

## 3 Kennisinstellingen en onderzoeksinstituten

### 3.1 Nationale kennisinstellingen

#### 3.1.1 Technische Universiteit Delft

##### Technische Universiteit Delft

Faculteit 3mE

mevr. O.M.S. Wens-van Swol (Secretariaat)

Rotterdamseweg 137

2628 AL Delft

t +31(0)15 278 3976 (Secretariaat)

f +31(0)15 278 6730 (Secretariaat)

e [o.m.s.wens-vanswol@3me.tudelft.nl](mailto:o.m.s.wens-vanswol@3me.tudelft.nl)

w <http://www.3me.tudelft.nl> en <http://www.mse.tudelft.nl>

##### Faculteit Werktuigbouwkunde, Maritieme Techniek en Technische Materiaalkunde (3mE)

Het onderzoek is gericht op het ophelderen van corrosie-reactiemechanismen. Oppervlaktelagen spelen een belangrijke rol bij de bescherming van metalen tegen corrosie. Een belangrijk deel van het onderzoek houdt zich daarom bezig met een gedetailleerde karakterisering van deze lagen en van het interface tussen de lagen en het metaal, met inbegrip van de hechtingseigenschappen. De gebruikte meetmethoden zijn voor een groot deel elektrochemisch. Daarnaast verricht de groep onderzoek naar corrosie en elektrochemische energieconversie in brandstofcellen. De sectie participeert in het NIMR (Netherlands Institute for Metals Research).

Het materiaalkundig onderzoek en onderwijs binnen de faculteit 3mE is samengebracht binnen de afdeling Technische Materiaalwetenschappen. De afdeling wordt gevormd door die leerstoelen die samen de hoofdverantwoordelijkheid dragen voor de opleiding tot materiaalkundig ingenieur. Het onderzoek binnen de afdeling is gericht op zowel de wetenschappelijke als (proces)technologische aspecten van materialen. Ook het gedrag van materialen in hun toepassing is een zwaartepunt in het onderzoek.

De volgende hoofdaandachtsgebieden voor het onderzoek zijn gedefinieerd:

- *Oppervlakken en Interfaces;*  
met als aandachtsgebieden o.a. fysische en chemische processen aan oppervlakken en interfaces, mechanismen van corrosie en slijtage en onderzoek op het gebied van coatings.
- *Structuur en Complexiteit van Materialen;*  
met als aandachtsgebieden o.a. de kinetiek van groei en de morfologie van dunne lagen, faseformaties, textuurontwikkeling, degradatie en authenticiteit van kunstobjecten en simulatietechnieken op atomistisch niveau.
- *Procestechnologie van Lichtmetalen;*  
met als aandachtsgebieden o.a. modellering van stollingsprocessen en van extrusie van Al en Mg, validering van simulaties, ontwikkeling van nieuwe processen en optimalisatie van bestaande processen.
- *Controle van Microstructuren in Metalen;*  
met als aandachtsgebieden o.a. faseformaties in staal en Al, precipitatie en beïnvloeding van microstructuur door plastische deformatie.
- *Verbindingstechnologie en Mechanisch Gedrag;*  
met als aandachtsgebieden o.a. plasticiteit, vermoeiing, fysica van lasprocessen, booglassen en laser lassen.

##### Contact

Prof. Dr. J.H. de Wit, *Hoofd Afdeling* t +31(0)15 278 2196

L. Norbart, *Medewerker O&O* t +31(0)15 278 2278

ing. P.J.B. Overkamp, *Medewerker O&O* t +31(0)15 278 6778

#### 3.1.2 Technische Universiteit Eindhoven

## **Technische Universiteit Eindhoven**

Faculteit Scheikundige Technologie  
Gebouwen Helix (He) en Matrix (Ma)  
Postbus 513  
5600 MB Eindhoven  
t +31(0)40 247 3000 (Secretariaat)  
f +31(0)40 244 4321 (Secretariaat)  
e [info-ST@tue.nl](mailto:info-ST@tue.nl)  
w <https://w3.chem.tue.nl/nl>

