

# Materiaaltechnologie

## Onderzoeksverslag

Michael van Eijden, Mathieu Peters, Vera Berkeveld

13vtBW, 13dtBW ORA/OBA



## Voorwoord

Om curriculum-verantwoordelijke taken binnen het BVE veld te kunnen vervullen, is een hoger technisch kennisniveau noodzakelijk. Dit onderzoek heeft tot doel, dieper gaande kennis t.a.v. verf- en aanverwante producten te vergaren. Materiaalkennis, practicum en meer complexe praktische vaardigheden staan centraal bij de uitvoering van dit arrangement. Wij hebben de mogelijkheid eigen accenten te leggen binnen de onderwerpen die aangeboden worden.

Binnen dit arrangement zullen wij kennis vergaren over verf en verfproducten. Daarbij zullen wij verschillende verfeigenschappen verklaren aan de hand van de chemische opbouw. Wij zullen apparatuur gebruiken in een praktische context (bij deeltijd behoort dit deel tot zijn EVC). Daarbij zullen wij een eenvoudig verfonderzoek opzetten en uitvoeren, met gebruikmaking van aanwezige verftestapparatuur.

-Michael, Matieu, Vera-

# Inhoud

Voorwoord .....	2
1. Probleemstelling.....	4
2. Onderzoeksvraag.....	4
3. Literatuuronderzoek.....	5
2.1 Alkydharsverf. ....	6
2.1.1 Het chemisch proces om een alkydhars te maken.....	7
2.1.2 De verhouding tussen p.z.a. en olie: .....	10
2.2 De glans .....	11
2.2.1 Glansgraad.....	11
2.2.2 Glansmeter .....	12
2.3 Vloeijing.....	14
2.3.1 Taaivloeibaarheid .....	14
2.3.2 Reologie .....	16
4. Methode.....	17
4.1 Test vloeijing.....	17
4.1.1 De handelingen.....	17
4.2 Test Erichsen visco-spatel.....	20
4.2.1 De handelingen.....	20
4.3 Vergelijking bestanddelen.....	21
5. Resultaten.....	22
5.1 Resultaten test vloeijing.....	22
5.2 Resultaten test erichsen visco-spatel.....	23
5.3 Resultaten vergelijking bestanddelen.....	23
6. Conclusie .....	24
Bibliografie .....	25
Bijlagen .....	26

## 1. Probleemstelling

Binnen de schildersbranche wordt er gewerkt met verf die verschillende glansgraden heeft. Maar waar zorgt deze glans voor? En wat doet dit precies met de verf?

Veel schilders weten dat een glanzende verf goed kan worden onderhouden, deze is namelijk een stuk gladder dan een matte verf. Maar wat gebeurt er in de verf, waardoor deze goed reinigbaar blijkt? Heeft het vloeien van de verf misschien invloed op de glansgraad? Er bestaan verschillende bindmiddelen en deze hebben een bepaalde invloed op de glans. Voor dit onderzoek is er gekozen voor één specifiek bindmiddel, namelijk alkydhars gebonden verf.

Als resultaat verwacht men dat de hoogglanzende verf, een betere vloeïng genereert.

## 2. Onderzoeksvraag

Aan de hand van de eerder genoemde probleemstelling ontstond de onderzoeksvraag;

Heeft de glansgraad van een alkydhars gebonden verf invloed op de vloeïng en waar komt dit door?

### 3. Literatuuronderzoek

Binnen dit literatuuronderzoek wordt er dieper ingegaan op de verschillende kernwoorden die in verband staan met de onderzoeksvraag, zoals; de glansgraad, het bindmiddel en de vloeïng.

Een belangrijk onderdeel in verf is het bindmiddel. Dit zorgt ervoor dat de verflaag hecht aan de ondergrond of aan de voorafgaande verflaag, het bepaald in hoge mate de eigenschappen van de verf en is een niet vluchtig bestanddeel. Om deze redenen wordt een verf ook naar het bindmiddel vernoemd.

Het bindmiddel beïnvloedt de eigenschappen van de natte en droge verflaag.

De natte verflaag:

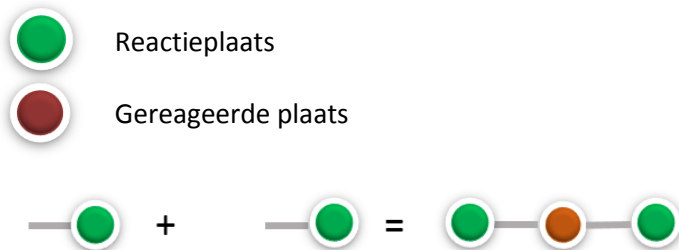
- Verwerkbaarheid
- Vloeïng
- Droging

De droge verflaag:

- Bestandheid tegen chemische invloeden
- Bestandheid tegen mechanische invloeden
- Bestandheid tegen weersinvloeden
- Reinigbaarheid
- Glans- en kleurbehoud
- Elasticiteit
- Hechting

Belangrijk bij droging van bindmiddelen is de term functionaliteit. Functionaliteit geeft aan hoeveel waardig in dit geval het molecuul is. Op de reactieplaats kan een molecuul zich binden aan een ander molecuul.

Hoe groter de functionaliteit van een molecuul hoe meer bindingen er met andere moleculen kan worden aangegaan.



Figuur 1

Een molecuul met functionaliteit 1 kan maar 1 binding aangaan en daarom nooit een keten of netwerk vormen (figuur 1).



Figuur 2

Moleculen met functionaliteit 2 kunnen op 2 plaatsen reageren en daarom een keten vormen, een molecuul met functionaliteit 3 kan op 3 plaatsen een verbinding/ reactie aangaan etc (Savantis, 2004). (figuur 2).

## 2.1 Alkydharsverf.

De meerwaardige zuren en alcoholen die na reactie met zuurstof zijn achtergebleven in de droge verffilm geven deze onder andere de eigenschappen van hardheid, sterkte en glansbehoud. Hieraan worden nog onverzadigde vetzuren toegevoegd, dit zijn lange ketens van koolstofatomen met een zuurkop aan het eind van de keten, die zorgen voor de elasticiteit van de verffilm. Onverzadigd wil zeggen dat de vetzuurketens op sommige plaatsen nog reactief zijn. Ze kunnen dus onder invloed van zuurstof reageren en zo een verbinding aangaan. Er vindt dus een droging plaats door opname van zuurstof uit de lucht, een fysische droging (*Savantis, 2004*). Deze vetzuren zijn dus nodig om de verf droging en doorharding te geven. Ze worden ook wel drogende vetzuren of oliën genoemd. Zij worden gewonnen uit verschillende, meestal plantaardige bronnen zoals lijnzaad, sojabonen en houtpulp.

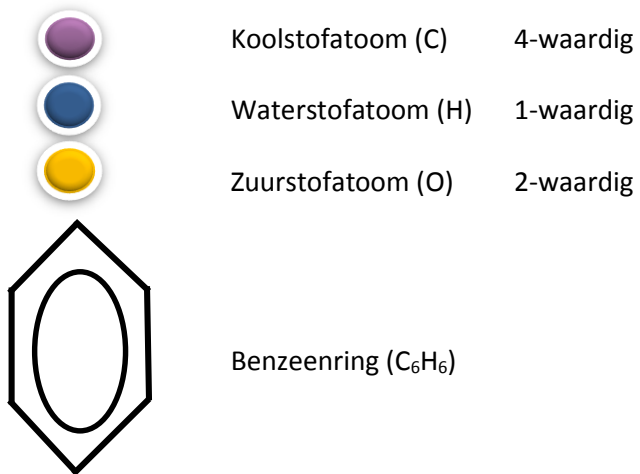
Vanwege de talloze combinatiemogelijkheden bestaan er alkydharsen in allerlei mogelijke variëteiten. Dit verklaart de verschillen in eigenschappen en kwaliteit tussen de diverse lakken (Akzo Nobel N.V., 2014).

Alkydharsverf is een reactie van:

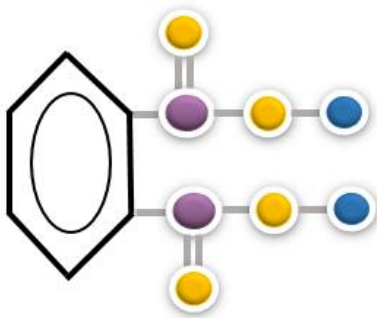
- Meerwaardige zuren (ftaalzuur)
- Meerwaardige alcoholen (vaak glycerol)
- Een olie (bijvoorbeeld sojaolie, ricinusolie)

Bij deze reacties vindt een verestering plaats. Een verestering is een reactie tussen een zuur en een alcohol, in dit geval ftaalzuur(anhydride) en glycerol. Er ontstaat een verbinding tussen het ftaalzuur(anhydride) en de glycerol, waarbij de overtollige waterstof- en zuurstofatomen samen water vormen (*Savantis, 2004*).

### 2.1.1 Het chemisch proces om een alkydhars te maken



Ftaalzuur, een aromatische koolstofketen (*figuur 3*).



*Figuur 3*

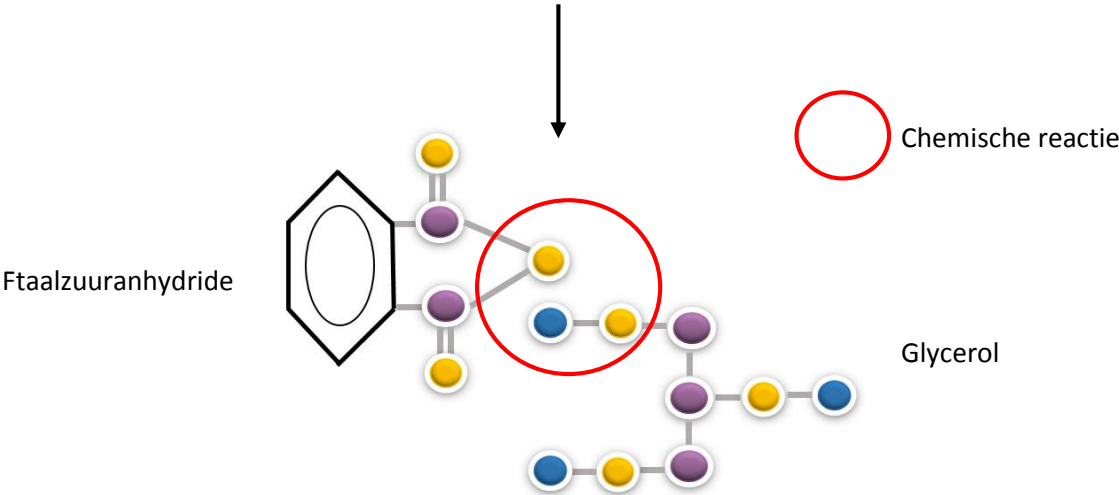
Om de reactie met glycerol mogelijk te maken wordt ftaalzuur eerst verwarmd en er wordt water afgescheiden, nu ontstaat ftaalzuuranhydride (*figuur 4*).



