

PRAKTISCH ARBOBELEID IN DE GRAFIMEDIA

# Oplosmiddelengebruik in de Grafimedia

## Oplosmiddelengebruik in de Grafimedia

Oplosmiddelen zijn stoffen of mengsels waarin andere stoffen kunnen worden opgelost. Vandaar de term 'oplosmiddelen'. Als we in onze bedrijfstak spreken over oplosmiddelen dan bedoelen we vrijwel altijd organische oplosmiddelen mee (dat zijn stoffen op basis van koolwaterstoffen. Daarom gebruiken we deze naam hier verder hoewel er ook anorganische oplosmiddelen zijn (bijvoorbeeld water of ammoniak). Er bestaan verschillende soorten oplosmiddelen. Door hun hoge verdampingsgraad en vetoplossend vermogen worden oplosmiddelen nog steeds op grote schaal gebruikt in verven, lakken, lijmen en in reinigingsmiddelen. Bekende voorbeelden uit onze industrie zijn Isopropylalcohol (kortweg IPA), wasbenzines, ethylacetaat, toluen en aceton.

Oplosmiddelen worden gebruikt omdat ze in een recordtijd iets schoon krijgen. Echter het gebruik van oplosmiddelen is erg slecht voor de gezondheid. Vandaar dat onze bedrijfstak haar verantwoordelijkheid neemt om het gebruik van oplosmiddelen zo veel mogelijk te beperken. Er komen nu steeds meer alternatieven op de markt die veel minder snel verdampend zijn, hoewel ze nog wel tot de oplosmiddelen gerekend worden. Vandaag de dag denken we anders over de inzet van oplosmiddelen. Iedereen heeft weleens gehoord dat oplosmiddelen gevaarlijk zijn voor mens en milieu. Om welke gevaren gaat het eigenlijk?

Oplosmiddelen hebben giftige (neurotoxische) eigenschappen. Eenmaal in het lichaam kunnen ze het zenuwstelsel beschadigen. De hersenen zijn het meest gevoelig voor oplosmiddelen.

Dit nu wetende kun je je maar moeilijk voorstellen dat het er vroeger heel anders aan toe ging. Maar er zijn nog steeds genoeg drukkers die hierover de nodige verhalen kunnen vertellen. Hoe was het mogelijk dat men vroeger onder dergelijke omstandigheden kon werken?

Het antwoord is eenvoudig: men wist niet beter. Nu weten we gelukkig wél beter. Vandaar dat onze bedrijfstak zijn verantwoordelijkheid neemt om het gebruik van oplosmiddelen zo veel mogelijk te beperken.

In deze voorlichtingsbrochure besteden wij aandacht aan het gebruik van oplosmiddelen in ons branche en de daaraan gebonden gevaren en risico's. Wij zullen het gebruik van oplosmiddelen tevens behandelen voor de verschillende technieken in de branche. Daarnaast wordt aandacht besteedt aan relevante wet- en regelgeving.

*Deze voorlichtingsbrochure voor oplosmiddelengebruik in de Grafimedia is bedoeld om meer bewustwording te creëren en bij te dragen aan het uitbannen van vluchtige oplosmiddelen in de branche.*

## 1. Toepassing

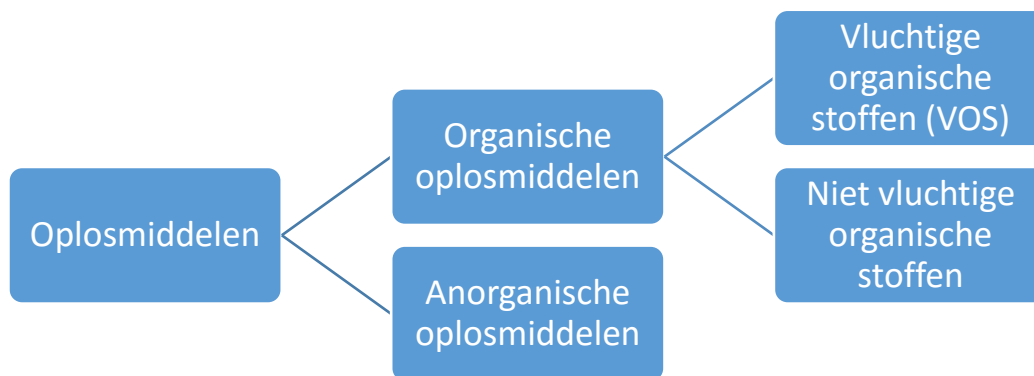
Een oplosmiddel is een stof of mengsel waarin andere stoffen in kunnen worden opgelost. In huishoudelijke reinigingsmiddelen komen nog veel producten voor waarin oplosmiddelen zijn verwerkt. Het is een hulpmiddel voor bijvoorbeeld het sneller doen verdampen, vloeibaar houden van een ander harde substantie (drukinkt, verf, lijm), verspreiden van geuren (parfums e.d.). Bekende voorbeelden uit onze industrie zijn: isopropylalcohol (kortweg IPA), wasbenzines, ethylacetaat, toluen en aceton.

