

# Behoud hout

CHEMISCHE BESTRIJDINGSMIDDELEN NIET ALLEEN ZALIGMAKEND

DOOR IR. P. K. VAN DER SCHUIT\*)

*Op 3, 4, 5 november 1982 werd te Lunteren een internationale bijeenkomst gehouden over de aantasting en de verduurzaming van hout in monumenten, georganiseerd door het Centraal Laboratorium voor het onderzoek van Voorwerpen van Kunst en Wetenschap in samenwerking met de Rijksdienst voor de Monumentenzorg.*

*Het doel van dit symposium was het bijeenbrengen van zoveel mogelijk deskundigen op terreinen die rechtstreeks of indirect met onderdelen van deze materie te maken hebben, zodat een optimale wisselwerking tussen de verschillende specialismen was gegarandeerd. Zo werden er lezingen gehouden over zeer giftige houtverduurzamingsmiddelen maar ook over de invloed van deze middelen op mens en dier, over de eigenschappen van schimmels en zwammen en over die van hout.*

*De gegevens, die hierover naar voren gebracht werden, vormden onderwerp van discussie en de resultaten werden op de band vastgelegd.*

*Een gedrukt verslag zal te zijner tijd verschijnen.*

*Als vervolg op dit symposium wordt op 10 november 1983 door de Rijksdienst voor de Monumentenzorg te Utrecht een studiedag georganiseerd waarop de tot dusver vergaarde kennis, toegespit op de problemen waarvoor men bij de restauratie van monumenten geplaatst wordt, aan de orde zullen komen. Het gehoor zal op deze dag voornamelijk bestaan uit mensen die min of meer rechtstreeks met de restauratie van monumenten te maken hebben. In deze bijdrage zal een aantal interessante zaken over deze motieven ter sprake komen.*

Doorgaans realiseren we ons nauwelijks dat de Nederlandse bodem nog maar zo'n negenhonderd jaar geleden voor een groot deel bedekt was met bomen. Zo kon men in Groningen en West-Friesland, toch zo stereotiep voor ons kale vlakke land, uitgestrekte bossen aantreffen! De naam Holland, een oudere benaming dan Nederland, is een verbastering van het woord Holtland, hetgeen Houtland betekent.

Na circa twee eeuwen ontginning was aan het eind van de dertiende eeuw een situatie bereikt waarin verreweg het grootste deel van ons land door mensen in gebruik genomen was. In ruim duizend jaar is men er dus in geslaagd Nederland nagenoeg te ontbossen! We realiseren ons nauwelijks, dat tegenwoordig bosrijke gebieden, als de Utrechtse heuvelrug en de Veluwe, kale vlakten waren, schootsvelden. Eerst nadat de adel er sinds de 17de eeuw buitenhuizen in plaats van versterkte kastelen liet bouwen, werden deze gebieden opnieuw bebost. Met deze kennis van zaken wordt eerst goed duidelijk, hoeveel hout men onder meer gebruikt heeft voor de scheepsbouw en onderkomens voor mensen. Baksteen en natuurlijk ook natuursteen waren in die tijd immers schaarse en dus dure bouwmaterialen.

Hout werd ook schaarser, maar tevens werd het gebruik ervan voor gevels en dergelijke als gevolg van rampzalige stadsbranden wettelijk aan banden gelegd. Het bouwhout is sedert de middeleeuwen voor het overgrote deel geïmporteerd.

Hoewel we nu bij monumenten het eerst aan baksteen en in mindere mate aan natuursteen denken, vormt het hout een zeer omvangrijke post op de restauratie-begrotingen. (Alle

kappen en nagenoeg alle vloeren zijn van hout gemaakt!) Dit is niet het geval omdat zoveel hout vervangen moet worden maar omdat men houten onderdelen van gebouwen met een dragende maar ook met een sierende functie zoveel mogelijk tracht in stand te houden.

Een van de belangrijkste redenen dat hout gerestaureerd moet worden is dat hout vaak door schimmels, zwammen en insecten is aangetast.

