

# Functionele proeven voor asfalt

Als overgegaan wordt op eisen aan functionele eigenschappen, moet aangetoond kunnen worden dat aan deze eisen zal worden voldaan.

Hiervoor zijn proeven nodig die het gedrag kunnen voorspellen.

De ontwikkeling van proeven gebaseerd op mechanica en fysica is in volle gang. Met dergelijke proeven is een beoordeling van mengsels mogelijk, ook zonder jarenlange praktijkervaring.

Eerder verschenen twee artikelen in Asfalt over functionele eisen voor asfalt. In Asfalt 4-1999 verscheen een algemeen inleidend artikel. Daarin werd ingegaan op de empirische basis van de huidige regelgeving voor asfaltverhardingen en asfaltmengsels. En op de wens van opdrachtgevers en opdrachtnemers om over te gaan naar een systeem van functionele eisen waarin de nadruk meer op de eigenschappen dan op de samenstelling van asfaltmengsels ligt. In Asfalt 2-2000 werd ingegaan op de verschillende manieren waarop functionele eisen aan asfaltmengsels kunnen worden gesteld. Zo kunnen eisen worden gesteld aan het mengselontwerp, aan het asfaltmengsel bij de asfaltmenginstallatie of aan het gereede product in de weg. In dit artikel zal aandacht worden besteed aan proeven, de zogenaamde functionele proeven, waarmee het gedrag van een asfaltmengsel in de weg kan worden voorspeld.

## Functionele eisen voor asfalt

Aan een wegverharding stelt de gebruiker eisen: veilig en comfortabel. Deze eisen betreffen de eigenschappen van het wegoppervlak (stroefheid, vlakheid). Het stellen van deze eisen, ook wel functionele eisen genoemd, heeft bij een asfaltver-

harding tot gevolg dat er zowel aan de gehele constructie als aan de afzonderlijke asfaltmengsels eisen dienen te worden gesteld.

De functie van een asfaltmengsel in de weg hangt af van de plaats in de constructie waar zij wordt toegepast. Een deklaag heeft een functie m.b.t. veiligheid, duurzaamheid en comfort, voor tussen- en onderlagen zijn de weerstand tegen vervorming, vermoeiing en de bijdrage aan drachtkracht van meer belang. Deze eisen dus zijn per laag verschillend. Aan steenslagasfaltbeton (STAB) hoeven geen eisen te worden gesteld aan waterdoorlatendheid of geluidsproductie. Eisen die juist voor tweelaags zoab van groot belang zijn. Functionele eisen voor asfaltmengsels hebben betrekking op mechanische en fysische eigenschappen van asfalt.

## Mechanische eigenschappen

- stijfheid (weerstand tegen doorbuiging)
- sterkte (scheurvorming bij eenmalige belasting)
- weerstand tegen blijvende vervorming ("spoorvorming")
- weerstand tegen vermoeiing (scheurvorming bij herhaalde belasting)
- weerstand tegen scheurgroei

## Fysische eigenschappen

- duurzaamheid (rafeling, aantasting door water)
- textuur (stroefheid, geluidreductie)
- waterdoorlatendheid
- vloeistofdichtheid
- chemische resistentie (weerstand tegen aantasting door chemicaliën)

Alle asfaltmengsels moeten in de praktijk wel realiseerbaar zijn, hetgeen betekent dat er naast functionele eisen (eisen gerelateerd aan het gebruik in de weg) ondermeer eisen zijn voor productie, opslag en transport, verwerking en hergebruik.

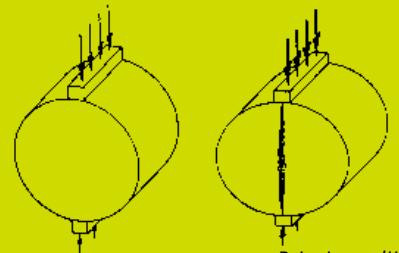
## Functionele proeven

Indien er een eis worden gesteld aan een mechanische of fysische eigenschap van een asfaltmengsel dan moet een geschikte meetmethode (proef) beschikbaar zijn.

### Splijtproef

Bij de splijtproef ontwikkelt zich in het proefstuk een trekspanning loodrecht op de richting van de belasting. De berekende spanning waarbij het proefstuk bezwijkt is een benadering van de treksterkte.

Voor de vochtgevoeligheid wordt de verandering van de waarde tussen een nieuw en een onder water bewaard proefstuk bepaald.