Hoewel het gebruik van oplosmiddelhoudende producten afneemt worden er nog steeds oplosmiddelen gebruikt in het drukproces zelf. En dan hebben we het voornamelijk over de offset, zeefdruk, sign, digitale druk, illustratiediepdruk en de verpakkingsdiepdruk.

In de offsettechniek is isopropylalcohol (IPA) het bekendste voorbeeld van een oplosmiddel houdende stof. Dit terwijl er verschillende alternatieve oplossingen ontwikkeld zijn om IPA deels of zelfs helemaal te vervangen. We hebben het dan over de inzet van IPA-vervangende vochtwatertoevoegingsmiddelen. Welke soorten oplosmiddelen zijn er nou eigenlijk?

## 2. Indeling oplosmiddelen

Er bestaan verschillende soorten oplosmiddelen. Oplosmiddelen worden ingedeeld in organisch en niet organische stoffen en/ of mengsels. Wij beginnen eerst met de organische oplosmiddelen.



### 2.1 Organische oplosmiddelen

In de grafische industrie wordt vaak gebruik gemaakt van Organische oplosmiddelen zoals was- en reinigingsmiddelen. Laten we eerst even het woord 'organisch' uitleggen. 'Organisch' heeft te maken met het feit dat er koolwaterstofverbindingen aanwezig zijn. Koolwaterstoffen zijn stoffen die vaak ook in de natuur voorkomen (denk aan natuurlijke suikers of alcohol) en die ook door levende organismen worden geproduceerd. Vandaar de term "organisch".

Organische oplosmiddelen komen in twee soorten voor, namelijk:

- Vluchtige organische stoffen (kortweg 'VOS' genoemd) en
- Niet vluchtige organische stoffen.

#### **Vluchtige Organische Stoffen**

Volgens de Arbowet zijn Vluchtige Organische Stoffen (kortweg VOS) organische verbindingen en mengsels hiervan die bij een kamertemperatuur van 20°C een dampspanning hebben van tenminste 0,01 kPa dan wel een overeenkomstige vluchtigheid bij de specifieke gebruiksomstandigheden.

Vrij vertaald zijn VOS organische verbindingen en mengsels hiervan die in ieder geval het element koolstof bevat en daarnaast nog één of meer van de volgende elementen: waterstof, een halogeen (bijvoorbeeld chloor of fluor),

zuurstof, zwavel, fosfor, silicium of stikstof, met uitzondering van koolstofoxiden, anorganische carbonaten en bi-carbonaten. Meestal zijn ze synthetisch gemaakt op basis van aardolieproducten. VOS worden vaak gebruikt als oplosmiddel in verven, schoonmaakmiddelen of lijmen. VOS-houdende producten kunnen brandbaar zijn. Afhankelijk van de mate van brandbaarheid zijn ze ingedeeld in één van de k-classes (Zie verderop toelichting K-Klassen).

Bekende voorbeelden van **vluchtige organische oplosmiddelen** zijn wasbenzines, aceton, nagellak-removers, terpentijn en alcohol (w.o. de bekende Isopropylalcohol). Vluchtige organische oplosmiddelen worden vaak vanwege de vluchtige eigenschappen gebruikt in toepassingen waarbij een snelle uitdamping van het oplosmiddel van groot belang is. Bijvoorbeeld bepaalde oplosmiddelhoudende inktten, die het mogelijk maken dat bepaalde moeilijk te bedrukken substraten alsnog met hoge kwaliteit kunnen worden bedrukt. Denk aan bepaalde kunststoffen (kunststof tasjes), glas of metaal, die (vanwege marketing-overwegingen) gedurende lange tijd aan weersomstandigheden blootgesteld moeten kunnen worden, zonder dat daarbij de inkt verkleurt of afbrokkelt.

Er zijn verschillende soorten organische oplosmiddelen. Een overzicht van deze soorten volgt hierna:

Soort organische oplosmiddelen	Voorbeeld
Alifatische koolwaterstoffen	Hexaan Terpentijn Terpentine
Aromatische of cyclische koolwaterstoffen	Thinner ( <i>inktverdunner uit de zeefdruk</i> ) Tolueen ( <i>wordt gebruikt in de illustratie diepdruk</i> ) Xyleen Styreen Ethylbenzeen Benzeen
Zuurstof bevattende oplosmiddelen	Esters ( <i>zoals ethylacetaat uit de verpakkingsdiepdruk</i> ) Aceton ( <i>wordt gebruikt in de digitaal druk en nabewerking</i> ) Alcoholen ( <i>w.o. IPA, butanol en ethanol</i> ) Ethers Aldehyden
Chloorhoudende koolwaterstoffen	Trichlooretheen – Tri, en Perchloorethyleen – Per ( <i>verboden kankerverwekkende stoffen</i> )

### Niet-vluchtige organische stoffen

De naam zegt het al, niet vluchtig! Niet-vluchtige organische stoffen hebben bij een kamertemperatuur van  $\pm 20^{\circ}\text{C}$  een dampspanning lager dan de gezondheidkundige grenswaarde. De verdampings-snelheid hangt af van verschillende aspecten, waaronder ook de omgevingstemperatuur. Niet-vluchtige organische stoffen zijn veelal de wasmiddelen uit de K3- en K4-klasse. Dat wil niet zeggen dat wasmiddelen in deze klasse geen oplosmiddelen bevatten (of geen gevaarlijke stoffen zijn). Het geeft alleen aan dat ze niet of vrijwel niet verdampen bij kamertemperatuur. En dat is natuurlijk een goede zaak.