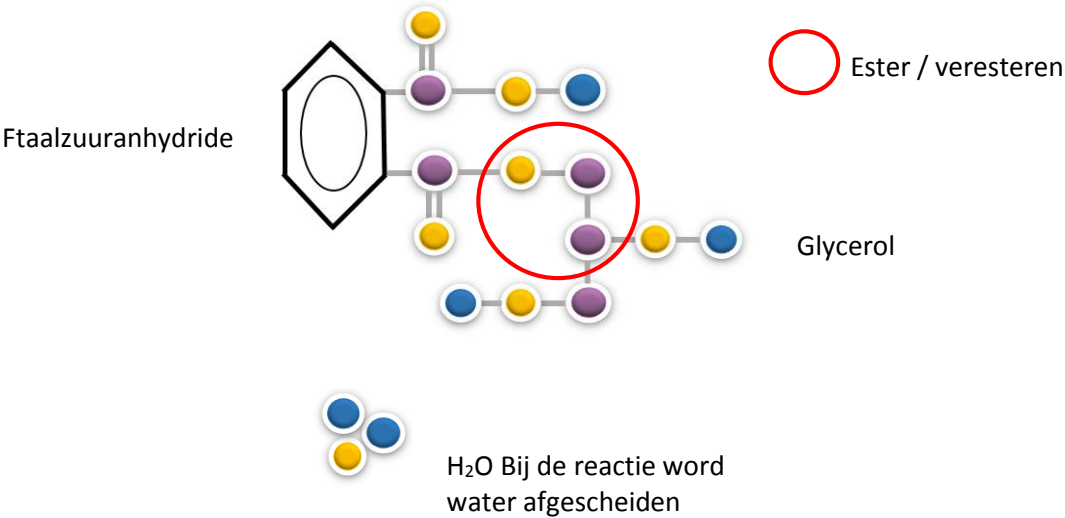
*Figuur 4*

H<sub>2</sub>O

Ftaalzuur reageert vervolgens met Glycerol (alcohol) (figuur 5 en 6).



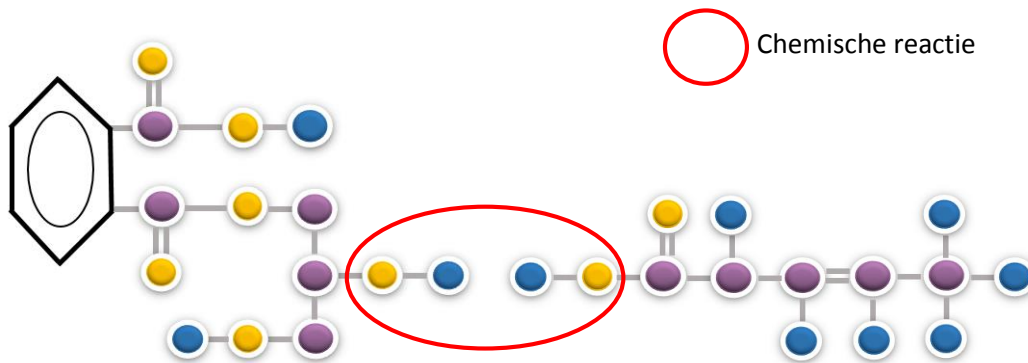
Figuur 5



Figuur 6

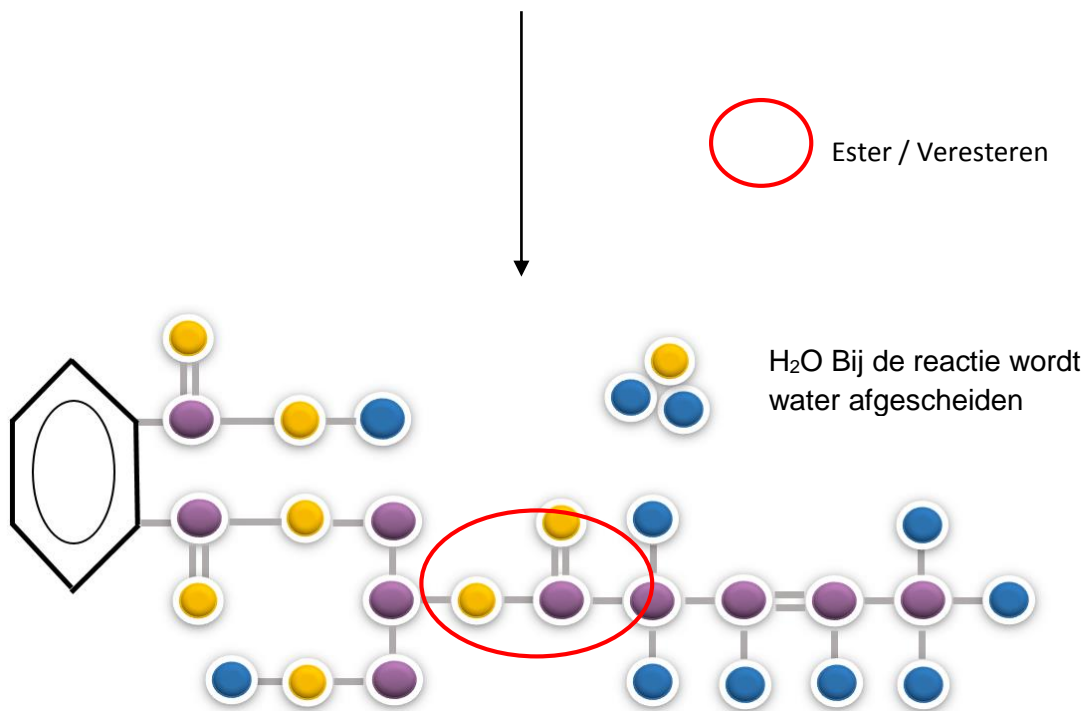


Door aan het Glycerol olietzuurketens te koppelen ontstaat er een alkydhars (figuur 7 en 8).



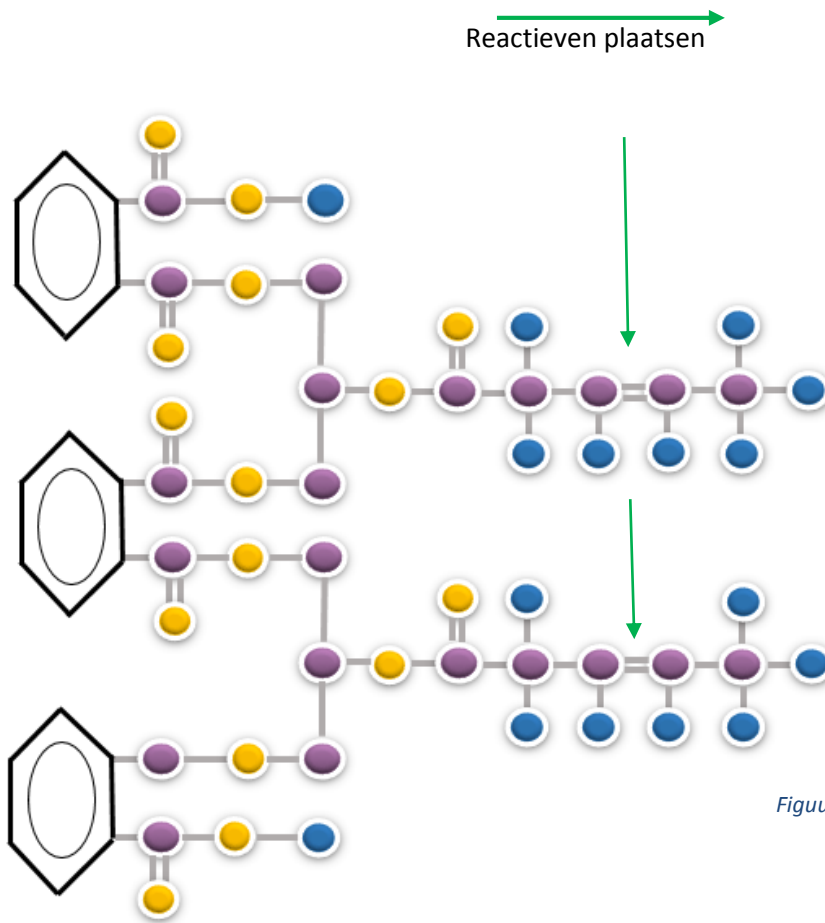
Figuur 7

Olietzuurketen



Figuur 8

Deze olievetzuren zijn onverzadigd. Onverzadigd wil zeggen dat de olievetzuurketens op sommige plaatsen nog reactief zijn (figuur 9). Ze kunnen onder invloed van zuurstof een binding aangaan. Er vind dus een droging plaats door opname van zuurstof uit de lucht.



Figuur 9

Uithardingproces van alkydhars:

Het proces van zuurstofatomen(O) die een dubbele bindingen zoeken om zich vervolgens te verbinden aan koolstofatomen(C) gaat continu door. Ook nadat de verflaag droog is. De verflaag wordt in de loop der tijd steeds harder en na enige tijd kan er zelfs barstvorming plaatsvinden in de verflaag (zoals sommige vernislagen op schilderijen).

### 2.1.2 De verhouding tussen p.z.a. en olie:

De verhouding tussen het percentage p.z.a. (ftaalzuuranhydride, vroeger met een P geschreven) en het aantal procent olie bepaalt de eigenschap het van alkydhars.