Principe splijtproef



Proefuitvoering

baar zijn. In de loop der tijd zijn veel proeven ontwikkeld om het gedrag van asfalt in de weg te beschrijven. Deze proeven kunnen globaal in drie groepen worden ingedeeld:

- empirische proeven
- praktijkproeven
- op mechanica of fysica theorie gebaseerde proeven

Empirische proeven zijn veelal eenvoudig van aard en tegen relatief lage kosten uit te voeren. Er wordt gebruik gemaakt van eenvoudige apparatuur, de proeven zijn door een asfaltlaborant goed uit te voeren. De relatie van de proeven met schadebeelden in de weg (spoorvorming, scheurvorming e.d.) is echter gebrekkig. De mechanische belasting van het proefstuk is niet altijd terug te voeren op de belastingen die het asfaltmengsel ondervindt als het blootgesteld is aan verkeer en klimaat. De proeven zijn alleen geschikt binnen het ervaringsgebied. Dus bij toepassing van conventionele bouwstoffen en gebruikelijke verkeersbelasting. Het belang van de empirische proeven mag echter niet worden onderschat. Binnen het ervaringsgebied hebben ze hun waarde in de praktijk bewezen.

De belangrijkste vertegenwoordiger van deze groep proeven is de Marshall-proef. Kenmerkend voor deze proef is dat een bepaalde eigenschap, bijvoorbeeld stabiliteit of vloeï, bepalend wordt geacht voor de kwaliteitseigenschappen van het asfaltmengsel.

Praktijkproeven kenmerken zich doordat een min of meer van de werkelijkheid geabstraheerd belastingsgeval op een proefstuk wordt aangebracht. Het gedrag van het proefstuk (vervorming, scheurvorming, rafeling) wordt geacht representatief te zijn voor het gedrag van het asfaltmengsel in de weg. De belangrijkste vertegenwoordiger van deze groep proeven is de wielspoorproef.

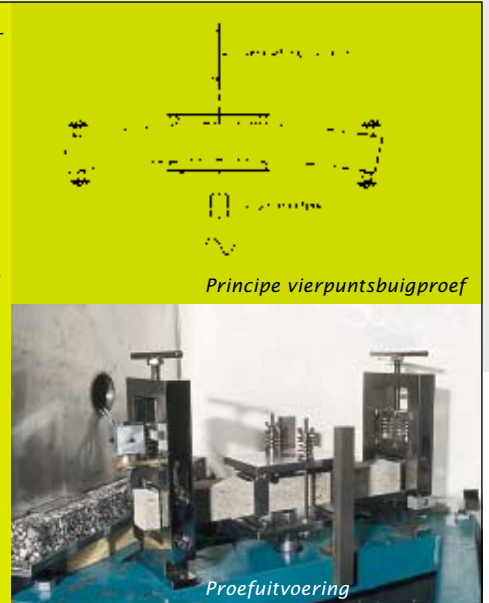
De op mechanica of fysica theorie gebaseerde proeven zijn gebaseerd op

### Vierpuntsbuigproef

Het doel van de vierpuntsbuigproef is om de stijfheid (weerstand tegen doorbuiging) en de vermoeïing (weerstand tegen scheurvorming bij herhaalde belasting) te bepalen.

In beide onderzoeken wordt aan een ingespannen proefstuk een sinusvormige verplaatsing opgelegd. Uit de geregistreerde belasting wordt de stijfheidsmodulus berekend.

Het aantal lastherhalingen waarbij de stijfheidsmodulus tot helft van de beginwaarde is gedaald wordt de vermoeïingslevensduur genoemd.



theorieën zoals de lineair elasticiteitstheorie, de lineair visco-elasticiteitstheorie, de breukmechanica e.d. De proeven hebben een duidelijke relatie met in de praktijk optredende schadebeelden. Deze proeven zijn in staat om het gedrag van een asfaltmengsel in de weg beschrijven en zijn geschikt bij de toepassing van functionele eisen voor asfalt. Een belangrijk voordeel van deze proeven is bovendien dat een ontwerper de meetwaarden kan hanteren in rekenmodellen zoals BISAR, VEROAD, NOAH e.d.

De proeven zijn echter complex van aard en vergen de inzet van ingewikkelde meet- en regelapparatuur en hoog gekwalificeerd technisch personeel. Het zal duidelijk zijn dat het uitvoeren van dergelijke functionele proeven gepaard gaat met aanzienlijke kosten. De ervaring met deze proeven is nog beperkt, zij worden momenteel voornamelijk uitgevoerd door enkele onderzoeksinstellingen (TU Delft, DWW) en grote ingenieursbureaus.