## 2.2 Anorganische oplosmiddelen

Anorganische (niet vluchtige) oplosmiddelen zijn oplosmiddelen die geen koolwaterstofverbindingen in hun structuur hebben en dus geen organische verbindingen zijn. Er worden wel degelijk ook anorganische stoffen gemaakt in de natuur door bepaalde bacteriën. Denk aan ammoniak en waterstofsulfide. Water is het bekendste voorbeeld. Het proces van oplossen in water berust op het creëren van waterstofbruggen tussen de op te lossen stof en het oplosmiddel (zoals water dus). Bekende voorbeeld is het oplossen van suiker in water.

Nu lijkt alsof alle organische oplosmiddelen simpelweg vervangen moeten worden door anorganische oplosmiddelen als minder gezondheidsschadelijk alternatief. Echter, dit is niet zonder meer het geval. Anorganische oplosmiddelen kunnen ook zeer gezondheidsschadelijk zijn.. Daarom is het uiterst belangrijk om de juiste informatie in te winnen bij uw leverancier en/of te halen uit de veiligheidsinformatiebladen (VIB).

## 3. Gezondheidseffecten bij blootstelling aan te hoge concentraties oplosmiddelen

De effecten van blootstelling aan te hoge concentraties oplosmiddelen hangen af van de blootstellingsduur en de wijze waarop personen aan oplosmiddelen gesteld zijn. Mensen kunnen hierop verschillend reageren. De effecten kunnen zich vertonen op korte- of lange termijn. Laten we de effecten eens onder de loep nemen:

### 3.1 Korte termijneffecten

Blootstelling aan oplosmiddelen kan mogelijk op korte termijn irritatie aan de luchtwegen, huid en ogen veroorzaken. Daarnaast zijn veel oplosmiddelen neurotoxisch. Dit betekent dat ze bij hoge blootstelling duizeligheid en 'high' gevoel kunnen veroorzaken. Bij zéér hoge blootstelling kan ook **misselijkheid** volgen en zelfs verlies van bewustzijn. 'Tri' (= Chloroform) en 'Per' die vroeger veel gebruikt werden zijn daarvan bekende voorbeelden. De verschijnselen verdwijnen meestal vlot als ook de blootstelling wordt weggenomen.

### 3.2 Lange termijneffecten

Bij veelvuldig te hoge blootstelling kunnen als gevolg van de neurotoxiciteit, blijvende effecten optreden. Eén daarvan is Chronische Toxische Encephalopathie (CTE), ook wel Schildersziekte of Organisch PsychoSyndroom (OPS) genoemd. Hierbij treden nare verschijnselen op als geheugenverlies, karakterveranderingen, permanente moeheid en vroegtijdige dementie. Eenmaal ontstane OPS verdwijnt nooit meer!

Er zijn ook oplosmiddelen die op de langer termijn kankerverwekkend (carcinogeen), mutageen (met aangeboren afwijkingen tot gevolg) of schadelijk voor de voortplanting (reprotoxisch) kunnen zijn. Dit behoort uiteraard heel duidelijk aangegeven te zijn in het bijbehorende veiligheidsinformatieblad (VIB). Wij raden u aan van al uw oplosmiddelen actuele (en vooral volledige) VIB's te verzamelen. Neem daarom bij twijfel contact op met uw leverancier. Zij zijn verplicht u van de gewenste informatie te voorzien.

In de wet zijn keiharde eisen opgenomen ten aanzien van het werken met kankerverwekkende en mutagene en reprotoxische stoffen (CRM-stoffen genoemd). In wezen is de inzet van dergelijke stoffen verboden. Mocht je van mening zijn dat in jullie bedrijf het gebruik van dergelijke gezondheidsschadelijke stoffen toch nodig is, dan zul je de noodzaak daarvan wel moeten kunnen onderbouwen aan de inspectiedienst SZW bij een controle van het bedrijf gezien de uitbanningsplicht van de CRM-stoffen. Er zijn aanvullende registratie-eisen vastgesteld voor de toepassing van CRM-stoffen voor de werkgever. Te weten:

- De reden waarom het gebruik van kankerverwekkende of mutagene stoffen of het toepassen van een kankerverwekkend proces noodzakelijk is.
- De reden waarom vervanging technisch niet uitvoerbaar is.
- De hoeveelheid kankerverwekkende of mutagene stof die per jaar gebruikt of gemaakt wordt of die aan die aanwezig is.
- Het aantal keer dat een kankerverwekkend proces per jaar wordt toegepast.
- Het soort werk dat met kankerverwekkende of mutagene stoffen wordt gedaan.
- Het soort werk waarbij een kankerverwekkend proces wordt toegepast.