Type alkydhars	% p.z.a.	% Olie
Alkydhars zonder olie	77 %	0 %
Magere alkydhars	40 – 50 %	30 – 40 %
Middel vette alkydhars	30 – 40 %	40 – 50 %
Vette alkydhars	25 – 30 %	60 – 80 %

(Savantis, 2004)

Een magere alkydhars is behoorlijk bros en dus niet elastisch. Deze is dus niet geschikt voor schilderwerk op hout, omdat het geen spanningen kan verdragen. Een vette alkydhars is veel elastischer en dus wel geschikt op hout. Dus: hoe meer olie (vetzuur) hoe elastischer de verf.

## 2.2 De glans

Ondergronden kunnen in verschillende glansgraden worden afgewerkt. Net als bij waarnemen van kleur is het waarnemen van glans niet alleen een natuurkundig proces. Hoe het oog licht opvangt en verwerkt en hoe men zich van glans bewust wordt, speelt bij glanswaarneming een grote rol. Verschillende waarnemers kunnen een oppervlak anders beoordelen.

Glas: De visuele indruk van de lichtreflecterende eigenschappen van een oppervlak.

Glans is iets wat je ziet, de glansgraad wordt daarom vaak visueel beoordeeld. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen de volgende glansgraden;

- Volkomen mat
- Eiglans/zijdeglans
- Halfmat
- Glanzend
- Hoogglanzend

Toch is het moeilijk deze glansgraden goed met het blote oog te onderscheiden. Daarom is het noodzakelijk de glansgraad te meten met behulp van een glansmeter.

### 2.2.1 Glansgraad

Indien er gesproken wordt over DHZ verven (Doe Het Zelf), dan is met oplosmiddelhoudende alkydverven de hoogste glansgraad te bereiken. Watergedragen verven, met name acrylaatverven, hebben een beduidend mindere glans. Vandaar dat acrylaatverven niet in hoogglans zijn te verkrijgen. Ook zal de glans van een watergedragen verf sneller teruglopen dan een oplosmiddelhoudende verf. Watergedragen verven zijn gevoeliger voor weersinvloeden waardoor de verf aan de oppervlakte al snel gaat afbreken. Dit "afbreken" heeft een direct gevolg op de glans van een verf. Hoogglansverven zijn minder gevoelig voor weersinvloeden dan zijdeglans verven. Een hoogglans verf zal dus langer mee gaan dan zijdeglans. Dit komt onder andere doordat zijdeglans verf meer water en vuil oppakt dan hoogglans verf. Ook is een hoogglans verf makkelijker te reinigen, wat te goede komt voor de levensduur van de verf.

Aan de hand van de 'Lange' glansmeter zijn vijf glansgraden bepaald en afgezet tegen een zwarte, gepolijste glasplaat. De bepaalde glanswaarden werden gemeten onder een hoek van 60°.

Glansgraad reflectiewaarde:

- Mat < 15 glans eenheden
- Eiglans 15-30 glans eenheden
- Zijdeglans 30-60 glans eenheden
- Halfglans 60-75 glans eenheden
- Hoogglans > 75 glans eenheden

### 2.2.2 Glansmeter

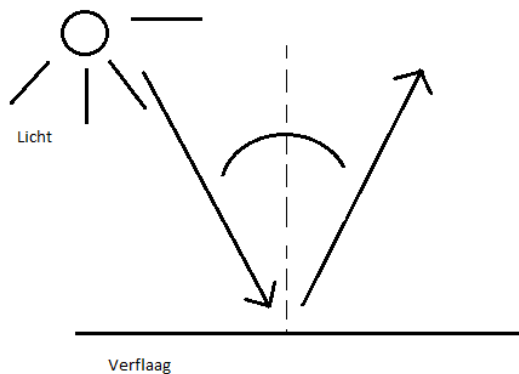
Een glansmeter wordt ook wel reflectiemeter genoemd. Er zijn glansmeters met een enkele meethoek. Ook zijn er meters verkrijgbaar met twee of zelfs drie instelbare meethoeken. Elke meter is voorzien van een of meerdere ijkplaten.

Met een reflectiemeter wordt de spiegelende reflectie gemeten door een evenwijdige lichtbundel op het oppervlak te werpen en in de richting van de spiegelreflectie op te vangen op een foto-elektrische cel (*figuur 10*). De sterkte van de stroom geleverd door het foto-element is dan een maat voor de hoeveelheid gereflecteerd licht.

Het apparaat bestaat uit drie meetknoppen;

- 20°: hoogglans meting
- 60°: normale meting
- 85°: mat meting

Meestal wordt er gemeten onder een hoek van 60°.

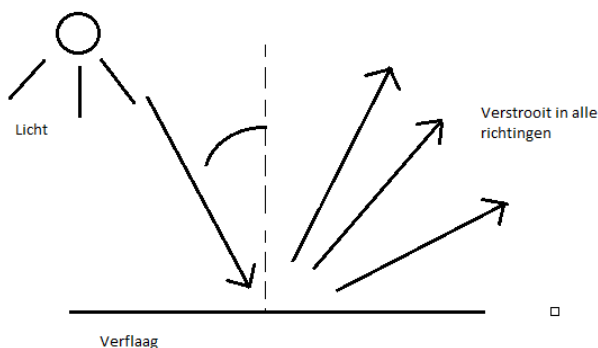


*Figuur 10*

Een volkomen vlak en glad oppervlak verstrooit het licht niet.

Een verflaag is nooit helemaal glad en vlak. Dit komt door bijvoorbeeld aanwezigheid van pigmenten en vulstoffen in de verf, of het oppervlak is niet egaal.

Bij een niet vlak oppervlak worden de lichtstralen in alle richtingen verstrooid (*figuur 11*). Hoe groter de verstrooiing, hoe matter het oppervlak.



*Figuur 11*

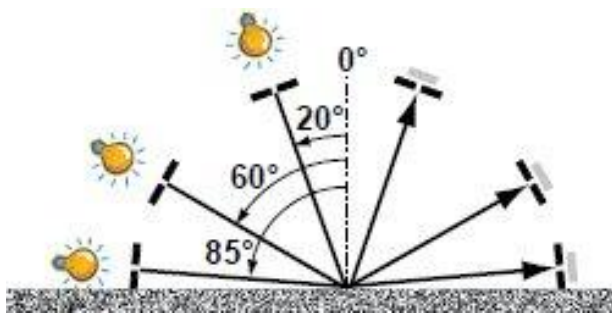
Bij een mat oppervlak verstrooit het licht in alle richtingen.

Een rechtstreekse glansmeting is niet mogelijk, maar aan glans kan wel een algemeen geaccepteerde getalwaarde worden toegekend. Hierbij wordt de sterkte van het teruggekaatste licht gemeten en vergeleken met een genormaliseerde standaard.

Gereflecteerd licht bestaat uit een combinatie van spiegelend en van diffuus licht. Hoe groter het diffuse deel van de reflectie, des te matter de laag zal lijken.

Ook bij verflagen neemt de reflectie toe bij toenemende hoek van inval en wordt daarmee ook de glansgraad.

*Figuur 12* geeft de glansgraad weer en de gekozen hoek, waaronder gemeten wordt bij verschillende types verf:



*Figuur 12*

- Autolakken meethoek 85°
- Muurverven meethoek 20°
- Lakken meethoek 60°

## 2.3 Vloeiing

Wanneer er over vloeiing wordt gesproken spreekt men over een fluïdum, dit is een uitvloeiende stof. Dit fluïdum heeft bij een constante temperatuur en druk een bepaalde vaste massa en volume, maar echter geen vaste vorm.

Enkele voorbeelden hiervan zijn; gassen, vloeistoffen en plasma's. Een fluïdum kan stromen en vervormen met als gevolg dat het geen belastingen kan dragen. Een fluïdum wordt totaal als medium gezien, niet in deeltjes en zonder afzonderlijke moleculen.

Een ideaal fluïdum heeft geen inwendige wrijvingskrachten en wordt onsamendrukbaar geacht, in werkelijkheid is een fluïdum echter altijd samendrukbaar waardoor er inwendige wrijvingskrachten optreden die invloed hebben op de viscositeit van het fluïdum (*Borremans, 2006*).

### 2.3.1 Taaivloeibaarheid

Verf dient goed te vloeien, na het aanbrengen van verf met de kwast op een ondergrond moeten deze kwaststrepen dan ook verdwijnen. Het is echter niet de bedoeling dat de verf zo goed vloeit dat deze van de ondergrond zakt. Om deze reden is het belangrijk een goed beeld te krijgen van wat de verf doet tijdens het aanbrengen. Hierbij heeft de taaivloeibaarheid ook wel bekend als viscositeit een grote rol.

De definitie van viscositeit is: 'viscositeit is de inwendige wrijving van een stromend medium.'

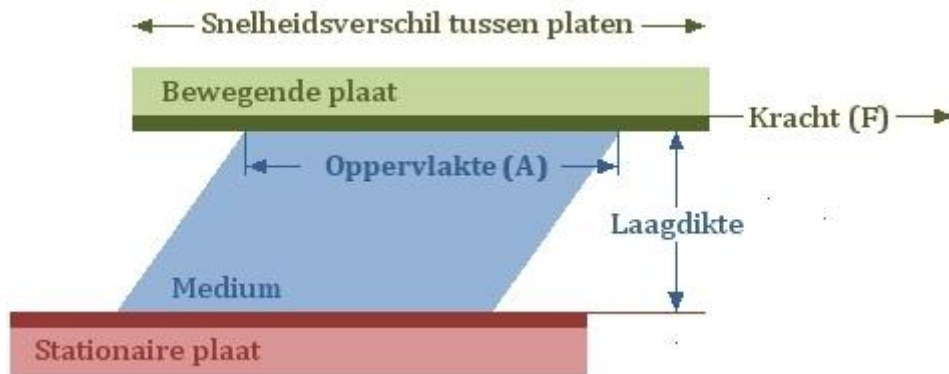
In de praktijk wordt dit vaak simpelweg de vloeibaarheid van de verf genoemd. Bij een hoge viscositeit van de verf is deze dikker dan bij een lage viscositeit. Een latex muurverf is in de emmer dan ook meestal hoger visceus dan een alkydhars aflak in de pot.