## DE INVLOED VAN VOCHT

De factoren die een rol spelen bij de aantasting van hout zijn meer bekend en ook meer tastbaar dan bij steenachtige materialen het

**Hout, blootgesteld aan weer en wind kan het lang uithouden (foto Rijksdienst voor de Monumentenzorg, Zeist)**



geval is. We weten dat ook hier vocht een belangrijke rol speelt. Dank zij het vocht kunnen zich schimmels en zwammen ontwikkelen, waardoor bepaalde insecten een levensvatbaar milieu vinden.

Net zoals dat bij de aantasting van steenachtige materialen door vocht en zouten het geval is, zijn er omstandigheden waarin de aanwezigheid van vocht toch niet tot aantasting leidt, maar zelfs vereist is voor de instandhouding van het hout. Onze zeer Hollandse houten funderingen kunnen hun functie ook in de toekomst nog op een zeer betrouwbare wijze vervullen, wanneer men er maar voor zorgt dat zij doorlopend (dus ononderbroken) onder water verkeren. Het feit dat door het water de zuurstof- en koolzuuruitwisseling (of liever gewoon het ademen) van zwammen en insecten onmogelijk wordt gemaakt, verklaart de beschermende werking die hier van het water uitgaat. Natuurlijk moet men hiervoor dan wel houtsoorten kiezen die hebben bewezen voor dit doel geschikt te zijn. Zo zijn vuren en dennen zeer geschikt, maar grenen met veel spint-hout (dit is het lichtere van het dichtere kern-hout afwijkende hout) niet.

Op plaatsen waar wel wisselingen in de (grond-)waterstand voorkomen, zoals bij sluizen, aanlegsteigers en dergelijke, gaat deze beschermende werking van het water vanzelfsprekend niet op. Hier moeten dus alleen hoogwaardige harde houtsoorten worden gebruikt.

Dat hout in gebouwen ook aan zeer wisselende omstandigheden kan worden blootgesteld, wordt vreemd genoeg vaak niet ingezien. Zo wordt onder lekkende goten de houten dakvoet vaak doornat en vormt een dankbaar doelwit voor zwammen.

Balkeinden opgelegd in buitenmuren werden vaak geheel ommetseld en dichtgepleisterd aangetroffen, terwijl zij eigenlijk aan zoveel mogelijke vlakken moeten worden vrijgehouden, zodat een goede ventilatie mogelijk is. In getallen uitgedrukt: bij een luchtvochtigheid lager dan 70% en een temperatuur ver onder of ver boven 25°C, groeien deze schimmels niet.

\*) ir. P. K. van der Schuit is werkzaam bij Rijksdienst voor de Monumentenzorg, afd. Onderzoek en Documentatie, sectie Materialen en Technieken.



Een oude kapconstructie, ontdaan van het dakbeschot. Resultaat van tijdig onderhoud. (foto Rijksdienst voor de Monumentenzorg, Zeist)

Vurehout heeft bij een relatieve luchtvochtigheid van ca. 90% zelf een vochtgehalte van 21%. Onbehandeld hout in direct contact met de grond geeft dezelfde aantasting, maar nu veroorzaakt door grondvocht. Een restauratie kan zelf ook aanleiding tot een explosieve zwamgroei geven. Door gevelreiniging met water onder hogedruk, het opnieuw bepleisteren en metselen (mortelvocht!) en slechte ventilatie kan een zeer vruchtbaar milieu voor zwammen ontstaan, wat nog maar al te vaak voorkomt.

Condensvorming alléén kan ook een belangrijke oorzaak van aantasting vormen, bijvoorbeeld wanneer ventilatieroosters worden afgestopt (houten vloeren) of wanneer houten lambrizeringen zijn geplaatst voor muren met optrekkend vocht. Ook bij volledig in lood gepakte houtconstructies, zoals bij dakruiters veel voorkomt, kan onder dit lood fatale condensvorming optreden.