### **Werkgroep Materiaal en Grensvlakchemie (SMG)**

"Het is waarschijnlijk hinderlijk dat natuurkunde en scheikunde ooit van elkaar gescheiden zijn. Scheikunde is de wetenschap der atomen en de wijze waarop zij combineren. Natuurkunde beschrijft de krachten tussen atomen en de eigenschappen op grote schaal van materialen welke resultante zijn van de interatomaire krachten. Er is een breed onderzoeksgebied welke zowel natuurkundig als scheikundig is. Hoe eerder we ons dit realiseren, hoe beter"

(J.C. Slater, Preface to: Introduction to Chemical Physics, September 1939)

Wetenschappelijke activiteiten in de Werkgroep Materiaal en Grensvlakchemie (SMG) omvatten onderzoeken naar structuur-gerelateerde eigenschappen van een groot scala aan materialen van inorganische substanties en metalen tot aan polymeren. De focus ligt op veelfasige materialen, die bestaan uit twee of meer substanties elk met verschillende fysieke eigenschappen en waarin elke substantie haar eigen identiteit bewaart en tegelijkertijd wenselijke eigenschappen genereert voor het geheel.

Grensvlakchemie aan de grensvlakken zelf is het meest voorkomend bij de meeste bestudeerde verschijnselen. Belangrijk in dit opzicht is de relatie tussen de micro-, meso- en macroniveaus. Het microniveau is het niveau van moleculaire aspecten, het macroniveau beschrijft de materiaaleigenschappen gebaseerd op de leer der verschijnselen. Ons onderzoeksterrein beslaat de relatie op mesoniveau tussen microstructuur en vormleer, wat de eigenschappen op macroniveau bepaalt en waarvan de eigenschappen zelf worden bepaald door de samenwerkende aard van het gedrag van de moleculen op micro-niveau.

Kennis op het niveau van micro en macro is nog lang niet compleet, maar we zijn er van overtuigd dat het opvullen van het gat in de kennis op mesoniveau essentieel is voor progressie op het gebied van veelfasige materialen en hun toepassingen.

### **Contact**

prof. dr. G. de With, voltijd leerstoel Coating Technology  
Helix STO 2.35  
t +31(0)40 247 4947  
e [G.deWith@tue.nl](mailto:G.deWith@tue.nl)

prof. dr. R.A.T.M. van Benthem, deeltijd leerstoel Coating Technology  
Helix STO 2.48  
t + 31(0)40 247 2029  
e [r.a.t.m.v.benthem@tue.nl](mailto:r.a.t.m.v.benthem@tue.nl)

mrs. I.J. Scholten-Kamstra, secretariaat  
Helix STO 2.34  
t +31(0)40 247 2770  
e [I.J.Scholten-Kamstra@tue.nl](mailto:I.J.Scholten-Kamstra@tue.nl)

## **3.1.3 Universiteit Twente**

### **Universiteit Twente**

Faculteit Construerende Technische Wetenschappen  
Leerstoel Oppervlaktetechnologie en Tribologie  
mevr. Belinda Bruinink (Secretariaat)

Drienerlolaan 5  
Postbus 217  
7500 AE Enschede  
t +31(0)53 489 5630  
f +31(0)53 489 4784  
e [secrtrib@ctw.utwente.nl](mailto:secrtrib@ctw.utwente.nl)  
w <http://www.tr.ctw.utwente.nl>

Onze leerstoel houdt zich bezig met allerlei verschijnselen die tussen twee oppervlakken, al dan niet in contact met elkaar, op kunnen treden. Wrijving, smering en slijtage zijn hier voorbeelden van. Dit vakgebied wordt de tribologie genoemd. Daarnaast houdt de vakgroep zich bezig met de oppervlaktetechnologie. Hieronder vallen alle mogelijke oppervlaktebehandelingen en coatings die aan oppervlakken uitgevoerd kunnen worden. Vaak kunnen technieken uit de oppervlaktetechnologie ingezet worden om tribologische verschijnselen te beheersen. Tribologie en Oppervlaktetechnologie zijn daarom sterk met elkaar verweven in ons onderwijs en onderzoek.