De viscositeit kan op meerdere manieren gemeten worden, echter niet iedere meting is even accuraat, of meet hetzelfde.

Verschillende manieren om viscositeit te meten zijn;

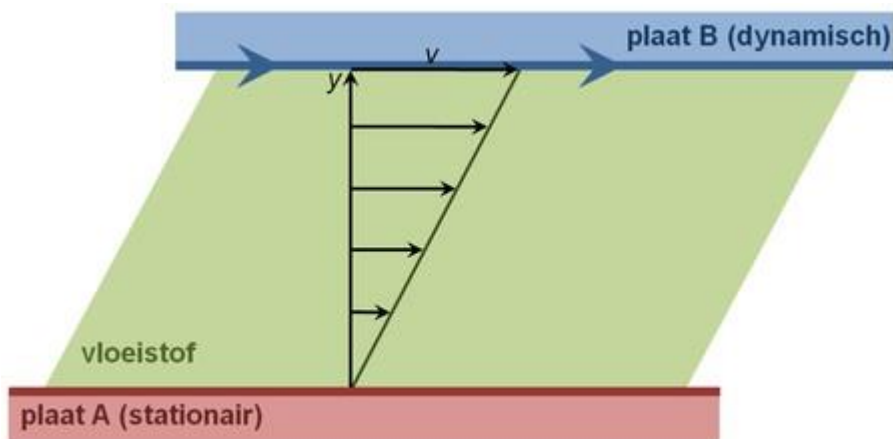
- DIN cup meting
- Roterende viscositeitsmeter
- Ostwald en/of Ubbelohde viscositeitsmeter
- Hoppler/ kogelval viscositeitsmeter
- Laboratoria viscositeitsmeters
- Erichsen visco-spatel

Om duidelijk te kunnen weergeven wat dit begrip nu precies inhoudt, kan dit het beste met een aantal schematische weergaven gedaan worden (*figuur 13 en 14*). Op een grote glasplaat wordt een dun laagje verf gegoten. Op dit laagje verf wordt voorzichtig een klein glasplaatje geplaatst. Het kleine bovenste glasplaatje wordt vervolgens met een constante snelheid verschoven in een rechte lijn (*figuur 13*). De verf blijft vastzitten aan de twee glasplaten.



Figuur 13

Dit houdt in dat de snelheid van het onderste laagje in de verf, die direct op de onderste glasplaat ligt, nul is. Het laagje wat echter aan het bovenste glasplaatje kleeft heeft dezelfde snelheid als de glasplaat. Alle tussenliggende lagen bewegen dus ten opzichte van elkaar met verschillende snelheden en verschuiven dus ook ten opzichte van elkaar (*figuur 14*).



Figuur 14

### 2.3.2 Reologie

De term reologie komt uit het oud Grieks, Rheos. Rheos staat voor stromen of vloeien. Het is dan ook een onderdeel van de wetenschap dat de relatie bestudeert tussen de krachten uitgeoefend op een materiaal en de vervorming of stroming die daardoor ontstaan.

Kennis van de reologie is essentieel voor wetenschappers werkzaam in een groot toepassingsgebied zoals polymeren, verf, inkt, olie, etc. Reologie wordt vaak gezien als een complexe wetenschap, die moeilijk te begrijpen valt zonder de nodige wiskundige kennis. Er zijn vele studies aan gewijd en tal van scripties en onderzoeken over geschreven. De reologie is ook wel de stromingsleer van vloeistoffen.



## 4. Methode

Binnen het hoofdstuk methode, zullen de verschillende testen, die zijn uitgevoerd voor dit onderzoek, worden uitgeschreven. Door middel van deze testen kan men aan de hand van de resultaten een conclusie trekken, om hiermee de onderzoeksvraag te beantwoorden.

### 4.1 Test vloeijing

Voor het onderzoek naar het vloeigedrag van verf worden drie verschillende typen verf gebruikt, namelijk:

- Sigma Amarol Gloss
- Sigma Schakel Continu Semi-Gloss
- Sigma Schakelverf Satin

Al deze verven zijn gebonden op een basis van alkydhars, ze verschillen echter onderling in hun glansgraad. Met deze testmethode wordt onderzocht welk type verf een betere vloeijing genereert, een hoogglanzende, een halfglanzende of een zijdeglanzende verf.

In een bijlage zijn de productinformatiebladen van de verschillende verftypen te vinden, welke als referentiekader voor dit onderzoek dienen.

Voor de eerste testmethode zijn de volgende materialen gebruikt:

- Een enkelglazen ruit van 4mm dik en 50 bij 30 cm
- Wit crêpe afplaktape 24 mm breed
- Een watervaste fineliner
- Een glashaak
- Reinigingsmiddel
- Pluisvrije doeken
- Kwasten
- Erichsen applicator

De reden waarom er een glazen plaat gebruikt wordt, is omdat dit een niet zuigende ondergrond is en de verf puur aan zichzelf droogt. De verf kan dus goed vloeien en hiermee wordt een variabele uitgesloten. Daarnaast kan bij een glazen plaat aan twee kanten gekeken worden naar het gedrag van de verf.

#### 4.1.1.De handelingen

Binnen dit deel worden de handelingen van de vloeijingstest stap voor stap weergegeven.

1. Het reinigen van de glazen plaat met reinigings/ ontvettingsmiddel.  
Dit is gedaan zodat de ondergrond vrij is van factoren die het onderzoek zouden kunnen beïnvloeden en om een goede hechting van het afplaktape te waarborgen.
2. Het zetten van strepen langs de glashaak met de fineliner.  
Om de 15 centimeter een lijn trekken over de glasplaat, dit aan de boven én onderkant.  
Hierdoor kan na droging de mate van vloeijing vanaf de onderkant exact afgelezen worden.
3. Het strak afplakken met tape.  
Dit is aan één zijde gedaan, strak op de gezette lijn.

4. Nogmaals reinigen van de glasplaat.  
Na het zetten van de lijnen en het afplakken kunnen er vette vingers of andere invloeden op de glasplaat terecht zijn gekomen waardoor de uitslag van het onderzoek beïnvloedt kan worden.

- Nummer 5, 6 en 7 worden per verfsort uitgevoerd. Anders heeft de eerste verfsort langer de gelegenheid om een filmlaag te creëren aan het tape ten opzichte van de laatste verfsort.

5. Het aanbrengen van de verschillende verfsorten met de Erichsen laagdikte applicator. Hierbij is de glashaak haaks op de ruit geplaatst zodat deze als geleider kan dienen voor de applicator. Aan de andere kant van de applicator (de kant van de tape), ligt de applicator op het tape.

De verf is met een volle (schone) kwast in de applicator gegoten, totdat deze een egaal gevulde bodem bereikt (*figuur 15*).

6. Het verwijderen van de tape  
Nadat de verf ook op het tape is aangebracht wordt deze verwijderd om zo een strakke lijn te genereren. Na droging van de verf dienen de resultaten hiervan afgelezen te worden.
7. Noteren van verftype  
Boven de aangebrachte verflaag noteren welke verfsort er hier gebruikt is. Dit om misverstanden in het onderzoek te voorkomen.



*Figuur 15*

8. Het wegzetten van de glazen ruiten.  
Eén ruit dient vlak op een ondergrond weggelegd te worden, om zo te kunnen drogen.  
De andere ruit dient staand weggelegd te worden.  
Zo kan er na droging van de verf gekeken worden wat en of de zwaartekracht voor andere invloeden heeft op de verf.



## 4.2 Test Erichsen visco-spatel

Voor deze testmethode zijn de volgende materialen gebruikt:

- Erichsen visco-spatel
- Kwast
- Reinigingspapier
- Reinigingsmiddel (terpentine)
- Schoonmaakmiddel groene zeep
- Spons
- Stopwatch
- Notitiematerialen

### 4.2.1 De handelingen

1. Klaarleggen van stopwatch en notitiematerialen.  
Deze testmethode is alleen uit te voeren, het is echter gemakkelijker om dit met een collega uit te voeren. De omschrijving van de handelingen is ook gebaseerd op een samenwerking tussen twee personen.
2. De verf is voor een duur van 20 seconden handmatig geschud, vervolgens geopend en met een roerstok nog 30 seconden goed handmatig doorgeroerd.
3. Persoon 1 steekt de visco-spatel met de breedste sleuf naar beneden in de verf. Het bovenste bolletje van de sleuf dient hierbij *nét* onder de verf te zitten (figuur 2). Vervolgens wordt de visco-spatel in een vloeiende beweging loodrecht omhoog getrokken uit de verf. Zodra het bovenste gaatje niet meer gevuld is met verf dient persoon 2 de stopwatch aan te zetten.
4. Persoon 2 schakelt de stopwatch uit op het moment dat de verf door de sleuf heen naar beneden is gelopen en het onderste gaatje weer zichtbaar is geworden (figuur 3).



Figuur 16



Figuur 17

5. De tijd wordt vervolgens genoteerd in een tabel.
6. Per verftype wordt deze proef driemaal uitgevoerd, om hier vervolgens een gemiddelde uit te berekenen. Dit gemiddelde wordt vergeleken met de gemiddelden van de andere verven om zo te kijken wat de verschillen van viscositeit in de verven zijn.

Tussentijds dient de visco-spatel gereinigd te worden, om zo continu dezelfde variabele te behouden. Eerst dient deze schoongemaakt te worden met terpentijn, om daarna het terpentijn residu te verwijderen met groene zeep.

Bij het opnieuw uitvoeren van deze testmethode wordt de verf eerst weer handmatig 30 seconden doorgeroerd met een roerstok.

### 4.3 Vergelijking bestanddelen.

Hierbij zijn de drie verschillende verven en de bestanddelen hiervan naast elkaar in een tabel geplaatst. Aan de hand van deze tabel worden de verschillen van de verven inzichtelijk. In de bijlage zijn de originele documenten hiertoe te vinden.