#### MAATREGELEN TEGEN AANTASTING

Wanneer we de oorzaken van een verschijnsel kennen, is het gemakkelijker de maatregelen daartegen vast te stellen. Allereerst moet men zorgen dat de verschijnselen zich niet of niet opnieuw kunnen voordoen. Dit betekent dat de bouwkundige maatregelen een veel belangrijker plaats dienen in te nemen. De gedachte dat men met het een of ander wondermiddel in één klap van de problemen af zou zijn, gaat alleen op in het rijk der fabelen. Daarom moet men meer van vooraf verduurzaamd hout gebruik maken, een onderwerp dat we hier niet verder zullen uitwerken. Pas nadat men de juiste bouwkundige maatregelen heeft aangenomen, kan het zinvol zijn chemische middelen toe te passen. Dit betekent niet dat door zwammen aangetast hout enkel door bouwkundige maatregelen weer gezond gemaakt kan worden! De manier waarop men vroeger – maar ook tegenwoordig – met houtverduurzamingsmiddelen omging en omgaat, is op zijn minst verbazingwekkend te noemen. Het gaat zonder uitzondering om zeer zware vergiften, waarvoor in eerste instantie ten behoeve van de landbouw een speciale wet is uitgevaardigd. Hierin worden de voorwaarden opgenoemd waaraan men moet voldoen ten aanzien van samenstelling, toepassing,

etikettering enzovoort. In het kort komt het erop neer, dat voor elk produkt een speciale toelating bij de Commissie voor Fytofarmacie (Bureau Bestrijdingsmiddelen te Wageningen) moet worden aangevraagd. Deze commissie adviseert de minister van (tegenwoordig Welzijn Volksgezondheid en Cultuur), een produkt al dan niet toe te laten. Bij een gunstige beschikking krijgt het produkt voor een bepaalde periode een toelatingsnummer met op de bijlage een omschrijving van het toepassingsgebied.

#### GEVAAR VOOR GEZONDHEID

Het is gebleken dat bepaalde leveranciers en verwerkers met dat toegelaten gebied de hand lichten en daarmee de wet overtraden. Inmiddels is de situatie, niet in de laatste plaats door de advisering van de Rijksdienst voor de Monumentenzorg, sterk verbeterd, omdat een aantal bedrijven uit zichzelf met een verbeterde voorlichting op dit gebied opereren. In feite waren bijna alle middelen die binnenshuis (of binnenskerks) werden gebruikt, niet zonder meer voor dit doel toegelaten of hadden zelfs nog niet eens een toelatingsnummer. De wettelijk verplichte etikettering, met waarschuwing voor gezondheid, ontbrak veelal en de verwerkers deden hun werk met onvoldoende voorzorgsmaatregelen.

Deze situatie kon alleen maar worden verklaard door het feit dat de architect c.q. aannemer zich niet voldoende liet voorlichten, en dat zeer ernstige gevolgen zoals leverkanke, chronische ontstekingen en huiduitslag zich pas na verloop van tijd openbaren. Wanneer men een heet voorwerp vastpakt, verbrandt men zich. Wanneer men op zijn duim slaat, voelt men direct wat er aan de hand is. Maar wanneer men zijn hand in een houtconserveringsmiddel houdt, merkt men op dat moment niets. Wellicht is dat de oorzaak van deze nonchalance. Ter illustratie van deze merkwaardige situatie enkele willekeurige voorvallen.

– Een bedrijf dat, als loffelijk initiatief, middelen aan de vloestof had toegevoegd

die als waarschuwing een bijtende uitwerking op de huid hadden, verkocht niets van dit produkt zodat het uit de handel werd genomen.

