

# Chemische resistentie

Voor de mate van chemische resistentie van asfalt en bitumen worden al vele decennia tabellen gebruikt. Een geschikte proef om deze resistentie ook voor nieuwe asfaltmengsels vast te stellen of om de mate van resistentie tegen andere chemische belastingen te bepalen ontbreekt nog. De aan de Hogeschool 's-Hertogenbosch ontwikkelde 'borstelproef' kan wellicht deze leemte opvullen.

Op 12 juni 2001 studeerden Jeroen Buijs en Tom van Buël af aan de Hogeschool 's-Hertogenbosch, Academie voor Bouwkunde en Civiele Techniek. Onder grote belangstelling vanuit de asfaltbranche verdedigden zij hun studie naar de chemische resistentie van asfalt. De resultaten van deze studie, waarbij ir. W.F. Stas van VBW-Asfalt als begeleider optrad, biedt zicht op een internationaal geaccepteerde proef om de bestendigheid tegen chemische stoffen te toetsen.

## Aanleiding

Het afstudeeronderwerp kwam voort uit de behoefte van VBW-Asfalt om de kennis over de chemische resistentie van

asfalt te actualiseren. In de brochure *Bedrijfsverhardingen*, uitgave nummer 17 van VBW-Asfalt, stond een overzicht van de weerstand van asfalt tegen diverse chemicaliën gerelateerd aan temperatuur en concentratie. Alhoewel in de toelichting werd aangegeven waar bij de mengsamenstelling op gelet moest worden, was deze tabel onafhankelijk van het soort asfalt.

Ook in de tabellen van bitumenleveranciers (zie bijvoorbeeld 'The Shell Bitumen Industrial Handbook') over de mate van de resistentie van bitumen zijn voor een groot aantal chemicaliën bij een beperkt aantal temperaturen en concentraties de beoordeling in termen van tevreden, beperkt tevreden of ontevreden aangegeven. De herkomst van deze tabellen blijkt in de jaren dertig van de vorige eeuw te liggen. Alhoewel het gebruik van deze tabellen niet tot problemen leidde, is de vraag gerechtvaardigd of de moderne mengsels en bitumina mogelijk een andere (grotere?) weerstand bezitten.

## Onderzoekopzet

De beide studenten stelden het volgende onderzoeksplan op:

- literatuurstudie;
- interviews met asfalttechnologen;
- laboratorium werkzaamheden:
  - vervaardiging proefstukken;
  - belasting proefstukken met chemicaliën;
  - mechanische belasting proefstukken;
- rapportage met conclusies.

## Proefontwikkeling

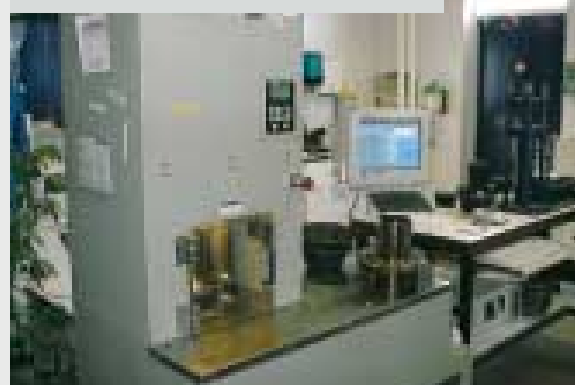
Zoals vooraf al bekend was er geen proefomschrijving en al helemaal geen voorschrift over de mechanische belasting van proefstukken. Er moest dus een proef worden ontwikkeld. De proef

moest zo eenvoudig mogelijk zijn, eenduidig en reproduceerbaar. Zo mogelijk in elk asfaltlaboratorium uit te voeren. Na uitgebreid overleg met de asfalttechnologen is gekozen voor de ontwikkeling van een borstelproef. Hiervoor werden enkele ontwikkelingsmodellen getest. Uiteindelijk leidde dit tot een keuze voor een standaard menger waarbij het proefstuk in een marshall ring onder een constante druk tegen een roterende borstel wordt gedrukt. Gekozen is voor een in de handel verkrijgbare borstel.