- Het aantal werknemers dat betrokken is.
- Registratie van de namen van werknemers die met deze stoffen werken en dus direct blootgesteld staan aan de gevaaraspecten van deze stoffen.
- De doeltreffende beheersing van de blootstellingsrisico's (met extra eisen voor een aantal specifieke stoffen).
- De persoonlijke beschermingsmiddelen die gebruikt worden.
- De gevallen waarin kankerverwekkende of mutagene stoffen of de kankerverwekkende processen worden vervangen, zodat werknemers geen of minder gevaar lopen.
- Een register van werknemers die toch blootgesteld zijn geraakt aan kankerverwekkende of mutagene stoffen of aan stoffen die vrijkomen bij kankerverwekkende stoffen (hierbij moet ook de hoogte van de blootstelling worden vermeld).

In de Staatscourant wordt twee maal per jaar een lijst van kankerverwekkende, mutagene en voor de voortplanting giftige stoffen gepubliceerd, uitgegeven door het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid.

Maar het goede nieuws voor onze sector is dat wij nagenoeg geen kankerverwekkende of mutagene stoffen meer gebruiken. Dat voorkomt veel problemen en kosten. Maar mocht je ze toch nog in je bedrijf hebben, neem er dan zo snel mogelijk afscheid van.

#### **Dit zijn overigens niet de enige gevaren van oplosmiddelen.**

Wat dacht u van **brandgevaar**? En ons leefmilieu? Oplosmiddelen werken mee aan **smogvorming**, **zure regen** en het **broeikas**effect. Genoeg redenen om de inzet van oplosmiddelen in de offset aan banden te leggen.

## 4. K-Klassen en Vlampunt

De verschillende soorten oplosmiddelen zijn onderverdeeld in verschillende K-Klassen. Onder welke klasse een bepaald oplosmiddel valt, hangt af van het vlampunt. Het vlampunt is de laagste temperatuur waarbij een stof nog nagenoeg damp afgeeft om tot ontbranding te komen als deze in contact komt met een ontstekingsbron, zoals een brandende sigaret of een vlam. Het vlampunt is terug te vinden in het Veiligheidsinformatieblad onder rubriek 9. Het veiligheidsinformatieblad is een document verstrekt door de leverancier dat informatie bevat over de potentiële gezondheidsrisico's die het gevolg zijn van de blootstelling aan chemicaliën of andere potentieel giftige of gevaarlijke substanties.

Categorie	Vluchtigheid	Vlampunt
<b>K1</b>	Zeer vluchtig, zeer licht ontvlambaar	Tussen de 0°C en 23°C
<b>K2</b>	Vluchtig, licht ontvlambaar	Tussen de 23°C en 61°C
<b>K3</b>	Brandbaar	Tussen de 61°C en 100°C
<b>K4</b>	Weinig vluchtig	Boven de 100°C

*Oplosmiddelen zijn t.a.v. de vluchtigheid/ brandbaarheid onderverdeeld in 4 klassen:*

Oplosmiddelen met een laag vlampunt verdampen het snelst. De daadwerkelijke verdamping wordt beïnvloed door verschillende aspecten: namelijk de omgevingstemperatuur en de dampspanning. Bij de omgevingstemperatuur is het hoe lang de stof in contact komt met de lucht (niet sluiten van emballage). Hoe warmer het is, des te sneller zal het wasmiddel verdampen. Dampspanning is de druk die de damp van een stof op de wanden van een gesloten ruimte uitoefent. De dampspanning (dampdruk) van een stof is de eigenschap van een stof die weergeeft hoe gemakkelijk een stof verdampt/sublimeert en dus in de lucht terecht komt. Naarmate voor de dampspanning van een stof een hogere waarde wordt opgegeven, verdampt de stof sneller en zal dus sneller een hoge concentratie in de lucht bereiken

Het gebruik van K0, K1 of K2 wasmiddelen zijn vaak het schadelijkst voor uw gezondheid. Wasmiddelen uit de K3 en K4 klasse worden juist gezien als de minder gezondheidsschadelijke alternatieven. Dit wil niet zeggen dat wasmiddelen in deze klassen geen oplosmiddelen bevatten (of geen gevaarlijke stof zijn), het betekent alleen dat ze niet of vrijwel niet verdampen bij kamertemperatuur. Uw kunt ze dus niet opdrinken, al was u dat waarschijnlijk toch al niet van plan.

## 5. Wet- en regelgeving

Wet- en regelgeving is in het leven geroepen om er voor te zorgen dat elk persoon en elke organisatie in Nederland zich aan dezelfde regels dient te houden en bij overtreding op eenzelfde wijze beoordeeld wordt. Hiermee wordt door de overheid invulling gegeven aan het "Gelijke monikken, gelijke kappen-beleid". In het kader van concurrentievervalsing is dit in onze westerse maatschappij van groot belang.

Een handhavingsbeleid dat de overheid wel steeds vaker toepast is de zogenaamde '*Wortel-Stok-Methode*'. Dit houdt in dat bedrijven die aantoonbaar hun verantwoordelijkheid nemen, minder of niet meegenomen worden in controlerondes (de symbolische '*Wortel*') van het Bevoegd Gezag en dat bedrijven die dit niet doen eerder een lik-op-stuk-beleid kunnen verwachten (de symbolische '*Stok*'). Het spreekt overigens voor zicht dat het voorkomen van handhaving in ieders bedrijfsbeleid ingebed zou moeten zijn. Daarnaast is het de maatschappelijke verantwoordelijkheid van elke directie om op een adequate wijze invulling te geven aan de naleving van wet- en regelgeving, voor zover dit economisch verantwoord is.