Bestanddeel	Sigma Amarol Gloss	Sigma Schakel Continu Semi-Gloss	Sigma Schakelverf Satin
	% naar gewicht	% naar gewicht	% naar gewicht
<i>Koolwaterstoffen, alkanen, iso alkanen, cyclische &lt;2% aromaten</i>	$\geq 10$ <17	$\geq 10$ <20	$\geq 5$ <10
<i>Nafta (aardolie), met waterstof behandeld</i>	$\geq 10$ <20	<10	$\geq 5$ <10
<i>1-methoxypropan-2-ol (oplosmiddel)</i>	$\geq 1$ <2	<15	$\geq 5$ <10
<i>2-ethylhexanzuur, zirkoniumzout (drogingsversneller)</i>	$\geq 1$ <3	$\geq 0.5$ <5	$\geq 1$ <3
<i>Vetzuren, C6-19-vertakte, calciumzouten 2-butanonoxim</i>	$\geq 1$ <3	<10 $\geq 0.1$ <1	$\geq 0.3$ <1
<i>2-ethylhexaanzuur</i>	$\geq 0.3$ <1	<0.5	$\geq 0.3$ <1

(PPG Coatings AC EMEA, 2014)

## 5. Resultaten

In dit hoofdstuk worden de, in de testen gevonden resultaten weergegeven.

### 5.1 Resultaten test vloeïng

1. Na drie weken van droging (21 dagen) zijn de resultaten bekeken en beoordeeld (figuur 18, links de glazen plaat bij vlakke droging, rechts de glazen plaat met staande droging).



Figuur 18

2. Bij de beoordeling van de glazen platen is er voor gekozen om deze tegen een (natuurlijke) lichtbron te plaatsen, om zo visueel het laagdikteverschil te kunnen waarnemen.

Bij de vlakke glazen plaat was er op basis van visuele waarneming klein verschil, echter niet noemenswaardig.

De staande glazen plaat vertoonde echter een groter visueel verschil (zie figuur 19). Hierin is duidelijk zichtbaar dat er een verschil aanwezig is tussen de drie aangebrachte verven. De Satin verf (de bovenste) vertoont de minste uitvloeïng en toont alleen bovenin de droge verffilm een lichte mate van doorschijnendheid.

De High Gloss verf (de onderste) toont een grotere uitvloeïng en mate van doorschijnendheid aan de bovenzijde van de droge verffilm, tot ongeveer halverwege. De Semi Gloss verf (de middelste) toont de grootste mate van uitvloeïng en doorschijnendheid, tot ongeveer twee derde van de droge verffilm (figuur 19).



Figuur 19

## 5.2 Resultaten test erichsen visco-spatel

Om de meting duidelijk weer te geven, is er in dit onderzoek gekozen voor een analysekader. Binnen dit kader zijn de belangrijkste waard, de gemiddelde tijd die gemeten is.

	Gloss	Semi Gloss	Satin
1 <sup>e</sup> test	0.47,13 seconden	0.39,23 seconden	0.57,90 seconden
2 <sup>e</sup> test	0.45,78 seconden	0.39,10 seconden	1.00,11 seconden
3 <sup>e</sup> test	0.48,56 seconden	0.41,68 seconden	0.55,61 seconden
Gemiddelde	0.47,15 seconden	0.40,00 seconden	0.57,87 seconden

De halfglans verf vloeit het snelst uit, namelijk in 40 seconden gemiddeld.

De hoogglans verf vloeiende beduidend langzamer dan de halfglans, namelijk in 47,15 seconden gemiddeld.

Met bijna één minuut gemiddeld heeft de zijdeglanzende verf de hoogste viscositeit.

## 5.3 Resultaten vergelijking bestanddelen.

Bij de koolwaterstoffen, alkanen en iso alkanen in de verven is er een duidelijk verschil in percentage zichtbaar. De Semi Gloss verf heeft hierin het grootste percentage,  $\geq 10$  -  $< 20$ . De Amarol Gloss heeft een iets kleiner percentage van  $\geq 10$  -  $< 17$  en de Satin heeft veruit het kleinste percentage van  $\geq 5$  -  $< 10$ .

Het percentage vetzuren, welke C6-19 vertakt zijn verschilt ook geruim. Hierbij is wederom de Semi Gloss het hoogste, met een percentage van  $< 10$ . De Amarol Gloss behaalt hier een percentage van  $\geq 1$  en de Satin bereikt hier een percentage van  $\geq 0.3$ .

Het oplosmiddel 1-methoxypropan-2-ol verschilt ook in hoeveelheid per verfsoort. Hierbij is met een percentage van  $< 15$  de Semi Gloss het hoogste. De Satin behaalt  $\geq 5$  -  $< 10$  en de Amarol Gloss is met  $\geq 1$  -  $< 2$  het minste.

## 6. Conclusie

Binnen dit hoofdstuk wordt de conclusie getrokken van het gedane onderzoek. Daarbij wordt gekeken of de onderzoeksvraag is beantwoord.

De onderzoeksvraag was;

Heeft de glansgraad van een alkydhars gebonden verf invloed op de vloeijing en waar komt dit door?

Bij de beoordeling van de vloeijingstest was er een duidelijk waarneembaar verschil tussen de horizontale en verticale test. Waar bij de horizontale test de verschillen visueel niet of nauwelijks zichtbaar waren, waren deze bij de verticale test uiterst goed zichtbaar. Hieruit kan geconcludeerd worden dat de zwaartekracht een belangrijke factor is in het vloeingsproces.

De halfglanzende verf toonde veruit de grootste vloeijing op de glazen plaat.

Om zeker te kunnen concluderen dat de halfglanzende verf de beste vloeijing genereert is er nog een test gedaan, namelijk met de Visco-spatel. Hieruit is gebleken dat de halfglanzende verf de laagste viscositeit genereerde, waaruit geconcludeerd kan worden dat deze het beste vloeit.

Om de onderzoeksvraag te beantwoorden: Nee, de glansgraad van een alkydhars gebonden verf heeft geen invloed op de vloeijing. De vraag rest nu echter, wat dan wel?

Aan de hand van de uitgevoerde testen en de bestudeerde literatuur is er geconcludeerd dat de samenstelling van de verf; de koolwaterstoffen, alkanen, iso alkanen, cyclische aromaten, oplosmiddelen en drogingsverbeteraars hiertoe invloed hebben.

Als de uitgevoerde testen worden vergeleken met de bestanddelen van de drie verven kan hieruit een gelijkentje met bijbehorende conclusie worden getrokken.

Geconcludeerd kan dus worden dat na het uitvoeren van dit onderzoek; De glansgraad van een verf op basis van alkydhars niet van invloed is op de vloeijing.



## Bibliografie

Akzo Nobel N.V. (2014, December 4). Opgehaald van Website van Akzo Nobel Decorative Coatings Europe BV: [www.sikkens.nl](http://www.sikkens.nl)

PPG Coatings AC EMEA. (2014). *Veiligheidsinformatieblad*. Uithoorn: PPG Coatings Nederland B.V.

Savantis. (2001). *Beschermings- en afwerkingstechnieken 6: Verf, milieu, veiligheid en gezondheid*. Meppel: drukkerij HooibergHaasbeek.

Savantis. (2004). *Beschermings- en afwerkingstechnieken 1: verfproducten, beoordelingsmethoden en kunststoffen*. Meppel: drukkerij HooibergHaasbeek.

## Bijlagen

- Verven
- Informatiebladen

## Verven



### **Sigma Amarol Gloss**

Lakverf op basis van alkydhars.

**Sigma Amarol Gloss****5224NL**

<b>OMSCHRIJVING</b>	Lakverf voor buiten op basis van alkydhars.																
<b>GEBRUIKSDOEL</b>	Het voor- en aflakken van geveltimmerwerk. Voor afschilderen van staal en non-ferrometalen die eerst op passende wijze zijn voorzien van een primersysteem en daarna zijn overgegrond met een geschikte grondverf.																
<b>VOORNAAMSTE KENMERKEN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verwerkbaar van 5°C tot 30°C.</li> <li>- Goede weervastheid, ook in kustgebieden</li> <li>- Duurzame elasticiteit</li> <li>- Goed glansbehoud.</li> <li>- Soepele applicatie, eenvoudig op de juiste laagdikte aan te brengen.</li> <li>- Hoge dekkraft</li> <li>- Toe te passen over alkydharsverven.</li> <li>- Bij afwezigheid van daglicht kan na verloop van tijd vergeling optreden.</li> </ul>																
<b>KLEUREN EN GLANS</b>	Wit en vrijwel alle kleuren. Hoogglans.																
<b>VERPAKKING</b>	Blikken van 1 liter en 2,5 liter.																
<b>BASISGEGEVENS</b>	<table border="0"> <tr> <td>Dichtheid</td> <td>: ca. 1,17 kg/dm<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td>Percentage vaste stof</td> <td>: ca. 65 vol.%</td> </tr> <tr> <td>Aanbevolen droge laagdikte</td> <td>: 40 µm (= ca. 60 µm nat) per laag</td> </tr> <tr> <td>Houdbaarheid</td> <td>: Droog opgeslagen in gesloten originele verpakking bij een temperatuur tussen 5°C en 30°C ten minste 2 jaar.</td> </tr> <tr> <td>Vlampunt</td> <td>: 41°C</td> </tr> </table> <p><b>Droogtijden bepaald bij 23°C en een R.V. van 50%</b></p> <table border="0"> <tr> <td>Stofdroog na</td> <td>: ca. 3 uur*</td> </tr> <tr> <td>Kleefvrij na</td> <td>: ca. 4 uur*</td> </tr> <tr> <td>Overschilderbaar na</td> <td>: ca. 18 uur*</td> </tr> </table> <p>* Droogtijden gelden voor wit en lichte kleuren. Bij donkere kleuren (afhankelijk van de kleur), hogere laagdikten en lagere temperaturen worden de droogtijden langer.</p>	Dichtheid	: ca. 1,17 kg/dm <sup>3</sup>	Percentage vaste stof	: ca. 65 vol.%	Aanbevolen droge laagdikte	: 40 µm (= ca. 60 µm nat) per laag	Houdbaarheid	: Droog opgeslagen in gesloten originele verpakking bij een temperatuur tussen 5°C en 30°C ten minste 2 jaar.	Vlampunt	: 41°C	Stofdroog na	: ca. 3 uur*	Kleefvrij na	: ca. 4 uur*	Overschilderbaar na	: ca. 18 uur*
Dichtheid	: ca. 1,17 kg/dm <sup>3</sup>																
Percentage vaste stof	: ca. 65 vol.%																
Aanbevolen droge laagdikte	: 40 µm (= ca. 60 µm nat) per laag																
Houdbaarheid	: Droog opgeslagen in gesloten originele verpakking bij een temperatuur tussen 5°C en 30°C ten minste 2 jaar.																
Vlampunt	: 41°C																
Stofdroog na	: ca. 3 uur*																
Kleefvrij na	: ca. 4 uur*																
Overschilderbaar na	: ca. 18 uur*																
<b>RENDEMENT</b>	<table border="0"> <tr> <td colspan="2"><b>Theoretisch rendement</b></td> </tr> <tr> <td>Droge laagdikte 40 µm</td> <td>: 16 m<sup>2</sup>/liter</td> </tr> </table> <p><b>Praktisch rendement</b> Het praktisch rendement is afhankelijk van een aantal factoren, zoals vorm van het object, conditie en profiel van het oppervlak, applicatiemethode, ervaring en weersomstandigheden.</p>	<b>Theoretisch rendement</b>		Droge laagdikte 40 µm	: 16 m <sup>2</sup> /liter												
<b>Theoretisch rendement</b>																	
Droge laagdikte 40 µm	: 16 m <sup>2</sup> /liter																

