

# BEHOUD PAPIEREN ERFGOED

DE DESASTREUZE INVLOED VAN LUCHTVERVUILING OP PAPIER



Filtratie oplossingen  
voor archieven en  
bibliotheken

# BEHOUD PAPIEREN ERFGOED

## De invloed van luchtvervuiling op papier

Papier is kwetsbaar doch kan ook zeer duurzaam zijn. Een en ander is mede afhankelijk van de fabricagemethode en de samenstelling. Om een zo lang mogelijke levensduur te bereiken dient te worden voldaan aan een aantal voorwaarden met betrekking tot opslag en bewaring. Hieronder vallen zo optimaal mogelijke klimatologische omstandigheden en schone lucht.

## Samenstelling papier

Papier bevat papiervezel en water, aangevuld met vulstoffen, verlijmingen, coatings of andere toevoegingen die aan het papier specifieke eigenschappen verlenen. De toevoegingen zijn afhankelijk van de toepassingen van het papier.

## Papier in de erfgoedsector

Uitsluitend papier vervaardigd van lompen en chemische houtpulp zou gebruikt mogen worden voor toepassingen met betrekking tot erfgoed. Dit omdat zowel mechanische houtpulp als gerecycleerd papier producten bevatten die spontaan afbreken en het papier kunnen doen vervallen. Gebruik van deze papiersoorten zou volledig vermeden moeten worden en indien reeds gebruikt, waar mogelijk, te vervangen. Papier op zich is niet meer weg te denken uit onze erfgoedcollecties.

## We kunnen in de regel twee categorieën van erfgoed onderscheiden, al naargelang de functie:

- Erfgoed waar de gedocumenteerde informatie centraal staat waarbij het papier als drager historisch minder belangrijk is. Dit is vooral te vinden in archieven en bibliotheken;
- Erfgoed waar het papier een wezenlijk onderdeel is van voorwerpen die door hun aard deel uitmaken van ons cultureel erfgoed.

Als gevolg van haar fysiologische eigenschappen zal papier in de loop der tijd biologisch afbreken en uiteindelijk vervallen. De mate waarin en de snelheid waarmee dat uiteindelijk zal plaatsvinden is beïnvloedbaar. Hiertoe zullen bepaalde maatregelen getroffen moeten worden.

## De oorzaken voor verval kunnen we onderverdelen in 3 hoofdoorzaken:

- Fysicochemische oorzaken;
- Biologische oorzaken;
- Menselijke oorzaken.

Bij afbraak van papier spelen twee chemische reacties een grote rol, te weten oxidatie en hydrolyse.

Bij oxidatie wordt papier afgebroken als gevolg van inwerking door oxiderende stoffen. Dit zijn met name zuurstof, ozon en chloor. Eventueel in papier aanwezige metalen kunnen dit proces versnellen. Bij oxidatie worden de moleculen in het papier aangetast.

Bij hydrolyse zorgen water en zuren voor het afbraakproces. De zuren worden gevormd door water dat zich in gebonden toestand in het papier bevindt en interne componenten of externe stoffen. Deze zuren tasten de verbindingen tussen moleculen aan.

Zowel oxidatie als hydrolyse kunnen optreden vanuit het papier zelf, maar ook als gevolg van externe factoren. Meestal vindt er een combinatie van beide factoren plaats waardoor het afbraakproces verder versneld wordt.

Volg ons via 

info@interfilter.nl | [www.interfilter.nl](http://www.interfilter.nl)

# Luchtvervuiling

Luchtvervuiling heeft een negatief effect op de kwaliteit en levensduur van papier. De vervuiling kan van natuurlijke aard zijn of ontstaan als gevolg van menselijke activiteiten. Bij dit laatste valt bijvoorbeeld te denken aan uitstoot van vervuilende stoffen door transport en industrie.

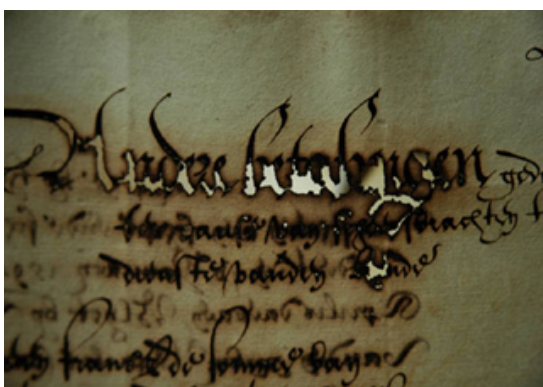
## ■ (Fijn)stof

Hieronder vallen alle in de lucht zwevende organische en anorganische deeltjes zoals zand, zout, roet, pollen en sporen. Deze stoffen zijn direct of indirect verantwoordelijk voor paperschade. Zij verzamelen zich als een stoflaag op het papier en de aanwezige zure elementen kunnen de oppervlakte van het papier, de inkt en het pigment aantasten. Omdat de deeltjes hygroscopisch zijn vormen ze bovendien een ideale voedingsbodem voor schimmels en bacteriën.