### 5.1 Arbowet

Het uitgangspunt van de Arbowet richt zich op de plicht van de werkgever om te zorgen voor een zo goed mogelijk arbobeleid, mede gelet op de kennis van de wetenschap en rekening houdend met wat redelijkerwijs mogelijk is. Het oplossen van problemen moet altijd volgens de arbeidshygiënische strategie plaatsvinden. Dat houdt in dat Arboknelpunten in eerste instantie bij de bron worden aangepakt zodat de oorzaak van het probleem wordt weggenomen. Op de laatste plaats moeten persoonlijke beschermingsmiddelen worden ingezet.

Vanuit de Arbowet is een en ander geregeld voor oplosmiddelengebruik. Zo is het Arbeidsomstandighedenbesluit de verplichting opgenomen om het gevaar van blootstelling van werknemers aan vluchtige organische stoffen zoveel mogelijk te voorkomen door vluchtige organische stoffen te vervangen door onschadelijke of minder schadelijke stoffen, of door producten die vluchtige organische stoffen bevatten te vervangen door minder schadelijke producten. In de Arbeidsomstandighedenregeling is per productietechniek de toegestane hoeveelheden oplosmiddelen vastgesteld bij de betreffende werkzaamheden. Daarnaast is de werkgever op grond van de Arboregeling verplicht om het gebruik van K0, K1 en K2-wasmiddelen drastisch te verlagen. De wettelijke verplichtingen die zijn gesteld als volgt:

#### Offsetdrukken:

In de Arbeidsomstandighedenregeling worden de werkzaamheden aangewezen:

- a. Het drukken met behulp van offsetpers;
  - b. Het dagelijks reinigen van machines of machineonderdelen, gereedschappen of materialen die worden gebruikt bij offsetdruk;
  - c. Het niet-dagelijks reinigen van machines of machineonderdelen, gereedschappen of materialen die worden gebruikt bij offsetdruk.
- Het vochtwater dat wordt gebruikt bij de bovengenoemde werkzaamheden, bevat ten hoogste 8 volume-percenten (vol.%) isopropylalcohol of andere mono-alcoholen bij automatische doseersystemen en ten hoogste 10 vol.% bij handmatige doseersystemen en bij rotatie-offsetpersen die voor het eerst in gebruik zijn genomen vóór 1 januari 1985 ;

- Producten die worden gebruikt bij de bovengenoemde werkzaamheden, bevatten ten hoogste 0,1 vol.% gehalogeneerde koolwaterstoffen of monoaromaten met een dampspanning van meer dan 0,1 millibar bij 20 °C en hebben een vlampunt van ten minste 55 °C.
- Producten die worden gebruikt bij de bovengenoemde werkzaamheden, bevatten ten hoogste 0,1 volumepercenten gehalogeneerde koolwaterstoffen of monoaromaten met een dampspanning van meer dan 0,1 millibar bij 20 °C.

#### Zeefdrukken:

Als werkzaamheden in deze regeling worden aangewezen:

- a. Het reinigen van machines of machineonderdelen, gereedschappen of materialen die worden gebruikt bij zeefdruk;
  - b. Het zeefdrukken van papier en karton dat is bestemd voor toepassingen in binnenruimten en dat zwaarder is dan 135 gram per vierkant meter.
- Producten die worden gebruikt bij de werkzaamheden, bevatten ten hoogste 0,1 volumepercenten gehalogeneerde koolwaterstoffen of monoaromaten met een dampspanning van meer dan 0,1 millibar bij 20 °C en hebben een vlampunt van ten minste 21 °C.
  - Producten die worden gebruikt bij de werkzaamheden, bevatten ten hoogste 150 gram vluchtige organische stoffen per kilogram product.

#### Illustratiediepdrukken

Als werkzaamheden bij illustratiediepdrukken van het besluit worden aangewezen het reinigen van vloeren in illustratiediepdrukkerijen.

Producten die worden gebruikt bij de werkzaamheden, bedoeld in het eerste lid, bevatten ten hoogste 0,1 vol.% gehalogeneerde koolwaterstoffen of monoaromaten met een dampspanning van meer dan 0,1 millibar bij 20 °C en hebben een vlampunt van ten minste 55 °C.

#### Verpakkingsdiepdrukken en flexografie:

In dit artikel wordt verstaan onder:

- a. lakkeren:
 

het aanbrengen van een lak op een flexibel materiaal of van een kleefstof op een flexibel materiaal ten behoeve van de latere afsluiting van dat materiaal;
- b. lamineren of cacheren:
 

het hechten van twee of meer flexibele materialen tot een laminaat.

