

# Nano-onderzoek krijgt de ruimte in Delft

Op 4 november 2009 opent minister Plasterk van OCW het Van Leeuwenhoek Laboratorium in Delft. Deze faciliteit van TNO en TU Delft maakt nanotechnologie toegankelijk voor het bedrijfsleven. In cleanrooms en laboratoria die voldoen aan de hoogste eisen kan grensverleggend onderzoek op submicron- tot zelfs subnanoniveau worden uitgevoerd. *Imaging*, metingen, zuivering en productie behoren tot de mogelijkheden.

22

## Clean en trillingsvrij

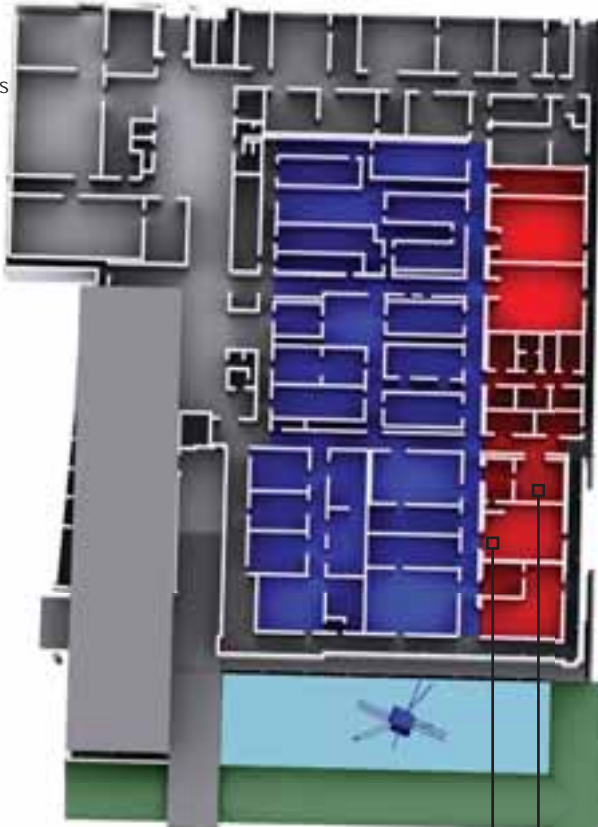
De begane grond is grotendeels ingericht met cleanrooms en trillingsvrije laboratoria. De trillingsvrije labs staan op een aparte fundering en zijn met behulp van dilatatievoegen gescheiden van de andere ruimten in het gebouw. Op de andere verdiepingen bevinden zich de 'gewone' laboratoria, met onder andere apparatuur als de NANOMEFOS.



Cleanrooms



Trillingsvrije ruimten



Locatie Lithotrack

Locatie Helium-ionen-microscoop

## Koepel

Deze koepel vangt het licht van zon, maan of sterren in en leidt dit naar een grote vacuümketel van 1,8 meter diameter in een cleanroom op de begane grond direct onder de koepel. In deze ketel worden heelalcondities (temperatuur, stilte, etc.) nagebootst. Dit maakt het mogelijk extreem gevoelige ruimtevaartmeetinstrumenten te testen en te kalibreren.

## Kunstwerk

'Het Geheim van Nano' van kunstenaars Marijke de Goey is een vrije interpretatie van de kunstwerkjes die zich binnen het gebouw, op de miljoenste millimeter, afspelen. Wie via de loopbrug het gebouw nadert, passeert zo een bijzondere verwijzing naar wat zich binnen afspeelt. Elke zijde van de kubussen telt negen openingen die voorzien zijn van LED's; zo wordt 's avonds het kunstwerk zelf onderdeel van de sterrenhemel.

## Lithotrack

Het Van Leeuwenhoek Laboratorium beschikt over een compleet uitgeruste lithotrack voor de fabricage van nanostructuren. In deze 'productiestraat' kunnen, laag voor laag, producten als sensoren en structuren voor telecom- en datacommunicatietoepassingen worden vervaardigd. De elektronenbundellithografie-eenheid vormt het 'hart' van het systeem; hiermee kunnen structuren tot kleiner dan 10 nanometer worden gemaakt. Deze lithotrack is 100% compatibel met bestaande CMOS-chipproductietechnologie en is daardoor opschaalbaar naar massaproductie. Met de lithotrack is ook gasdepositielithografie mogelijk, waarmee oppervlakken zeer lokaal kunnen worden gemanipuleerd.



## Klimaatbeheersing

Hier is het klimaatbeheersingssysteem ondergebracht. Hiermee kunnen de condities van alle ruimten in het laboratorium zeer precies worden beheerst.



23

## Helium-ionen-microscoop

De Helium-ionen-microscoop maakt haarscherpe, vrijwel onvervormde beelden van zo goed als alle denkbare materialen. Zo kunnen niet-geleidende materialen (zoals polymeren of biologische preparaten) zonder toevoeging van geleidende coatings in beeld worden gebracht. Ook kan deze microscoop worden gebruikt om met behulp van (gasdepositie-)lithografie structuren van maar liefst 5 nm te schrijven. Voor toepassingsgebieden valt te denken aan: de voedingssector, farma, bij lithografie en voor katalysatoren.



## NANOMEFOS

De optische eigenschappen van systemen, zoals die bijvoorbeeld in de ruimtevaart en de lithografie worden gebruikt, kunnen worden geoptimaliseerd door gebruik te maken van asferische en freeform oppervlakken. Het meetinstrument NANOMEFOS, ontwikkeld door TNO in samenwerking met de TU Eindhoven en NMI VSL, maakt het mogelijk om de vorm van dergelijke complexe oppervlakken contactloos en met een nauwkeurigheid op nanometerniveau te meten.