**Sigma Amarol Gloss****5224NL****VERWERKINGS-  
CONDITIES**

Voor de noodzakelijke filmvorming (doordroging) moet tijdens applicatie en droging aan de volgende voorwaarden worden voldaan:

- Ondergrond- en omgevingstemperatuur tussen 5°C en 30°C.
- Relatieve vochtigheid minimaal 40% en maximaal 85%.
- Ondergrondtemperatuur ten minste 3°C boven het dauwpunt.

**SYSTEMEN**

**Hout, industrieel behandeld met Sigmalith producten (KVT concept 1)**

- Reinigen en schuren.
- Overgronden met Sigma Amarol Primer.
- Aflakken met Sigma Amarol Gloss.

**Hout, industrieel behandeld met Sigmalith producten (KVT concept 2)**

- Reinigen en schuren.
- Aflakken met Sigma Amarol Gloss.

**Bestaande intacte verflagen (alkydhars)**

- Grondig reinigen en zorgvuldig schuren.
- Aflakken met Sigma Amarol Gloss.

of

- Grondig reinigen en zorgvuldig schuren.
- Overgronden met Sigma Amarol Primer.
- Aflakken met Sigma Amarol Gloss.

**Kaal gemaakt hout**

- Eventueel verweerd hout tot op het gezonde hout verwijderen door middel van mechanisch schuren. Daarna de betreffende delen impregneren met Sigmalife VS-X Satin
- Gronden met Sigma Amarol Primer.
- Voorlakken met Sigma Amarol Gloss.
- Aflakken met Sigma Amarol Gloss.

**INSTRUCTIES VOOR  
GEBRUIK**

Voor het gebruik de verf goed oproeren.

**Kwast / verfrol**

Aanbevolen kwast : ProGold kwast 7000 Exclusive serie.

Aanbevolen verfrol : ProGold Verfrol Vilt.

Verdunning : Geen, is gebruiksklaar.

Bij lage temperaturen is het soms nodig te verdunnen met maximaal 2% Sigma verdunning 20-02 of ProGold verfverdunner aromaatvrij.

**Reiniging gereedschap**

Sigma verdunning 20-05 of ProGold terpentine.

**Sigma Amarol Gloss**

**5224NL**

**VEILIGHEIDS-  
MAATREGELEN**

Zie productveiligheidsblad van Sigma Amarol Gloss.

**REFERENTIES**

	Documentatieblad	nummer
	Toelichting op de kenmerkenbladen	1411
	Periodieke reiniging voor het behoud van verfsystemen	1328
	Algemene uitvoeringsbepalingen schilderwerk	1300

EMG: 10100DN5224NL

PPG Coatings Nederland B.V., Postbus 42, 1420 AA Uithoorn. Technisch Centrum, telefoon (0297) 54 18 89, fax (0297) 54 03 66, e-mail [Info@sigma.nl](mailto:Info@sigma.nl), [www.sigma.nl](http://www.sigma.nl). De gegevens in dit blad zijn correct op de dag van uitgave. Wij behouden ons het recht voor zonder kennisgeving wijzigingen aan te brengen. Aansprakelijkheid op grond van gegevens van dit blad wordt uitgesloten. Sigma Coatings is een merk van PPG.



### Sigma Schakelverf Semi-Gloss

Veelzijdige halfglanzende grond-, overgrond- en afschilderverf.

**Sigma Schakelverf Semi-Gloss****8130NL**

<b>OMSCHRIJVING</b>	Grond-, overgrond- en afschilderverf voor buiten op basis van alkydhars.
<b>GEBRUIKSDOEL</b>	Het gronden, overgronden en afschilderen van geveltimmerwerk. Met name geschikt voor toepassing in een meerjarensysteem. Voor afschilderen van staal en non-ferrometalen die op passende wijze zijn voorzien van een primersysteem.
<b>VOORNAAMSTE KENMERKEN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gemakkelijk verstrijikbaar.</li> <li>- Hoge dekkraft.</li> <li>- Goede kantendekking.</li> <li>- Goede vloeiing.</li> <li>- Weervast.</li> <li>- Vochtregulerend.</li> <li>- Bij afwezigheid van daglicht kan na verloop van tijd vergeling optreden.</li> </ul>
<b>KLEUREN EN GLANS</b>	Wit en vrijwel alle kleuren. Halfglans.
<b>VERPAKKING</b>	Blikken van 0,5 liter, 1 liter en 2,5 liter.
<b>BASISGEGEVENS</b>	Dichtheid : ca. 1,2 kg/dm <sup>3</sup> Percentage vaste stof : ca. 64,5 vol.% Aanbevolen droge laagdikte : 40 µm (= ca. 60 µm nat) per laag Houdbaarheid : Droog opgeslagen in gesloten originele verpakking bij een temperatuur tussen 5°C en 30°C ten minste 2 jaar. Vlampunt : 42°C  <b>Droogtijden bepaald bij 23°C en 50% R.V.</b> Stofdroog na : ca. 2,5 uur* Kleefvrij na : ca. 5 uur* Overschilderbaar na : ca. 16 uur*  * Droogtijden gelden voor wit en lichte kleuren. Bij donkere kleuren (afhankelijk van de kleur), hogere laagdikten en lagere temperaturen worden de droogtijden langer.
<b>RENDEMENT</b>	<b>Theoretisch rendement</b> Droge laagdikte 40 µm : 16 m <sup>2</sup> /liter  <b>Praktisch rendement</b> Het praktisch rendement is afhankelijk van een aantal factoren, zoals vorm van het object, conditie en profiel van het oppervlak, applicatiemethode, ervaring en weersomstandigheden.



**Sigma Schakelverf Semi-Gloss****8130NL****VERWERKINGS-  
CONDITIES**

Voor de noodzakelijke filmvorming (doordroging) moet tijdens applicatie en droging aan de volgende voorwaarden worden voldaan:

- Ondergrond- en omgevingstemperatuur tussen 5°C en 30°C.
- Relatieve vochtigheid minimaal 40% en maximaal 85%.
- Ondergrondtemperatuur ten minste 3°C boven het dauwpunt

**SYSTEMEN**

**Hout, industrieel behandeld met Sigmalith producten (KVT concept 1)**

- Grondig reinigen en zorgvuldig schuren.
- Overgronden met Sigma Schakelverf Semi-Gloss.
- Aflakken met Sigma Schakelverf Semi-Gloss.

**Hout, industrieel behandeld met Sigmalith producten (KVT concept 2)**

- Grondig reinigen en zorgvuldig schuren.
- Aflakken met Sigma Schakelverf Semi-Gloss.

**Bestaande intacte verflagen (alkydhars)**

- Grondig reinigen en zorgvuldig schuren.
- Aflakken met Sigma Schakelverf Semi-Gloss.
- or
- Grondig reinigen en zorgvuldig schuren.
- Overgronden met Sigma Schakelverf Semi-Gloss.
- Aflakken met Sigma Schakelverf Semi-Gloss.

**Kaal gemaakt hout**

- Eventueel verweerd hout tot op het gezonde hout verwijderen door middel van mechanisch schuren. Daarna de betreffende delen impregneren met Sigmalife VS-X Satin.
- Gronden met Sigma Schakelverf Semi-Gloss.
- Overgronden met Sigma Schakelverf Semi-Gloss.
- Aflakken met Sigma Schakelverf Semi-Gloss.

**Uitgebreide systeeminformatie**

Hiervoor wordt verwezen naar de volgende systeembladen:  
Nieuwbouwssystemen: zie systeembladen 4910, 4911 en 4913.  
Onderhoudssystemen: zie systeemblad 4800.

**Sigma Schakelverf Semi-Gloss****8130NL****INSTRUCTIES VOOR  
GEBRUIK**

Voor het gebruik de verf goed oproeren.

**Kwast / verfrol**

Aanbevolen kwast : ProGold kwast 7500 Classic serie.

Aanbevolen verfrol: ProGold Verfrol Vilt

Verdunning : 0-2 vol.% Sigma verdunning 20-02 of ProGold  
verfverdunner aromaatrovrij**Airmix-spuit**Verdunning : 0-2 vol.% Sigma verdunning 20-02 of ProGold  
verfverdunner aromaatrovrij

Nozzle / tip : 0,009 inch / hoek 40°

Spuitdruk : 140 bar

Druk luchtkap : 3,5 bar

**Reiniging gereedschap**

Sigma verdunning 20-05 of ProGold terpentine.

**VEILIGHEIDS-  
MAATREGELEN**

Zie productveiligheidsblad van Sigma Schakelverf Semi-Gloss.

**Sustainability / Duurzaamheidsaspecten****GEBOUWEN LABELS**

De labels BREEAM (HEA9) en LEED (IEQ4.2 – 2009) zijn voor dit product niet van toepassing. De criteria gelden namelijk alleen voor producten die binnen toegepast worden.