  - Als werkzaamheden als bedoeld in artikel 4.62b van het besluit worden aangewezen:
    - a. het drukken, lakkeren, lamineren of cacheren met behulp van een verpakkingsdiepdrukkers, flexopers, lakkeer-, lamineer- of cacheermachine die niet is aangesloten op een afzuigstelsel;
    - b. het reinigen van machines of machineonderdelen, gereedschappen of materialen die worden gebruikt bij de werkzaamheden, bedoeld onder a, tenzij deze werkzaamheden worden uitgevoerd met behulp van een afgesloten installatie of een installatie die wordt afgezogen;
    - c. het lamineren of cacheren met behulp van een lamineer- of cacheermachine die niet is aangesloten op een installatie voor terugwinning of vernietiging van vluchtige organische stoffen;
    - d. het drukken of lakkeren van papier en karton met behulp van een flexodrukkers of lakkeermachine die niet is aangesloten op een installatie voor terugwinning of vernietiging van vluchtige organische stoffen;
    - e. het reinigen van machines of machineonderdelen, gereedschappen of materialen die worden gebruikt bij de werkzaamheden, bedoeld onder c en d, tenzij deze werkzaamheden worden uitgevoerd met behulp van een afgesloten installatie of een installatie die wordt afgezogen.
  - Producten die worden gebruikt bij de werkzaamheden, bedoeld in het tweede lid, bevatten ten hoogste 50 gram vluchtige organische stoffen per kilogram product.



- Het derde lid is niet van toepassing op de producten die worden gebruikt bij de werkzaamheden, bedoeld in het tweede lid, onder c, d en e, indien daarbij bijzondere eisen aan de kwaliteit of bestendigheid van het gefabriceerde product worden gesteld, mits op jaarbasis het gewicht van de vluchtige organische stoffen van de producten die worden gebruikt bij de werkzaamheden, bedoeld in het tweede lid, onder c, d en e, ten hoogste 80% bedraagt van het gewicht van de opgebrachte vaste stof.

## 5.2 Oplosmiddelenboekhouding

Het oplosmiddelenbesluit omzetting EG-VOS-richtlijn is sinds 2013 verwerkt in het Activiteitenbesluit. Sinds 1 januari 2010 vallen offsetbedrijven onder het Activiteitenbesluit. In de oplosmiddelenboekhouding wordt het gebruik van vluchtige organische stoffen per kilogram geregistreerd. Een bedrijf dat wil aantonen dat het voor haar bepaalde activiteiten aan de eisen van het Activiteitenbesluit voldoet, moet een oplosmiddelenboekhouding opstellen als het voor de betreffende activiteit een oplosmiddelenverbruik heeft dat hoger is dan de drempelwaarde. Deze oplosmiddelenboekhouding kan van toepassing zijn op type B en C inrichtingen (ook IPPC). De verplichting tot oplosmiddelenboekhouding is pas van toepassing wanneer in de inrichting een of meer van de 20 activiteiten met oplosmiddelen plaatsvinden uit bijlage VII van de Richtlijn Industriële Emissies, met een oplosmiddelenverbruik gelijk aan of groter dan de drempel voor deze activiteit. In de onderstaande tabel zijn de oplosmiddelenactiviteiten en de verbruiksdrempels samengevat die binnen de branche kunnen voorkomen:

Activiteit	Drempel verbruik
Heatsetrotatie	15 ton
Illustratiediepdruk	25 ton
Rotatiezeefdruk op textiel of karton	30 ton
Rotatiediepdruk en/of flexografie, rotatiezeefdruk en lamineer- of lakeenheden	15 ton

## 5.3 Risico-inventarisatie en Evaluatie

De werkgever moet voor de risico-inventarisatie en evaluatie de blootstelling aan vluchtige organische oplosmiddelen beoordelen. Voor de meeste stoffen zijn grenswaarden vastgesteld. Dit is de maximale dosis waaraan medewerkers mogen worden blootgesteld tijdens een achturige werkdag. Als de overheid geen grenswaarde heeft vastgesteld, dan moet de werkgever dit zelf doen. Bij het nemen van de beheersmaatregelen is de arbeidshygiënische strategie leidend waarbij beheersmaatregelen in de eerste instantie aan de bron dienen aangepakt te worden.

Binnen de branche zijn er instrumenten ontwikkeld voor het doeltreffend beheersen van VOS-blootstelling. In de RI&E-Grafimedia kan de stoffeninventarisatie, de blootstellingsbeoordeling, ventilatiebeoordeling en een IPA-reductie plan worden opgesteld. Alle genomen beheersmaatregelen moeten worden opgenomen in een plan van aanpak en worden uitgevoerd volgens de arbeidshygiënische strategie.

# 6. Technieken

## 6.1 Offsetdrukken

De offset is één van de vele druktechnieken binnen de grafimediasector en als zodanig verreweg het sterkst vertegenwoordigd: rond de 80% van alle grafimediabedrijven hebben offset in huis! Dat is een aanzienlijk aantal en is daardoor een belangrijke doelgroep binnen onze bedrijfstak. Niet alleen voor de Koninklijke KVGO, maar ook voor de overheid. De offset is tevens een druktechniek waar sinds jaar en dag nog steeds met Vluchtige Organische Stoffen (ook wel VOS genoemd) wordt gewerkt. Weliswaar komen er ook wel oplosmiddelen voor in de pre-press (glascleaners, wasbenzine of brandspiritus), maar deze hoeveelheden staan in geen verhouding tot de hoeveelheden oplosmiddelen die in de drukkerij toegepast worden. En met de komst van computer- to -plate (kortweg CTP), behoort het gebruik van oplosmiddelen in de pre-press sinds vele jaren helemaal tot het verleden.