- Na bespuitingen die in de Hervormde Kerk in Berlicum (Friesland) werden uitgevoerd, werden bijna alle vlermuizen (vooral jonge exemplaren) dood aangetroffen. Het betrof hier een kolonie van 300 stuks van de zeldzame meervleermuis, die daar later in het jaar hun intrek namen om hun jongen ter wereld te brengen. Deze vlermuizen komen zelfs helemaal vanuit hun winterkwartieren in Polen, om hier onder de beste (?) omstandigheden hun jongen groot te brengen.
- De aantallen kerkuilen en torenvalken, die door deze middelen het leven lieten, laten zich gemakkelijk aflezen aan de enorme toename van duiven, die op hun beurt daar met hun uitwerpselen aanzienlijk schade aan de monumenten kunnen toebrengen. Zij missen immers hun natuurlijke vijanden, zodat zij zich ongelimiteerd kunnen voortplanten en daardoor degenereren.

#### CURATIEF EN PREVENTIEF

Als we er van uitgaan dat de toelating is verleend voor het beoogde toepassingsgebied en dat een behandeling noodzakelijk is, welke middelen staan ons dan ter beschikking?

Veelal wordt een scheiding gemaakt tussen *preventieve* (voorkomende) en *curatieve* ('genezende') bestrijdingsmiddelen tegen insecten. Dit houdt in dat we selectief te werk moeten gaan. Er zijn methoden die curatief ten opzichte van aantasting door insecten werken, zoals de vergassingsmethode. Hierbij worden (of zouden moeten) alle verschijningsvormen van een insect (ei, larve, pop, tor) gedood, op elke plaats (in het hout of

Nalatig onderhoud heeft een verwoestend effect op de kapvoet en het 'steunend' metselwerk (foto van Bruggen).



erop vliegend of kruipend). Na deze behandeling blijft er echter niets van het gif achter, zodat een hernieuwde aantasting tot de mogelijkheden blijft behoren. Hier komt overigens nogmaals het belang van de aanvullende bouwkundige maatregelen om de hoek kijken, teneinde een herhaling te voorkomen.

Er zijn preventief werkende fungiciden die zwamaantasting wel kunnen voorkomen, maar bestaande aantastingen niet kunnen bestrijden. In de praktijk blijkt men vaak de voorkeur te geven aan een mengsel van producten, bijvoorbeeld linaan met pentachloorfenol, om als universeel middel te worden gebruikt. Men bespuit dan het liefst de hele houtconstructie, zonder na te gaan of men alleen met een houtworm of ook met de gevaarlijke huisboktor te maken heeft, of men met een gedeeltelijke aantasting (alleen het spint van eikehout bijvoorbeeld) of met een algehele aantasting te maken heeft. Hierdoor kan men in het ene geval een mug met een kanon aanpakken, terwijl in het andere geval het middel niet voldoende resultaten oplevert.

Voor het bestrijden van de zwam die zich ook door het metselwerk voortplant, wordt vanwege de betere indringing vaak gebruik gemaakt van natriumpentachloorfenolaat, een in water oplosbaar zout van de alom bekende PCP (pentachloorfenol). Anders zou het nieuwe hout via de besmette muur geïnfecteerd kunnen worden.

Ook hier geldt de beperking die voor alle PCP-houdende producten opgaat: het is wettelijk verboden deze toe te passen in ruimten die in open verbinding staan met woon- en verblijfsruimten! Een oplossing voor dit laatste probleem kan worden gevonden door deze behandelde muren te isoleren (af te sluiten) van de ruimte door middel van een speciaal daartoe ontwikkelde kunsthars, die



**Uitbundige zwamgroei in een kelder. Niet alleen de houten balken maar ook het pleisterwerk wordt begroeid.**

daarna afgepleisterd kan worden. De middelen op basis van Polyboraat zijn wel toegelaten als fungicide in woon- en verblijfsruimten, maar zijn minder effectief dan die op basis van PCP.

Een ander onderschat probleem is dat veel vroeger toegepaste middelen op het houtoppervlak uitkristalliseren en daar als een witte sluier op blijft liggen. Wanneer men in deze omgeving werkt, kan men gemakkelijk alsnog vergiftigd worden. Deze ruimten zouden door middel van permanent aangebrachte waarschuwingsborden moeten worden beveiligd en slechts met behulp van een speciale uitrusting (masker, handschoenen enzovoort) betreden mogen worden om werkzaamheden te verrichten.