### 3.1.4 Radboud Universiteit Nijmegen

#### **Radboud Universiteit Nijmegen**

Faculteit der Natuurwetenschappen, Wiskunde en Informatica (FNWI)  
Toernooiveld 1 Postbus 9010  
6525 ED Nijmegen 6500 GL Nijmegen  
t +31(0)24 365 3342  
f +31(0)24 365 2888  
e [K.vanderVeer@science.ru.nl](mailto:K.vanderVeer@science.ru.nl)  
w <http://www.ru.nl>

#### **Faculteit der Natuurwetenschappen, Wiskunde en Informatica**

De Faculteit der Natuurwetenschappen, Wiskunde en Informatica (Faculteit NWI of FNWI) draagt bij aan de internationale kennisinfrastructuur op het terrein van de bèta-wetenschappen door middel van de ontwikkeling, de overdracht, de verspreiding en de toepassing van hoogwaardige kennis in samenwerking met strategische partners. De faculteit kent de volgende opleidingen: Natuur- en Sterrenkunde, Scheikunde, Biologie en Medische Biologie, Wiskunde, Informatica, Informatiekunde, Natuurwetenschappen, Milieu-natuurwetenschappen en Moleculaire Levenswetenschappen. Het onderwijs kenmerkt zich door kleinschaligheid en veel persoonlijke begeleiding, bevordert actief studiegedrag onder meer door het aanbieden van uitdagende en op de beroepspraktijk aansluitende problemen, en biedt zicht op vele uiteenlopende functies en loopbanen in binnen- en buitenland.

Op de genoemde vakgebieden wordt door de faculteit tevens onderzoek verricht. Hoofdpijnen van het facultaire onderzoeksprofiel zijn:

- gerichtheid op een beperkt aantal fundamentele onderzoekerreinen binnen de natuurwetenschappen, de wiskunde en de informatica. De selectie van deze terreinen vindt plaats op basis van landelijke taakverdeling en kwaliteitsbewaking;
- het verrichten van hoogwaardig onderzoek van internationaal erkende kwaliteit;
- een multidisciplinaire benadering van vraagstukken;
- sterke oriëntatie op verwerving van externe gelden vanuit de tweede en derde geldstroom, met bijzondere aandacht voor de regionale kennissector en industrie;
- bedrijfsmatig management.

### 3.1.5 Rijksuniversiteit Groningen

#### **Rijksuniversiteit Groningen**

#### **Faculteit der Wiskunde en Natuurwetenschappen**

Materialen StudieCentrum  
Nijenborg 4  
9747 AG Groningen  
t +31(0)50 363 4843 (Secretariaat)  
f +31(0)50 363 7732 (Secretariaat)

### **Materialen StudieCentrum (MSC)**

Het Materialen StudieCentrum heeft tot doel ontwerp en wetenschappelijk onderzoek van materialen en hun bruikbaarheid. De missie is te verdelen in vier speerpunten: het verkrijgen van een internationale status als marktleidend materiaalonderzoeks en – trainingsinstituut; fundamenteel onderzoek verrichten op het gebied van bruikbare materialen; het optimaliseren van de synergie en de kennisoverdracht tussen de subdisciplines van natuurkunde, scheikunde en biologie; het onderwijzen van een nieuwe generatie van onderzoekers in verschillende disciplines (in de breedte) zodat afgestudeerden beter voorbereid zijn op de verscheidenheid aan vaardigheden die nodig zijn in de maatschappij, zonder aan kwaliteit in te boeten.

### **Contact**

Prof. J. Knoester, *Scientific Director*  
t +31(0)50 363 4369

### **3.1.6 Hogeschool Utrecht**

#### **Hogeschool Utrecht**

Centrum voor Techniek  
Industrial Engineering and Maintenance  
Nijenoord 1  
3500 Utrecht  
t +31(0)30 238 8888  
f +31(0)30 238 8889  
e [centrumvoortechniek@hu.nl](mailto:centrumvoortechniek@hu.nl)  
w [www.centrumvoortechniek.nl](http://www.centrumvoortechniek.nl)

Het Centrum voor Techniek, voorheen PTGroep/PTOpleidingen, maakt onderdeel uit van de Hogeschool Utrecht. Met een breed aanbod aan technische opleidingen en cursussen speelt het Centrum actief in op opleidingsvragen van professionals en bedrijven.

