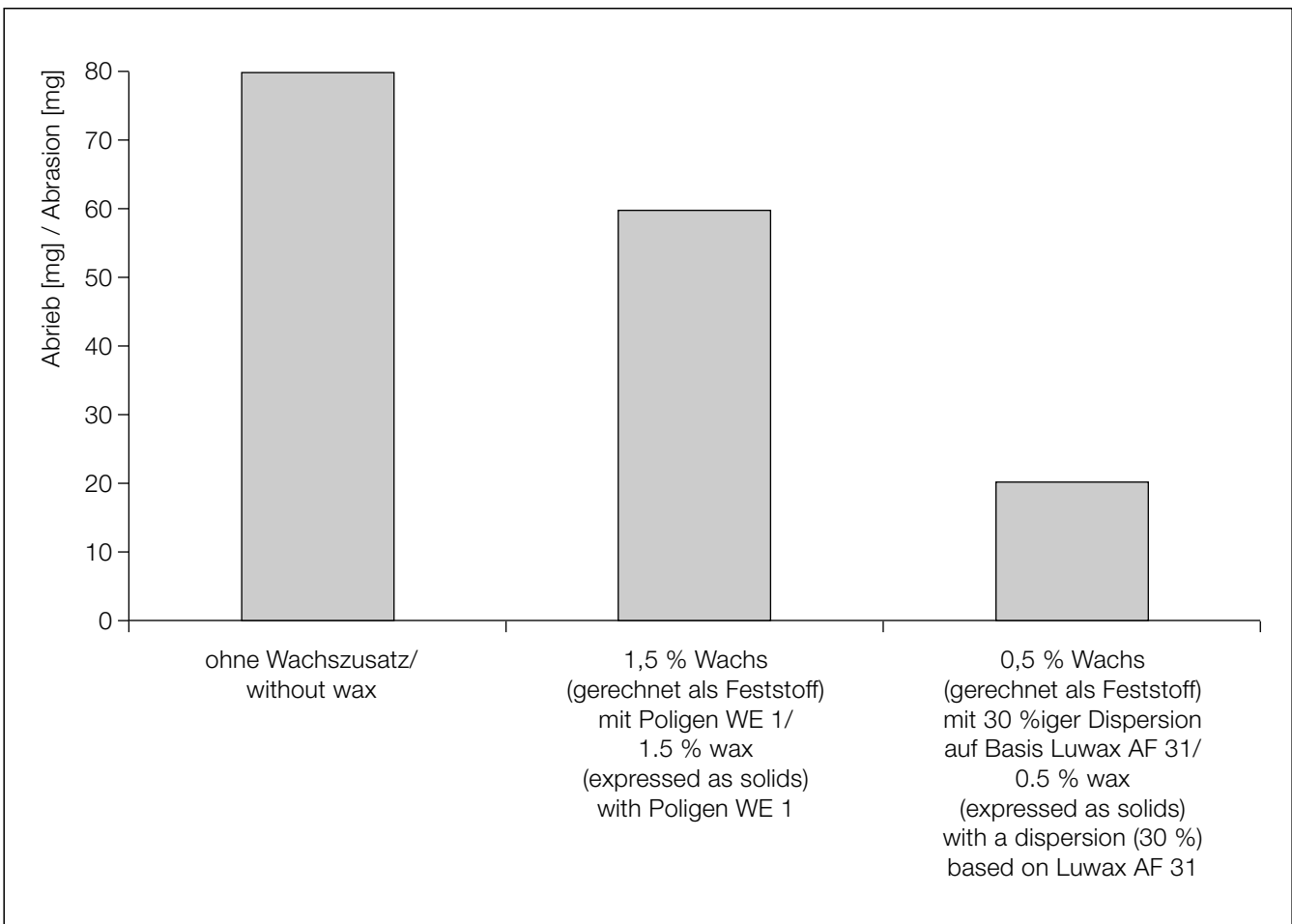
0.5–1 % Micronized wax

### Suggested formulation:

0.5 % Luwax AF 31  
99.5 % Polyurethane dispersion

The micronized wax needs to be stirred into the made-up polyurethane dispersion at room temperature with a Dispermat at 1000–1500 rpm.

The abrasion is shown in the following chart:



Der Abrieb wurde über einen Taber Abraser bei 500 g Belastung durchgeführt. Bereits Hartwachsemlulsionen (z. B. Poligen WE 1) zeigen gute Ergebnisse; durch die Verwendung eines Mikronisates werden verbesserte Effekte erzielt (minimaler Abrieb).

The abrasion resistance was tested with a Taber tester at a load of 500 g. A substantial improvement can be obtained by adding emulsions of hard wax (such as Poligen WE 1), but even better results can be obtained with micronized waxes.