## Proefuitvoering

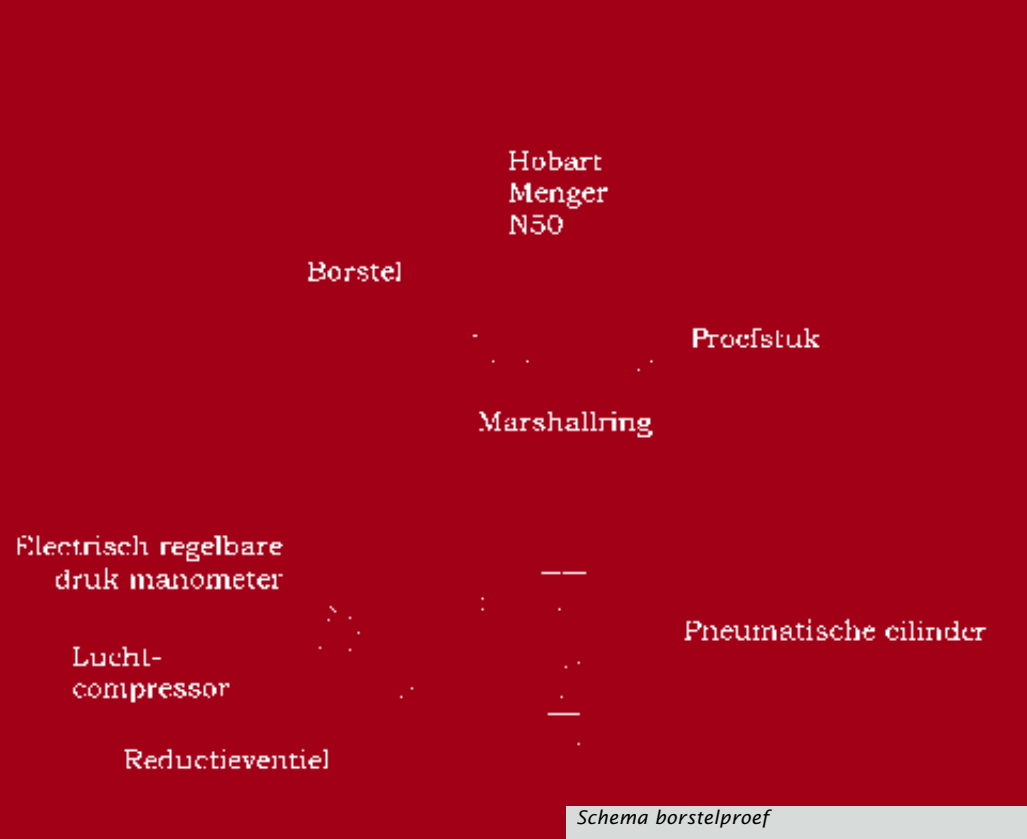
Ter verkenning van de proef zijn een aantal gyrator verdichte proefstukken gemaakt. Per mengselserie is een proefstuk direct na vervaardiging geborsteld. De andere proefstukken werden ondergedompeld in verschillende concentraties van chemische oplossingen. Na 24 uur en na 72 uur zijn de proefstukken geborsteld. De hoeveelheid materiaal dat

Vervaardiging proefstukken met gyrator



Ondergedompelde proefstukken in zuurkast bewaard





Schema borstelproef



Oppervlak proefstukken na beproeven

vertoonden een aanzienlijk hogere bestendigheid ten opzichte van mengsels met conventieele bitumen. Dit deelonderzoek geeft de noodzaak van een proef aan om het effect van niet conventionele bindmiddelen te kunnen beoordelen.

### Opmerkingen

Het daadwerkelijke onderzoek naar de mate van resistentie omvatte slechts een beperkt aantal mengsels en chemische belastingen. De statistische betrouwbaarheid is daarom nog onvoldoende om een absolute uitspraak over de mate van weerstand tegen resistentie bij een bepaalde chemische belasting op een mengseltype te doen.

### Aanbevelingen

VBW-Asfalt meent dat nader onderzoek in de vorm van verschillende mengseltypen en chemische belasting overeenkomstig de voorgestelde proef gewenst is. De resultaten zouden verzameld moeten worden in een databank. Bij voldoende data is het dan mogelijk algemene uitspraken over de mate van chemische resistentie te doen. Tevens kunnen de ervaringen en resultaten worden gebruikt bij de opstelling van de Europese proef ter bepaling van de chemische resistentie.

### Indicatie mate van resistentie van asfalt\*

Alkolen	Goed
Amiden	Goed
Basen	Goed
Esters	Goed/matig
Koolwaterstoffen	Slecht
Zouten	Goed
Zuren	Goed

\* Uitgaande van de juiste grondstoffen.

De redactie wenst de ingenieurs Buijs en Buël veel succes bij hun loopbaan.

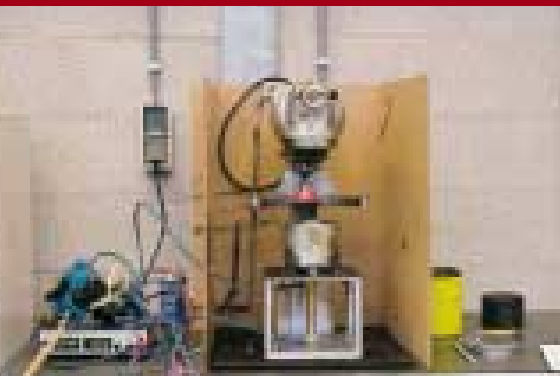
na de onderdompeling met de borstelproef wordt verwijderd is een maat voor de resistentie.

### Resultaten

De proef voldoet aan de gestelde uitgangspunten: eenvoudig en praktisch. Met de keuze voor een borstel die normaal verkrijgbaar is en het gebruik van in wegebouwlaboratoria gangbare apparatuur is de proefuitvoering relatief eenvoudig. De herhaalbaarheid van de proef is goed, de reproduceerbaarheid moet nog nader worden onderzocht. Uit de eerste resultaten blijkt dat het onderscheidend vermogen groot genoeg is om een uitspraak over de mate van resistentie te doen. Daarmee is de proef nu al geschikt om een onderlinge vergelijking tussen verschillende mengsels te maken om de keuze op te baseren.

Met uitzondering van zoutzuur komt bij de onderzochte mengsels de weerstand tegen chemische resistentie overeen met de bestaande tabellen. De weerstand tegen zoutzuur in dit onderzoek is goed terwijl in de tabellen de waardering matig staat vermeld. Waarschijnlijk komt dit door het gebruik van vlieggas als vulstof in de nieuwe mengsels.

Er zijn vier mengsels met gemodificeerde bitumen onderzocht op hun weerstand tegen diesel en kerosine. Drie mengsels



Uitvoering borstelproef



Borstel



Overzicht onderzochte proefstukken