#### **Werken én leren**

Werken en leren zijn nauw aan elkaar verbonden. U kunt cases en projecten uit de eigen praktijk situatie inbrengen in de studie. Zo past u de opgedane kennis en vaardigheden direct toe in uw eigen werk.

#### **Efficiënt studeren**

Onze studieprogramma's stemmen we zo goed mogelijk af op uw kennis en vaardigheden. Uw studieadviseur bepaalt in overleg met u of u in aanmerking komt voor studieversnelling op basis van uw huidige competenties.

#### **Maatwerk voor bedrijven**

Het Centrum voor Techniek biedt verschillende mogelijkheden tot onderwijs op maat. Naast ons reguliere aanbod, verzorgen wij voor bedrijven ook in-company trainingen en voeren we haalbaarheidsstudies, kenniscans en onderwijsinnovatieprojecten uit.

#### **Jarenlange ervaring**

Het Centrum voor Techniek biedt al meer dan 50 jaar cursussen en opleidingen aan technische professionals.

#### **Praktijk staat centraal**

Onze docenten komen voor een groot deel uit de beroepspraktijk en zijn vaak (parttime) werkzaam in hun vakgebied. Een aantal opleidingen en cursussen is ontwikkeld in samenwerking met lectoren van de Hogeschool Utrecht. Daarnaast werkt het Centrum samen met tal van bedrijven en (branche-)instellingen.

#### **Erkend onderwijs**

Het Centrum voor Techniek is erkend door CEDEO. Dit keurmerk waarborgt de klanttevredenheid. Ook zijn verschillende specifieke cursussen gecertificeerd door o.a. SKO, NIL en KIWA of

geregistreerd bij de Stichting Post Hoger Beroeps Onderwijs Nederland. Na afronding van een duale of deeltijdopleiding ontvangt u een bachelordiploma (ing.) van de Hogeschool Utrecht.

### 3.1.7 Opleiding Ontwikkeling Metaalbewerking (OOM)

#### Opleiding Ontwikkeling Metaalbewerking

Frankrijklaan 10 Postbus 15  
2390 AA Hazerswoude Dorp 2391 PX Hazerswoude Dorp  
+31(0)172 52 1500

Stichting OOM is in 1984 opgericht door werkgeversorganisatie Koninklijke Metaalunie en werknemersorganisaties FNV Bondgenoten, CNV Bedrijvenbond en De Unie. Het opleidingsfonds houdt zich bezig met het in stand houden en verbeteren van vakmanschap in de metaalbewerkingsbranche. OOM kent ruim 14.000 lidbedrijven die aan ruim 140.000 mensen werk bieden. De stichting geeft leden voorlichting op het gebied van opleiding en personeelsbeleid. Daarnaast biedt OOM informatie aan via <http://www.oom.nl>. Verder geeft OOM inzicht in het aanbod van relevante cursussen en aanbieders. Met financiële bijdragen stimuleert het opleidingsfonds het volgen van opleidingen en cursussen. OOM werkt met een landelijk netwerk van gespecialiseerde adviseurs. Deze helpen leden met advies op maat.

## 3.2 Nationale onderzoeksinstituten

### 3.2.1 Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN)

#### Energieonderzoek Centrum Nederland

Postbus 1  
1755 ZG PETTEN  
t +31(0)224 56 4949  
f +31(0)224 56 4480  
e [info@ecn.nl](mailto:info@ecn.nl)  
w <http://www.ecn.nl>

Het Energieonderzoek Centrum Nederland (ECN) is het grootste onderzoeksinstituut in Nederland op energiegebied. Momenteel werken ongeveer 900 mensen bij ECN, dat is gevestigd in het Noord-Hollandse Petten. Het onderzoekscentrum voert onderzoek uit op het gebied van energie. Hierbij bewegen de onderzoekers zich in het overgangsgebied tussen het fundamentele onderzoek van universiteiten en de toepassing van kennis in de markt. Dit heeft een grote invloed op het leven van alledag. Zo bevinden zich bijvoorbeeld zonnecelsystemen op daken van huizen en staan moderne windmolens in het veld te draaien dankzij technologie die is ontwikkeld door ECN. Hiermee oefent het instituut een belangrijke functie uit voor de maatschappij van vandaag en morgen.