### Stand van zaken

Vanaf 1 januari 2004 zullen in Nederland de Europese normen voor asfalt van kracht zijn. Binnen deze normen zijn ook proeven voor asfalt gedefinieerd, opgenomen in EN-12697. Elke lidstaat heeft echter de keuze om, naast proeven voor bepaling van o.a. de samenstelling van asfalt, te kiezen voor de toepassing van empirische of functionele proeven. De norm over de proeven voor asfalt is nog in ontwikkeling maar wel grotendeels al beschikbaar.

In Nederland zijn verschillende CROW-werkgroepen betrokken bij de invoering van de Europese normen voor asfalt. Uit langdurig en intensief overleg tussen betrokkenen, waaronder VBW-Asfalt, is naar voren gekomen dat in Nederland bij het mengselontwerp functionele proeven zullen worden gehanteerd. Deze zullen in de Standaard RAW Bestekbepalingen 2004 worden opgenomen. De Marshall-proef zal als onderdeel van het mengselontwerp komen te vervallen.

Asfalteigenschap	Functionele proef	EN-12697 deel:
vochtgevoeligheid (via treksterkte)	splijtproef	12
vermoeïing	vierpuntsbuigproef	24
viskeuze vervorming	triaxiaalproef	25
stijfheid	vierpuntsbuigproef (of alternatief)	26
chemische resistentie (kerosine, ureum e.d.)	nog niet bekend	43 en 44
treksterkte, scheurgroei	SCB-test	45 (niet gereed op 1/1/2004)

Voor het vervaardigen van cilindrische proefstukken ten behoeve van de proeven zal de gyrator (EN-12697, deel 31) worden gehanteerd. Voor een beschrijving wordt verwezen naar CROW-publicatie 140 "Geïntegreerd ontwerpen van asfaltmengsels en asfaltverhardingen", het blad Asfalt 1-1999 en de voorlopige versies van de Europese normbladen voor asfaltproeven.

### Vervolg

In dit artikel is een overzicht gegeven welke veranderingen op stapel staan over proeven voor asfalt. In de regelgeving vervalt vanaf 1 januari 2004 de Marshall-proef ten gunste van functioneel georiënteerde proeven. Het stellen van functionele eisen aan asfaltmengsels brengt immers met zich mee dat bijbehorende functionele proeven dienen te worden uitgevoerd.

Het werken met functionele proeven heeft gevolgen voor de asfaltindustrie, met name voor de asfaltproducerende bedrijven.

Dienen alle productiebedrijven te investeren in complexe meet- en regelapparatuur? Wat zijn de consequenties voor de opleiding van personeel? Wat zijn de (on)mogelijkheden van deze proeven? Zijn de huidige asfaltmengsels beschreven in de Standaard RAW-Bepalingen 2000 in de toekomst nog wel toepasbaar? Een groot aantal vragen die zo spoedig maar in elk geval voor 1 januari 2004, moeten worden beantwoord! Hiertoe zijn in Nederland twee werkgroepen opgericht. De CROW-werkgroep CIENA (Consequenties Invoering Europese Normen Asfalt) verzorgt de introductie van de Europese normen voor asfalt in Nederland. De werkgroep richt zich met name op de mogelijkheden en beperkingen van de Europese proeven voor asfalt en de consequenties voor de in Nederland momenteel toegepaste asfaltmengsels.

De ad-hoc commissie IFP (Implementatie Functionele Proeven) opgericht door VBW-Asfalt, richt zich

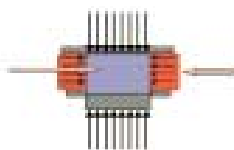
op de gevolgen (organisatorisch, financieel etc.) van invoering van functionele proeven.

### Tot slot

Het werken met functionele eisen voor asfalt en de daaruit voortvloeiend de toepassing van functionele proeven zal de wijze van aanbesteden, productie en verwerking niet wezenlijk veranderen. De aannemer krijgt echter wel de mogelijkheid voor de ontwikkeling van nieuwe asfaltmengsels. Hier tegenover staat wel een hogere vooronderzoeksinspanning en de investering in hoogwaardige technische kennis.



Proefuitvoering



Principe triaxiaalproef

### Triaxiaalproef

Bij de triaxiaalproef wordt rondom het proefstuk een belasting (steundruk) aangebracht. In verticale richting wordt het proefstuk cyclisch (sinusvormig of blokpuls) belast. Het verloop van de verticale vervorming is een maat voor de gevoeligheid tegen viskeuze vervorming.

### SCB-test

In de halvemaaansproef of SCB-test (Semi Circular Bending-test) wordt een half cilindrisch proefstuk belast met een voorgeschreven snelheid. De kracht en vloei bij bezwijken zijn een maat voor de treksterkte en scheurgevoeligheid.



Principe SCB-test