Waar de oplosmiddelen in het drukproces exact ingezet worden, is voor veel mensen buiten onze bedrijfstak nog niet altijd even duidelijk. Het gaat namelijk niet om vermeende 'oplosmiddelhoudende inkten', want die zijn binnen deze techniek ver te zoeken. Wat we nog aan 'oplosmiddelen' in deze zeer pasteuze inkten kunnen terugvinden, zijn de minerale oliën (met een vlampunt van ver boven de 100°C). En zelfs dié zijn al op hun retour vanwege de snelle opkomst van de plantaardige 'bio-inkten' (in het kader van *duurzaam* of *maatschappelijk verantwoord ondernemen* (MVO)).

Nee, de VOS-en moeten op hele andere plaatsen binnen het drukproces gezocht worden. Het gaat met name om de volgende twee typen oplosmiddelen:

- isopropylalcohol (kortweg IPA) dat wordt ingezet als vochtwatertoevoegingsmiddel;
- wasmiddelen ten behoeve van het reinigen van de drukpers.

Voor de offsetdrukkerijen is binnen de Grafimedia de Arbocatalogus ACG-thema 6 'Oplosmiddelenreductie in de Offset' beschikbaar. De arbocatalogus is toegespitst op offsetdrukkerijen om het gebruik van oplosmiddelen verder terug te brengen. Daarnaast om offsetdrukkerijen te helpen bij hun 'strijd' tegen het onnodige gebruik van oplosmiddelen, is een voorlichtingsbrochure 'Oplosmiddelenreductie in de Offset' ontwikkeld. In die voorlichtingsbrochure vindt u handige tips en adviezen om het oplosmiddelenverbruik wellicht nog verder aan banden te leggen. En om dat doel zo effectief mogelijk na te streven zetten we de Arbeids-hygiënische strategie in die in de voorlichtingsbrochure verder wordt uitgewerkt.

Zoals eerder aangegeven, zijn er op de markt steeds meer alternatieven voor het vervangen van oplosmiddelen houdende middelen. Het overstappen naar een minder gezondheid schadelijk middelen is steeds meer een feit geworden. Kies bewust voor een K3 of K4 wasmiddel. Wilt u meer weten over alternatieve wasmiddelen en van ambassadeurs in de sector die hun ervaringen gedeeld hebben omtrent de overstap, lees dan nog de informatiefolder 'Thema alternatieve wasmiddelen'.

## 6.2 Zeefdrukken

De zeefdruktechniek kent twee belangrijke productieprocessen waar oplosmiddelhoudende hulpstoffen kunnen worden ingezet: via het reinigen van zeefdrukramen (screens) en tijdens het zeefdrukproces.

### Reinigen van zeefdrukramen:

Bij het zeefdrukken worden de zeefdrukramen een aantal keer herbruikt. Maar dat kan alleen indien de ramen grondig schoongemaakt zijn. Anders blijven er inktdeeltjes achter in de mazen van het raam. Het reinigingsproces kent twee stappen: handmatige verwijderen van de meeste inkt op de werkplek. En dieptereiniging in een was/spoelbak of (half-)automatische screenwasinstallatie. De reinigingsmiddelen die bij het handmatig schoonmaken worden ingezet zijn vaak nog uit de K2-klasse (vlampunt < 61°C).

Tijdens de dieptereiniging van zeefdrukramen in een spoelcabine of (half-)automatische screenwasinstallatie, worden nagenoeg altijd wasmiddelen gebruikt met van een hogere K-klassen (K3 of zelfs K4). Steeds meer zeefdrukkers stappen over op reinigingsmiddelen met een hoger vlampunt, waardoor onnodig uitdampen van oplosmiddelen steeds verder wordt teruggedrongen. Daarnaast hebben de screenwasmachines nog een extra voordeel (wat de spoelbak mist): de machines zijn volledig afgesloten van hun omgeving om spatgevaar en vrijkomen van dampen te voorkomen. In een spoelbak moet nog steeds handmatig worden gereinigd.

Hoewel ook in de zeefdruktechniek gezocht wordt naar alternatieven, valt dit vanwege technische specificaties niet altijd mee om 100% over te schakelen op alternatieve reinigingsmiddelen met een hoger vlampunt (> 61°C).

### Zeefdrukken:

Via de zeefdruktechniek kunnen veel verschillende soorten substraat bedrukt worden. Om te kunnen drukken moeten daarom vaak wel grote hoeveelheden oplosmiddelen (thinners) aan de inkt worden toegevoegd, bijvoorbeeld: verdunner (om de inkt dunner te maken), vertrager (om de inkt langzamer te laten drogen), stelmiddel (om de inkt dikker te maken, vertragspasta (om de inkt langzamer te laten drogen, zonder dat hij dunner wordt). Onze branche heeft voor de zeefdrukkerijen een Arbocatalogus opgesteld 'Gebruik van oplosmiddelen in de zeefdruk en waar mogelijk de overschakeling naar minder schadelijke alternatieven. De Arbocatalogus bevat een praktische richtlijn met betrekking tot het gebruik van organische oplosmiddelen in de zeefdruk. De richtlijn is weergegeven in

de vorm van een controlelijst en is bedoeld om een voor de medewerkers in zeefdrukkerijen een gezonde werkomgeving te bieden. Vandaar dat deze richtlijn ingaat op de volgende zaken:

- Toepassen van UV-inkten, waar (dure) UV-lampen of LED-UV-lampen voor nodig zijn, alsmede een alternatieve manier van werken.
- Toepassen van zeefdrukinkten op waterbasis, een techniek die niet meer veel wordt toegepast.
- Digitale vlakdruk/printtechnieken als vervanging van de zeefdruktechniek.