ECN richt zich met het energieonderzoek op een *duurzame* energievoorziening: een veilige, efficiënte, betrouwbare en milieuvriendelijke energievoorziening. In opdracht van overheid en bedrijfsleven ontwikkelt ECN hiervoor kennis en technologieën. Hierbij worden drie basiselementen onderscheiden, namelijk het terugdringen van de energievraag door energiebesparing, het opwekken van energie met duurzame energiebronnen en een efficiënt en schoon gebruik van fossiele brandstoffen. Daarbij voert ECN ook onderzoek uit naar combinaties, toekomstmogelijkheden en economische achtergronden op energiegebied. Hierop gebaseerd is het onderzoek bij ECN verdeeld over acht programma-units:

- Beleidsstudies;
- Energie Efficiency in de Industrie;
- Energie in de Gebouwde Omgeving en Netten;
- Zonne-energie;
- Windenergie;
- Biomassa, Kolen & Milieuonderzoek;
- Waterstof & Schoon Fossiel;
- Engineering & Services.

Het nucleaire energieonderzoek wordt uitgevoerd door de Nuclear Research and consultancy Group (NRG), een joint venture van ECN en KEMA. Van de 900 mensen die in dienst zijn bij ECN werken circa 300 medewerkers bij NRG.

### 3.2.2 KIWA

#### **KIWA Hoofdkantoor KIWA Certificatie**

Postbus 1072 Postbus 70  
3430 BB Nieuwegein 2280 AB Rijswijk  
t +31(0)30 606 9511 t +31(0)70 414 4400  
f +31(0)30 606 1165 f +31(0)70 414 4420  
[alg@kiwa.nl](mailto:alg@kiwa.nl) [certif@kiwa.nl](mailto:certif@kiwa.nl)  
[www.kiwa.nl](http://www.kiwa.nl) <http://www.kiwa.nl/index-CK.asp?iD=181>

#### **Kiwa verbetert kwaliteit met kennis van zaken**

Kiwa is een onafhankelijke, hoogwaardige organisatie met als kernactiviteiten certificatie en onderzoek. Deze worden ondersteund door inspectie, training en advisering. Opdrachtgevers zijn utiliteitsbedrijven, overheden, industrie, (zakelijke) dienstverlening en (internationale) instellingen. Kiwa werkt voor opdrachtgevers uit vele sectoren maar is vooral aanwezig in de water- en energie sector, bouw en infrastructuur, mobiliteit, feed & food, veiligheid, milieu en de zorg. Kiwa is onderverdeeld in drie business lines:

- Kiwa Certification;
- Kiwa Research and Technology;
- Kiwa Training & Consultancy.

Kiwa is actief in ruim dertig landen. In Duitsland, België, Italië en Engeland heeft Kiwa eigen vestigingen die het totale dienstenpakket bieden. Kiwa wil 'Partner for Progress' zijn, vanuit erkend leiderschap in certificatie en onderzoek, ondersteund door inspectie, training en advies.

### 3.2.3 Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium

#### **Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium**

Postbus 90502  
1006 BM AMSTERDAM  
t +31(0)20 511 3113  
f +31(0)20 511 3210  
e [info@nlr.nl](mailto:info@nlr.nl)  
w <http://www.nlr.nl>

Het Nationaal Lucht- en Ruimtevaartlaboratorium (NLR) verricht toegepast onderzoek voor de luchtvaart- en ruimtevaartsector. Het NLR is een onafhankelijk technologisch instituut. De wetenschappers en ingenieurs van het NLR ontwikkelen nieuwe technologieën voor luchtvaart en ruimtevaart. Daarbij draait het niet alleen om wetenschappelijk onderzoek, maar ook om de toepassing in de industrie en bij de overheid.

Het NLR heeft twee vestigingen: in Amsterdam en in Marknesse in de Noordoostpolder. Bij elkaar werken er zo'n 700 mensen: van vliegtuigbouwkundigen tot psychologen en van wiskundigen tot materiaalkundigen. Deze onderzoekers zetten zich dagelijks in om de luchtvaart veiliger en milieuvriendelijker te maken. Ze ondersteunen de overheid bij haar beleid. Ze assisteren de Nederlandse krijgsmacht. En ze versterken het innoverend vermogen van bedrijven. Daardoor draagt het NLR bij aan een slagvaardige overheid en een concurrerende industrie. Klanten zijn overheden, grote en kleine industrieën, luchtvaartinstanties en ruimtevaartorganisaties. Niet alleen in Nederland, maar steeds meer ook internationaal.