**PRODUCT  
SUSTAINABILITY  
INDICATOR**

indicator	uitleg	score 1 = slechtste 5 = beste
milieu	 gebruik van grondstoffen en energie, impact op milieu en effect van afval (gemeten d.m.v. LCA)	<b>3</b>
gezondheid	 impact op gezondheid van gebruiker en in de ruimte van toepassing	<b>1</b>
(technische) performance	 levensduur, schrobvastheid, reinigbaarheid (afhankelijk van producttype)	<b>3</b>

## Sigma Schakelverf Semi-Gloss

8130NL

REFERENTIES	Documentatieblad	nummer
	Toelichting op de kenmerkenbladen	1411
	Periodieke reiniging voor het behoud van verfsystemen	1328
	Algemene uitvoeringsbepalingen schilderwerk	1300
	Toelichting op Sustainability / Duurzaamheidsaspecten	1302

EMG: 10100DN8130NL

PPG Coatings Nederland B.V., Postbus 42, 1420 AA Uithoorn. Technisch Centrum, telefoon (0297) 54 18 89, fax (0297) 54 03 66, e-mail [Info@sigma.nl](mailto:Info@sigma.nl), [www.sigma.nl](http://www.sigma.nl). De gegevens in dit blad zijn correct op de dag van uitgifte. Wij behouden ons het recht voor zonder kennisgeving wijzigingen aan te brengen. Aansprakelijkheid op grond van gegevens van dit blad wordt uitgesloten. Sigma Coatings is een merk van PPG.

---

oktober 2014  
pagina 4/4

 Een PPG Merk



### **Sigma Schakelverf Satin**

Vochtregulerende zijdeglanzende grond-, overgrond- en afschilderverf.

**Sigma Schakelverf Satin****8131NL**

<b>OMSCHRIJVING</b>	Grond-, overgrond- en afschilderverf voor buiten op basis van alkydhars.																
<b>GEBRUIKSDOEL</b>	Het gronden, overgronden en afschilderen van geveltimmerwerk. Met name geschikt voor toepassing in een meerjarensysteem.																
<b>VOORNAAMSTE KENMERKEN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Weervast.</li> <li>- Vochtregulerend.</li> <li>- Goede hechting.</li> <li>- Soepel te verwerken.</li> <li>- Hoge dekkraft.</li> <li>- Blijft goed op de kanten staan.</li> <li>- Bij afwezigheid van daglicht kan na verloop van tijd vergeling optreden.</li> </ul>																
<b>KLEUREN EN GLANS</b>	Wit en vrijwel alle kleuren. Zijdeglans.																
<b>VERPAKKING</b>	Blikken van 1 liter en 2,5 liter.																
<b>BASISGEGEVENS</b>	<table> <tr> <td>Dichtheid</td> <td>: ca. 1,2 kg/dm<sup>3</sup></td> </tr> <tr> <td>Percentage vaste stof</td> <td>: ca. 64,5 vol.%</td> </tr> <tr> <td>Aanbevolen droge laagdikte</td> <td>: 40 µm (= ca. 60 µm nat) per laag</td> </tr> <tr> <td>Houdbaarheid</td> <td>: Droog opgeslagen in gesloten originele verpakking bij een temperatuur tussen 5°C en 30°C ten minste 2 jaar.</td> </tr> <tr> <td>Vlampunt</td> <td>: 46°C</td> </tr> </table> <p><b>Droogtijden bepaald bij 23°C en 50% R.V.</b></p> <table> <tr> <td>Stofdroog na</td> <td>: ca. 2,5 uur*</td> </tr> <tr> <td>Kleefvrij na</td> <td>: ca. 5 uur*</td> </tr> <tr> <td>Overschilderbaar na</td> <td>: ca. 16 uur*</td> </tr> </table> <p>* Droogtijden gelden voor wit en lichte kleuren. Bij donkere kleuren (afhankelijk van de kleur), hogere laagdikten en lagere temperaturen worden de droogtijden langer.</p>	Dichtheid	: ca. 1,2 kg/dm <sup>3</sup>	Percentage vaste stof	: ca. 64,5 vol.%	Aanbevolen droge laagdikte	: 40 µm (= ca. 60 µm nat) per laag	Houdbaarheid	: Droog opgeslagen in gesloten originele verpakking bij een temperatuur tussen 5°C en 30°C ten minste 2 jaar.	Vlampunt	: 46°C	Stofdroog na	: ca. 2,5 uur*	Kleefvrij na	: ca. 5 uur*	Overschilderbaar na	: ca. 16 uur*
Dichtheid	: ca. 1,2 kg/dm <sup>3</sup>																
Percentage vaste stof	: ca. 64,5 vol.%																
Aanbevolen droge laagdikte	: 40 µm (= ca. 60 µm nat) per laag																
Houdbaarheid	: Droog opgeslagen in gesloten originele verpakking bij een temperatuur tussen 5°C en 30°C ten minste 2 jaar.																
Vlampunt	: 46°C																
Stofdroog na	: ca. 2,5 uur*																
Kleefvrij na	: ca. 5 uur*																
Overschilderbaar na	: ca. 16 uur*																
<b>RENDEMENT</b>	<p><b>Theoretisch rendement</b></p> <table> <tr> <td>Droge laagdikte 40 µm</td> <td>: 16 m<sup>2</sup>/liter</td> </tr> </table> <p><b>Praktisch rendement</b> Het praktisch rendement is afhankelijk van een aantal factoren, zoals vorm van het object, conditie en profiel van het oppervlak, applicatiemethode, ervaring en weersomstandigheden.</p>	Droge laagdikte 40 µm	: 16 m <sup>2</sup> /liter														
Droge laagdikte 40 µm	: 16 m <sup>2</sup> /liter																

**Sigma Schakelverf Satin****8131NL****VERWERKINGS-  
CONDITIES**

Voor de noodzakelijke filmvorming (doordroging) moet tijdens applicatie en droging aan de volgende voorwaarden worden voldaan:

- Ondergrond- en omgevingstemperatuur tussen 5°C en 30°C.
- Relatieve vochtigheid minimaal 40% en maximaal 85%.
- Ondergrondtemperatuur ten minste 3°C boven het dauwpunt

**SYSTEMEN**

**Hout, industrieel behandeld met Sigmalith producten**

- Reinigen en schuren.
- Aflakken met Sigma Schakelverf Satin.  
of
- Reinigen en schuren.  
Overgronden met Sigma Schakelverf Satin.
- Aflakken met Sigma Schakelverf Satin.

**Bestaande intacte verflagen (alkydhars)**

- Grondig reinigen en zorgvuldig schuren.
- Aflakken met Sigma Schakelverf Satin.  
of
- Grondig reinigen en zorgvuldig schuren.
- Overgronden met Sigma Schakelverf Satin.
- Aflakken met Sigma Schakelverf Satin.

**Kaal gemaakt hout**

- Eventueel verweerd hout tot op het gezonde hout verwijderen door middel van mechanisch schuren. Daarna de betreffende delen impregneren met Sigmalife VS-X Satin.
- Gronden met Sigma Schakelverf Satin.
- Overgronden met Sigma Schakelverf Satin.
- Aflakken met Sigma Schakelverf Satin.

**INSTRUCTIES VOOR  
GEBRUIK**

Voor het gebruik de verf goed oproeren.

**Kwast / verfroller**

Aanbevolen kwast : ProGold kwast 7500 Classic serie.

Aanbevolen verfrol: ProGold Verfrol Vilt.

Verdunning : 0-2 vol.% Sigma verdunning 20-02 of ProGold  
verfverdunner aromaatvrij

**Luchtspuit**

Verdunning : 0-2 vol.% Sigma verdunning 20-10

Spuitopening : 1,3 mm

Spuitdruk : 0,3 MPa (= ca. 3 bar)

**Reiniging gereedschap**

Sigma verdunning 20-05 of ProGold terpentine.

**Sigma Schakelverf Satin****8131NL****VEILIGHEIDS-  
MAATREGELEN**

Zie productveiligheidsblad van Sigma Schakelverf Satin.

**Sustainability / Duurzaamheidsaspecten****GEBOUWEN LABELS**

De labels BREEAM (HEA9) en LEED (IEQ4.2 – 2009) zijn voor dit product niet van toepassing. De criteria gelden namelijk alleen voor producten die binnen toegepast worden.

**PRODUCT  
SUSTAINABILITY  
INDICATOR**

indicator	uitleg	Score 1 = slechtste 5 = beste
milieu 	gebruik van grondstoffen en energie, impact op milieu en effect van afval (gemeten d.m.v. LCA)	<b>3</b>
gezondheid 	impact op gezondheid van gebruiker en in de ruimte van toepassing	<b>1</b>
(technische) performance 	levensduur, schrobvastheid, reinigbaarheid (afhankelijk van producttype)	<b>3</b>

**REFERENTIES**

Documentatieblad	nummer
Toelichting op de kenmerkenbladen	1411
Periodieke reiniging voor het behoud van verfsystemen	1328
Algemene uitvoeringsbepalingen schilderwerk	1300
Toelichting op Sustainability / Duurzaamheidsaspecten	1302

EMG: 10100DN8131NL

PPG Coatings Nederland B.V., Postbus 42, 1420 AA Uithoorn. Technisch Centrum, telefoon (0297) 54 18 89, fax (0297) 54 03 66, e-mail [info@sigma.nl](mailto:info@sigma.nl), [www.sigma.nl](http://www.sigma.nl). De gegevens in dit blad zijn correct op de dag van uitgifte. Wij behouden ons het recht voor zonder kennisgeving wijzigingen aan te brengen. Aansprakelijkheid op grond van gegevens van dit blad wordt uitgesloten. Sigma Coatings is een merk van PPG.