Uit het bovenstaande kan men wel opmaken, dat bijvoorbeeld het nemen van houtverduurzamende maatregelen met behulp van middelen, die pentachloorfenol en linaan bevatten niet zonder meer is toegestaan. De toelatingsprocedure is niet zomaar één van de vele formaliteiten waaraan voldaan moet worden; het toelatingsbesluit bevat waardevolle opmerkingen en wettelijk voorgeschreven gebruiksvoorschriften, die men op moet volgen. Het is bijvoorbeeld van het grootste belang vóór een bespuiting de ruimte stofvrij te maken, omdat stof veel gif vasthoudt, zodat een gedeelte niet in het hout terecht komt. Als men de ruimte betreedt, gaat het giftige stof dwarrelen!

Een triest bijverschijnsel is, dat er op dit gebied allerlei verhalen de ronde doen, die de verwarring alleen maar vergroten. Er wordt verwezen naar onderzoeken in het buitenland, waarbij zou zijn aangetoond dat een bepaald produkt in het geheel niet zo schadelijk is als wel wordt beweerd, terwijl men wel vindt dat het produkt van de concurrent verboden zou moeten worden. Voor de bewijzvoering worden soms zelfs kilo's papier aangesleept met allerlei losse beweringen, zonder dat de kontekst erbij vermeld wordt. Wanneer men van dergelijke informatie uitgaat kan een zeer gevaarlijke situatie ontstaan, hetzij voor de verwerker, hetzij voor de toekomstige gebruiker van het pand.

Wanneer men zich echter voornamelijk richt op hetgeen vermeld staat in het eerder genoemde Besluit van de minister, en de protesterende leverancier duidelijk maakt dat hij zijn argumenten aan deze minister moet

voorleggen, dan zullen de meeste problemen zich vanzelf oplossen.

#### VOORKOMEN BETER DAN GENEZEN

Veel momenteel haast onoplosbare problemen kunnen worden voorkomen door een aantal simpele maatregelen zoals:

- Regelmatig onderhoud (tegen vocht).
- Toepassen van voldoende droog hout.
- Selectief toepassen van vooraf verduurzaamd hout.

*Regelmatig onderhoud* is de belangrijkste preventieve maatregel die men kan nemen. Elk brandje begint zó klein dat deze met één emmer water geblust kan worden. Hoewel onder bepaalde omstandigheden een nodige ingreep op dat moment relatief prijzig lijkt, zal dit in vergelijking met de kosten van een omvangrijker restauratie, bij voorbeeld veroorzaakt door die eerste kleine lekkage, in het niet vallen.

Hoewel het logisch lijkt dat *hout voldoende droog* moet zijn alvorens het verwerkt wordt, blijkt dit voor velen nauwelijks het geval te zijn. Doordat het vocht op een gegeven moment toch wil verdampen krimpt het hout. De scheurtjes en openingen die hierdoor ontstaan zullen door afwisselende vochtbelastingen een eerste begin voor houtaantasting vormen.

Vochtig hout, dat niet de kans krijgt te drogen, vertoont weliswaar geen krimpverschijnselen maar vormt door de hoge vochtigheidsgraad weer een gevaar voor zichzelf. Wanneer in een monument, dat is aangetast door zwammen, het aangetaste hout is verwijderd zullen er nog resten van de zwamvlok in het gebouw achter gebleven zijn. Hout, dat niet vooraf *verduurzaamd* is, zal dan een gemakkelijke prooi zijn voor houtaantastende organismen.

**Kortom: we kunnen helaas niet buiten de chemische bestrijdingsmiddelen, maar we moeten ons steeds weer realiseren dat regelmatig onderhoud en weloverwogen bouwkundige maatregelen daardoor niet achterwege gelaten kunnen worden. Integendeel!**

**Een lekkende goot verraadt zich door zoutuitslag op de gevel.**