## ■ Schadelijke gassen

Hieronder vallen gassen als zwaveldioxide ( $\text{SO}_2$ ), stikstofdioxide ( $\text{NO}_2$ ) en ozon ( $\text{O}_3$ ).


- Zwaveldioxide zal na oxidatie tot  $\text{SO}_3$  omgevormd worden en vervolgens na reactie met het in papier aanwezige water tot zwavelzuur. Dit zorgt voor verzuring en uiteindelijke verbrokkeling van het papier.
- Stikstofoxide en stikstofdioxide kunnen op dezelfde wijze omgezet worden tot salpeterzuur met dezelfde schadelijke gevolgen voor papier als zwavelzuur.
- Ozon is een sterk oxiderend gas. Het tast de moleculen van het papier aan maar kan ook de gelatineverlijming van het papier aantasten.
- Vluchtige organische stoffen (VOS) worden over het algemeen kunstmatig geproduceerd uit aardolieproducten. Vaak worden ze gebruikt als oplossingsmiddel of weekmaker. Voorbeelden zijn formaldehyde, aceton, benzeen en toluen. In de buitenlucht komen deze stoffen weinig tot niet voor, in binnenlucht des te meer. Dit als gevolg van uitdamping van lijmen, lakken, verven en vloerbedekking. VOS tasten in combinatie met andere chemische producten, vocht en temperatuur papier en karton aan. ze veroorzaken verbruining en verzuring, met als gevolg verpulvering van het papier of karton.



Papier ondervindt, ongeacht haar uitvoering, schade door vervuilde lucht. Niet alleen de toegevoerde buitenlucht binnen archieven en tentoonstellingsruimten zou gefilterd moeten worden met gas- en stoffilters, ook de (gerecirculeerde) binnenlucht dient zoveel mogelijk ontdaan te worden van schadelijk (fijn)stof en schadelijke gasvormige verontreinigingen. Meubels, vloerbedekking en de collecties zelf kunnen immers ook schadelijke stoffen als VOS genereren.

## Archiefregeling

Stikstofverbindingen ( $\text{NO}_x$ ), zwavelverbindingen ( $\text{SO}_2$ ), ozon ( $\text{O}_3$ ) en fijnstof zorgen zoals hiervoor beschreven voor een versnelde veroudering van papier. Om die veroudering tegen te gaan zal in veel gevallen luchtzuivering nodig zijn. Een en ander is afhankelijk van de buitenluchtvervuiling rondom het archiefdepot. De Archiefregeling omschrijft de toegestane hoeveelheden  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_2$  en  $\text{O}_3$ . Ook is de toegestane concentratie fijnstof omschreven.

Volg ons via 

info@interfilter.nl | www.interfilter.nl

### “Artikel 51. Luchtkwaliteit

1. De tot de archiefbewaarplaats toetredende verse en gerecirculeerde lucht wordt gezuiverd van zwaveldioxide, stikstofoxiden en ozon. De gemiddelde jaarconcentratie in de archiefbewaarplaats bedraagt ten hoogste:

- 1.3 ppb voor zwaveldioxide;
- 6.7 ppb voor stikstofoxiden; en
- 0.3 ppb voor ozon.

2. Het ventilatievoud bedraagt bij een inrichting met vaste archiefstellingen ten minste 0,1 maal het volume van de ruimte per uur.

3. Het circulatievoud bedraagt ten minste 1 maal het volume van de ruimte per uur.

4. Bij toepassing van verrijdbare archiefstellingen bedraagt de inwendige circulatie ten minste 1,5 maal het volume van de ruimte per uur.

5. De tot de archiefbewaarplaats toetredende verse en gerecirculeerde lucht bevat ten hoogste 75 µg/m<sup>3</sup> stofdeeltjes.”

## Wat kan de **Interfilter Group** voor u betekenen?

- Het uitvoeren van **deeltjesmetingen** voor het detecteren van eventueel aanwezige deeltjesvormige verontreinigingen in een ruimte en of er wellicht maatregelen getroffen dienen te worden;



- Metingen met behulp van **Corrosie Classificatie Coupons** om vast te stellen of er corrosieve gassen in een ruimte aanwezig zijn en of er wellicht maatregelen getroffen dienen te worden om het risico op aantasting van papier te beperken;

- Levering van hoog rendement **luchtfilters** en moleculaire filters voor het afvangen van fijnstof en corrosief gas.



Zakkenfilters



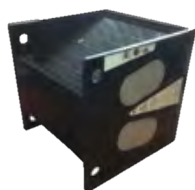
Compactfilters



Absoluutfilters



Paneelfilters



Filtermodules



Compactfilters  
koolstof



Koolstofpatronen  
en frames



Filterdoeken