## 4.6 Überzugslacke für die grafische Industrie (wässrig)

Überzugslacke auf Basis wässriger Acrylate werden in der grafischen Industrie zur Herstellung von Hochglanzdrucken (z. B. Bogenoffset) eingesetzt.

### **Empfehlung:**

Poligen WE 6

### **Einsatzmenge:**

8–10 % bezogen auf die gesamte Überzugslack-formulierung.

### **Formulierungsbeispiel:**

19,6 % Suprapal WS  
2,8 % Butylglykol  
5,6 % Ammoniak (25 %)  
35,0 % Wasser  
27,0 % Styrofan LR 8858  
9,0 % Poligen WE 6  
1,0 % Agitan 730

Die Wachsemlulsionen erfüllen folgende Funktionen:

Erhöhung des Scheuerschutzes und der Kratzfestigkeit

– Poligen WE 6 (FDA-Zulassung)

Gute Heiß-Siegelfestigkeit

Gute Blockfestigkeit

Gewährleistung eines hohen Glanzniveaus

## 4.6 Overprint varnishes

Overprint varnishes based on aqueous dispersions of acrylic polymers are used in the graphic arts industry in web offset printing, etc, in order to obtain a high gloss finish.

### **Recommended wax:**

Poligen WE 6

### **Level of addition:**

8–10 % expressed as a proportion of the complete formulation

### **Suggested formulation:**

19.6 % Suprapal WS  
2.8 % Ethylene glycol monobutyl ether  
5.6 % Ammonia (25 %)  
35.0 % Water  
27.0 % Styrofan LR 8858  
9.0 % Poligen WE 6  
1.0 % Agitan 730

Wax emulsions are added in order to obtain the following effects:

To improve the abrasion resistance and scratch resistance

– Poligen WE 6 (FDA-approved)

To improve the heat sealability

To prevent blocking

To obtain a high level of gloss

## 4.7 Pulverlacke mit hoher Kratzfestigkeit und leichter Mattierung

Wachse werden als Gleit-, Fließ- und Trennmittel eingesetzt.

Sie verbessern:

- die Kratzfestigkeit
- die Antiblockeigenschaft
- die Rieselfähigkeit der Pulverlackmischung
- die Fließfähigkeit des geschmolzenen Pulverlackes im Extruder
- die Erhöhung des Ausstoßes.

### Empfehlung:

Luwax A  
Luwax AH 6  
Luwax AL 3  
Luwax AF 31

### Einsatzmenge:

1 – 3 %

Zur Verarbeitung von Pulverlacken im Extruder bedarf es in der Regel eines Wachszusatzes, um eine reibungslose Verarbeitung (gute Fließfähigkeit) zu ermöglichen.

Darüber hinaus erhöht der Wachszusatz die Oberflächenglätte und eine gute Kratzfestigkeit wird erzielt.

### Formulierungsbeispiel:

25,0% Polyesterharz  
35,0% Epoxyharz  
30,0% Titandioxid  
0,6% Farbpigment  
0,4% Benzoin  
7,0% Additive in Polyester  
2,0% Luwax AL 3

## 4.7 Powder coatings

Waxes are used as slip agents, plasticizers and release agents.

Waxes can be used to enhance the following:

- the scratch resistance
- the resistance to blocking
- the flowability of the powder
- the flow of the molten powder in the extruder
- the output of the extruder.

### Recommended waxes:

Luwax A  
Luwax AH 6  
Luwax AL 3  
Luwax AF 31

### Level of addition:

1 – 3 %

Wax generally has to be added to powder coatings in order to modify their rheology to ensure that no problems occur when they are extruded.

Adding wax also helps to increase the scratch resistance and gloss of coated surfaces.

### Suggested formulation:

25.0% Polyester resin  
35.0% Epoxy resin  
30.0% Titanium dioxide  
0.6% Chromatic pigment  
0.4% Benzoin  
7.0% Additive in polyester  
2.0% Luwax AL 3

## Einfluss von BASF Wachsen auf den Oberflächenwiderstand (Slip)/ The influence of BASF waxes on sliding friction

Produkt und Einsatzmenge/ Product and level of addition	Oberflächenreibwiderstand/ Sliding friction [mN]
ohne Wachs/ without wax	160
Luwax A (1,5 %) Luwax A (3,0 %)	130 105
Luwax AH 6 (1,5 %) Luwax AH 6 (3,0 %)	140 120
Luwax AL 3 (1,5 %) Luwax AL 3 (3,0 %)	115 100
Luwax AF 31 (1,5 %) Luwax AF 31 (3,0 %)	140 120

## 4.8 Can Coating/Coil Coating

Can Coating-Technik:

Beschichtung von Dosen

Coil Coating-Verfahren:

Beschichtung von Blechrollen

Ziel ist eine hohe Kratzfestigkeit und Reibfestigkeit der beschichteten Oberflächen.