## Sigma Amarol Gloss Samenstelling.

Conform Verordening (EG) nr. 1907/2006 (REACH), Bijlage II, zoals gewijzigd bij Verordening (EU) nr. 453/2010 - Nederland

Code : 10100DN5224	Datum van uitgave/Revisie datum : 30 december 2014
SIGMA AMAROL GLOSS	

### RUBRIEK 3: Samenstelling en informatie over de bestanddelen

3.2 Mengsels : Mengsel

Product- / ingrediëntennaam	Identificatiemogelijkheden	% naar gewicht	Classificatie		Type
			67/548/EEG	Verordening (EG) nr. 1272/2008 [CLP]	
Koolwaterstoffen C9-C11, n-alkanen, iso-alkanen, cyclische, < 2% aromaten	REACH #: 01-2119463258-33 EG: 919-857-5 CAS-nummer: 64742-48-9	≥10 - <17	R10 Xn; R65 R66, R67	Flam. Liq. 3, H226 STOT SE 3, H336 Asp. Tox. 1, H304	[1]
	EG: 265-150-3 CAS-nummer: 64742-48-9 Index: 649-327-00-6	≥10 - <20	R10 Xn; R65	Flam. Liq. 3, H226 Asp. Tox. 1, H304	[1]
nafta (aardolie), met waterstof behandeld zwaar : Nota(s) P	REACH #: 01-2119457435-35 EG: 203-539-1 CAS-nummer: 107-98-2 Index: 603-064-00-3	≥1 - <2	R66 R10 R67	Flam. Liq. 3, H226 STOT SE 3, H336	[1] [2]
1-methoxypropan-2-ol	REACH #: 01-2119979088-21	≥1 - <3	Repr. Cat. 3; R63	Repr. 2, H361fd (Vruchtbaarheid en Ongeboren kind) (oraal)	[1]
2-ethylhexanzuur, zirkoniumzout	EG: 245-018-1 CAS-nummer: 22464-99-9 EG: 270-064-4 CAS-nummer: 68409-80-3	≥1 - <3	Xi; R38	Skin Irrit. 2, H315	[1]
vetzuren, C6-19-vertakte, calciumzouten 2-butanonoxim	REACH #: 01-2119539477-28 EG: 202-496-6 CAS-nummer: 96-29-7 Index: 616-014-00-0	≥0.3 - <1	Carc. Cat. 3; R40 Xn; R21 Xi; R41 R43	Acute Tox. 4, H312 Eye Dam. 1, H318 Skin Sens. 1, H317 Carc. 2, H351	[1]
2-ethylhexaanzuur	REACH #: 01-2119488942-23 EG: 205-743-6 CAS-nummer: 149-57-5 Index: 607-230-00-6	≥0.3 - <1	Repr. Cat. 3; R63	Repr. 2, H361d (Ongeboren kind)	[1]
			<b>Zie rubriek 16 voor de volledige tekst van de R-zinnen die hierboven worden vermeld.</b>	<b>Zie Rubriek 16 voor de volledige tekst van de H-zinnen die hierboven staan vermeld.</b>	

Er zijn geen additionele ingrediënten aanwezig die, voor zover op dit moment aan leverancier bekend is en in de van toepassing zijnde concentraties, geclassificeerd zijn als schadelijk voor de gezondheid of voor het milieu, PBT of zPzB of een werkplaats blootstellingslimiet zijn toegewezen en op grond daarvan in deze sectie moeten worden vermeld.

#### Type

[1] Stof ingedeeld met een gezondheids- of milieugevaar

[2] Stof met een werkplaats blootstellingslimiet

[3] Stof voldoet aan criteria voor PBT overeenkomstig Verordening (EG) nr. 1907/2006, Bijlage XIII

[4] Stof voldoet aan criteria voor zPzB overeenkomstig Verordening (EG) nr. 1907/2006, Bijlage XIII

[5] Een even zorgwekkende stof

Arbeidshygiënische blootstellingsgrenzen, indien beschikbaar, zijn weergegeven in rubriek 8.

Dutch (NL)	Netherlands	Nederland	3/17
------------	-------------	-----------	------



## Sigma Semi Gloss Samenstelling

**RUBRIEK 3: Samenstelling en informatie over de bestanddelen****3.2 Mengsels**

: Mengsel

Product- / ingrediëntennaam	Identificatiemogelijkheden	% naar gewicht	Classificatie		Type
			67/548/EEG	Verordening (EG) nr. 1272/2008 [CLP]	
Nafta (aardolie), met waterstof behandeld zwaar : Nota(s) P	EG: 265-150-3 CAS-nummer: 64742-48-9 Index: 649-327-00-6 REACH #: 01-2119463258-33	≥10 - <20	R10 Xn; R65 R66 R10	Flam. Liq. 3, H226 Asp. Tox. 1, H304	[1]
Koolwaterstoffen C9-C11, n-alkanen, iso-alkanen, cyclische, < 2% aromaten	EG: 919-857-5 CAS-nummer: 64742-48-9 REACH #: 01-2119979088-21	<10	Xn; R65 R66, R67	Flam. Liq. 3, H226 STOT SE 3, H336 Asp. Tox. 1, H304	[1]
2-ethylhexanzuur, zirkoniumzout	EG: 919-857-5 CAS-nummer: 64742-48-9 REACH #: 01-2119979088-21	≥0.5 - <5	Repr. Cat. 3; R63	Repr. 2, H361fd (Vruchtbaarheid en Ongeboren kind) (oraal)	[1]
<b>Dutch (NL)</b>	<b>Netherlands</b>		<b>Nederland</b>		<b>2/17</b>

**RUBRIEK 3: Samenstelling en informatie over de bestanddelen**

1-methoxypropan-2-ol	EG: 245-018-1 CAS-nummer: 22464-99-9 REACH #: 01-2119457435-35 EG: 203-539-1 CAS-nummer: 107-98-2 Index: 603-064-00-3	<15	R10 R67	Flam. Liq. 3, H226 STOT SE 3, H336	[1] [2]
vetzuren, C6-19-vertakte, calciumzouten destillaten (aardolie), met waterstof behandelde lichte fractie	EG: 270-064-4 CAS-nummer: 68409-80-3 EG: 265-149-8 CAS-nummer: 64742-47-8 Index: 649-422-00-2	≥1 - <5	Xi; R38	Skin Irrit. 2, H315	[1]
2-butanonoxim	REACH #: 01-2119539477-28 EG: 202-496-6 CAS-nummer: 96-29-7 Index: 616-014-00-0	<10	Xn; R65	Asp. Tox. 1, H304	[1]
2-ethylhexaanzuur	REACH #: 01-2119488942-23 EG: 205-743-6 CAS-nummer: 149-57-5 Index: 607-230-00-6	≥0.1 - <1	Carc. Cat. 3; R40 Xn; R21 Xi; R41 R43	Acute Tox. 4, H312 Eye Dam. 1, H318 Skin Sens. 1, H317 Carc. 2, H351	[1]
		<0.5	Repr. Cat. 3; R63	Repr. 2, H361d (Ongeboren kind)	[1]
			<b>Zie rubriek 16 voor de volledige tekst van de R-zinnen die hierboven worden vermeld.</b>	<b>Zie Rubriek 16 voor de volledige tekst van de H-zinnen die hierboven staan vermeld.</b>	

## Sigma Satin bestanddelen

**RUBRIEK 3: Samenstelling en informatie over de bestanddelen****3.2 Mengsels**

: Mengsel

Product- / ingrediëntennaam	Identificatiemogelijkheden	% naar gewicht	Classificatie		Type
			67/548/EEG	Verordening (EG) nr. 1272/2008 [CLP]	
<p>Wafra (aardolie), met waterstof behandeld zwaar : Nota(s) P</p> <p>Koolwaterstoffen C9-C11, n-alkanen, iso-alkanen, cyclische, &lt; 2% aromaten</p> <p>destillaten (aardolie), met waterstof behandelde lichte fractie</p> <p>vetzuren, C6-19-vertakte, calciumzouten 2-ethylhexaanzuur, zirkoniumzout</p>	<p>EG: 265-150-3 CAS-nummer: 64742-48-9 Index: 649-327-00-6 REACH #: 01-2119463258-33 EG: 919-857-5 CAS-nummer: 64742-48-9</p> <p>EG: 265-149-8 CAS-nummer: 64742-47-8 Index: 649-422-00-2</p> <p>EG: 270-064-4 CAS-nummer: 68409-80-3 REACH #: 01-2119979088-21</p> <p>EG: 245-018-1 CAS-nummer: 22464-99-9 REACH #: 01-2119457435-35 EG: 203-539-1 CAS-nummer: 107-98-2 Index: 603-064-00-3</p> <p>REACH #: 01-2119539477-28 EG: 202-496-6 CAS-nummer: 96-29-7 Index: 616-014-00-0 REACH #: 01-2119488942-23 EG: 205-743-6 CAS-nummer: 149-57-5 Index: 607-230-00-6</p>	<p>≥5 - &lt;10</p> <p>≥5 - &lt;10</p> <p>≥5 - &lt;10</p> <p>≥1 - &lt;3</p> <p>≥1 - &lt;3</p> <p>≥1 - &lt;2</p> <p>≥0.3 - &lt;1</p> <p>≥0.3 - &lt;1</p>	<p>R10 Xn; R65 R66 R10 Xn; R65 R66, R67 Xn; R65 Xi; R38 Repr. Cat. 3; R63 R10 R67 Carc. Cat. 3; R40 Xn; R21 Xi; R41 R43 Repr. Cat. 3; R63</p> <p><b>Zie rubriek 16 voor de volledige tekst van de R-zinnen die hierboven worden vermeld.</b></p>	<p>Flam. Liq. 3, H226 Asp. Tox. 1, H304 Flam. Liq. 3, H226 STOT SE 3, H336 Asp. Tox. 1, H304 Asp. Tox. 1, H304 Skin Irrit. 2, H315 Repr. 2, H361fd (Vruchtbaarheid en Ongeboren kind) (oraal) Flam. Liq. 3, H226 STOT SE 3, H336 Acute Tox. 4, H312 Eye Dam. 1, H318 Skin Sens. 1, H317 Carc. 2, H351 Repr. 2, H361d (Ongeboren kind)</p> <p><b>Zie Rubriek 16 voor de volledige tekst van de H-zinnen die hierboven staan vermeld.</b></p>	<p>[1]</p> <p>[1]</p> <p>[1]</p> <p>[1]</p> <p>[1]</p> <p>[1] [2]</p> <p>[1]</p> <p>[1]</p>