Gelukkig kunnen we vaststellen dat steeds meer zeefdrukkerijen overstappen op digitale druktechnieken. Deze technieken zijn kwalitatief erg goed (kostentechnisch goed te overzien) en minder problematisch door te voeren, dan de inzet van waterige zeefdrukinkten of UV. Bovendien wordt de inzet van digitale druktechnieken in bijna alle gevallen als goede bronmaatregel gezien.

### 6.3 Illustratiediepdruk

Vanuit de grafische wereld is illustratie diepdruk de bekendste diepdruktechniek. We kennen ook nog de verpakkingsdiepdruk die in het volgende onderwerp behandeld wordt. De illustratiediepdruktechniek wordt steeds minder toegepast. Diepdruk kent namelijk op duurzaamheidsvlak nogal wat kanttekeningen: zo moeten er galvanische baden gebruikt worden om diepdrukcilinders weer geschikt te maken voor hergebruik en is toluene nodig om een goed drukresultaat te bereiken. Zoals iedereen weet is toluene een zeer schadelijk oplosmiddel dat gezondheidsklachten en milieuschade veroorzaakt. En bij het milieugevaar van de inzet van galvanische baden kan men ook snel een voorstelling maken.

Het grote voordeel van illustratiediepdruk zijn het produceren van hoge volumes met een hoge kwaliteit. Maar aangezien de oplagen dalen en de reguliere rotatieoffset of de digitale rotatie kwalitatief steeds beter en sneller wordt, wordt steeds vaker – na afschrijving van de pers – door grafische bedrijven overwogen over te stappen op een andere (modernere en vooral schonere druktechniek).

### 6.4 De oplosmiddelhoudende verpakkingsdruktechnieken: flexodruk (hoogdruk) en verpakkingsdiepdruk

Flexodruk (is een hoogdruktechniek) en diepdruk worden toegepast bij het bedrukken van flexibele verpakking op basis van kunststoffen, aluminiumfolie en papier. De basis van beide druktechnieken ligt in de inzet van oplosmiddelhoudende inkten. Bij flexografie gaat het om de inzet van ethanol en bij de verpakkingsdiepdruk om ethylacetaat.

De samenstelling van flexodrukinkten is bij de bedrukking van kunststoffen in veel gevallen oplosmiddelhoudend. Maar er wordt veel onderzoek gedaan naar de inzet van flexoinkten op waterbasis, de zogenaamde watergedragen inkten. Overigens kunnen watergedragen inkten ook nog een substantiële hoeveelheid oplosmiddel bevatten. Dit is dan meestal ethanol.

De verpakkingsdiepdrukinkten zijn vrijwel altijd op oplosmiddelbasis. Als oplosmiddel wordt meestal een mengsel van ethanol en ethylacetaat gebruikt. Inkten met een metaaleffect (bijvoorbeeld zilver of goudinkt) kunnen een kleine hoeveelheid andere oplosmiddelen bevatten. Het mag duidelijk zijn dat aan de inzet van deze oplosmiddelen spelregels verbonden zijn, zoals het toepassen van persinkapseling, persafzuiging en naverbranding van de oplosmiddelhoudende dampen.

Ten behoeve van de informatieverstrekking over oplosmiddelenreductie in de verpakkingsindustrie, is binnen Arbo Grafimedia een informatiebrochure beschikbaar met de titel: "Omgaan met oplosmiddelen in verpakkingsdrukkerijen".

### 6.5 Digitaal drukken

Digitaal druk is de laatste jaren steeds meer in opkomst en als techniek niet meer weg te denken binnen de Grafimedia. Door de sterk verbeterde printkwaliteit, in combinatie met snelheid en de verruimde keur aan te bedrukken substraten (w.o. papier), zal in veel gevallen deze techniek conventionele technieken gaan vervangen. Een belangrijk voordeel van digitaal druk boven conventioneel is de mogelijkheid om per pagina variabele data toe

te voegen. Daarnaast worden de kosten per drukopdracht steeds lager. Bij digitaal druk wordt veelal in de inkjet technologie en laserprinters toegepast. De inkt die hierbij gebruikt worden, kunnen zowel watergedragen zijn en oplosmiddelvrij, maar er zijn ook inkt voor inktjetprinters die oplosmiddelen bevatten. Dit type inkt komt met name voor binnen de signbranch, waar hoge eisen gesteld worden aan de levensduur en kleurechtheid van drukwerk dat buiten in het zonlicht moet hangen. In sommige gevallen worden ook UV-drogende inkt gebruikt. Voor meer informatie over digitaal druk verwijzen wij u naar de voorlichtingsbrochure 'Digitaal Druk'.