Polyethylenwachse erfüllen diese Anforderungen und tragen auch dazu bei, die „Mobilität“ (hohe Fließfähigkeit) der Lacke zu erhöhen.

### **Empfehlung für die lösemittelhaltigen Systeme:**

Luwax AF 30

Luwax AF 31

Luwax A

Luwax AL 3

Luwax AH 6

Luwax AF 31 kann über ein lösemittelhaltiges Konzentrat (Dispersion) und Luwax AL 3 und Luwax AH 6 über eine „gefällte“ Wachsdispersion in das jeweilige Coating eingebracht werden.

### **Empfehlung für wässrige Can Coating:**

(wässrige vernetzbare Polyester)

Poligen WE 6 (Hartwachsemulsion)

Luwax AF 31

### **Einsatzmenge:**

1–3 % Feststoff Wachs bezogen auf die fertige lösemittelhaltige oder wässrige Formulierung.

### **Formulierungsbeispiel:**

72,7 % gesättigter Polyester

18,2 % Aminoharz

6,4 % Pigment

1,8 % Luwax AF 31

0,9 % Additive

## 4.8 Can Coating/Coil Coating

Can coating technique:

coating of cans

Coil coating technique:

coating of coils

The purpose of adding wax is to boost the scratch resistance and rubfastness of coated surfaces.

Polyethylene waxes perform well in this application, and they also have the advantage that they improve the mobility and flow of the coating.

### **Recommended waxes for coatings that contain solvents:**

Luwax AF 30

Luwax AF 31

Luwax A

Luwax AL 3

Luwax AH 6

Luwax AF 31 can be added to the coating in form of a concentrated, solvent based dispersion. Luwax AL 3 and Luwax AH 6 are added to the coating as a previously precipitated dispersion.

### **Recommended waxes for aqueous can coatings:**

(based on aqueous, crosslinking polyester dispersions)

Poligen WE 6 (hard wax emulsion)

Luwax AF 31

### **Level of addition:**

1–3 % wax (solids), expressed as a proportion of the total formulation.

### **Suggested formulation:**

72.7 % Saturated polyester

18.2 % Amino resin

6.4 % Pigment

1.8 % Luwax AF 31

0.9 % Additives

## 5. Sicherheit

Nachteilige Wirkungen sind uns bei bestimmungsgemäßer Anwendung und fachgerechter Verarbeitung unserer genannten Produkte nicht bekannt geworden.

Bei sachgemäßer Handhabung unter Beachtung der beim Umgang mit Chemikalien notwendigen Vorsichts- und arbeitshygienischen Schutzmaßnahmen sowie der in unserem Sicherheitsdatenblatt enthaltenen Angaben und Hinweise verursachen unsere genannten Produkte nach unseren langjährigen Erfahrungen und den uns vorliegenden Informationen keine gesundheitsschädlichen Wirkungen.

## 6. Zur Beachtung

Die Angaben in dieser Druckschrift basieren auf unseren derzeitigen Kenntnissen und Erfahrungen. Sie befreien den Verarbeiter wegen der Fülle möglicher Einflüsse bei Verarbeitung und Anwendung unserer Produkte nicht von eigenen Prüfungen und Versuchen. Eine rechtlich verbindliche Zusicherung bestimmter Eigenschaften oder der Eignung für einen konkreten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Etwaige Schutzrechte sowie bestehende Gesetze und Bestimmungen sind vom Empfänger unserer Produkte in eigener Verantwortung zu beachten.

## 5. Safety

We know of no ill effects that could have resulted from using the products mentioned above for the purpose for which they are intended and from processing them in accordance with current practices.

According to the experience that we have gained over many years and other information at our disposal, the products mentioned above do not exert any harmful effects on health, provided that they are used properly, due attention is given to the precautions necessary for handling chemicals, and the information and advice given in our Safety Data Sheets are observed.

## 6. Note

The information submitted in this publication is based on our current knowledge and experience. In view of the many factors that may affect processing and application, these data do not relieve processors from the responsibility of carrying out their own tests and experiments; neither do they imply any legally binding assurance of certain properties or of suitability for a specific purpose. It is the responsibility of those to whom we supply our products to ensure that any proprietary rights and existing laws and legislation are observed.

BASF Aktiengesellschaft  
Marketing Spezialchemikalien I  
67056 Ludwigshafen, Germany

**BASF**