Het NLR heeft een aantal gespecialiseerde onderzoeksfaciliteiten. Zoals de windtunnels, die samen met de Duitse zusterorganisatie DLR worden geëxploiteerd. Het NLR is een non profit organisatie, die marktgericht en maatschappelijk relevant onderzoek verricht. Driekwart van het onderzoek wordt in opdracht van klanten verricht. Voor fundamenteel onderzoek krijgt het NLR subsidie. Het is een van de Grote Technologische Instituten in Nederland.

### 3.2.4 Netherlands Institute for Metals Research (NIMR)

#### **Netherlands Institute for Metals Research**

Rotterdamseweg 137  
2628 AL Delft

mevr. P. Zandijk (Secretariaat)  
t +31(0)15 278 2275 (Secretariaat)  
f +31(0)15 278 6730 (Secretariaat)  
e [p.zandijk@tnw.tudelft.nl](mailto:p.zandijk@tnw.tudelft.nl)  
w <http://www.nimr.nl>

### **Bestuur**

Dr. ir. S. Hoekstra, *Directeur*  
Prof.dr.ir. A.H.M. Verkooijen, *Afdelingsvoorzitter*  
mevr P. Zandijk, *Afdelingssecretariaat (TM/AS)*

The Netherlands Institute for Metals Research is opgericht in 1997 als een publiek-private samenwerking tussen industriële partners, academische partners en het Ministerie van Economische Zaken. NIMR brengt een groep bekwame bedrijven en kennisinstututen in geselecteerde aandachtsgebieden bij elkaar, als een publiek-privaat deelgenootschap ter bate van innovatie. NIMR is een antwoord op de Nederlandse paradox: geen tekort aan kwalitatief hoogstaande kennis, echter niet voldoende geïmplementeerd in de Nederlandse economie, wat resulteert in weinig nieuwe en innovatieve toepassingen van deze kennis.

Het antwoord van NIMR is een betere balans tussen het genereren en toepassen van kennis: wetenschappelijke kennis ontdekt door NIMR's academische partners behoort getransformeerd te worden in winstgevende groei van de industriële tak.

Het doel van NIMR is het verbeteren van de innovatieve en competitieve positie van de Nederlandse metaalindustrie door middel van doelgericht, toepassingsgerichte onderzoeksprogramma's in een aantal geselecteerde aandachtsgebieden. Het NIMR focust op vier onderzoeksprogramma's die acht aandachtsgebieden beslaan, genoemd onderzoeksclusters:

- *micro/nano engineering*;  
fundamenteel onderzoek en bruikbare materialen;  
micro/nano procestechologie van bruikbare materialen.
- *macro engineering*;  
modelleren van vorming;  
samenkomende technologie-gebieden.
- *materiaalproductie*;  
lichte metalen metallurgie;  
ijzermetallurgie.
- *lifetime*.  
corrosie;  
oppervlakte en grensvlakte engineering.

### **3.2.5 Nederlands Meetinstituut BV (NMI)**

#### **Nederlands Meetinstituut BV**

Postbus 654  
2600 AR DELFT  
t +31(0)15 269 1500  
f +31(0)15 261 2971  
e [nmi@nmi.nl](mailto:nmi@nmi.nl)  
w <http://www.nmi.nl>

NMI is een groep van bedrijven die zich bezighoudt met meten, kalibreren, testen en certificeren. Daarnaast verzorgt zij trainingen en biedt zij op deze gebieden consultancy. Kernbegrippen in onze benadering zijn: klantgerichtheid, internationale oriëntatie, precisie, aantoonbare kwaliteit en anticipatie.

NMI B.V. is een 100% dochteronderneming van Holland Metrology N.V., dat op haar beurt een 100% dochter is van TNO. NMI B.V. is de holding van 3 dochterondernemingen te weten NMI Van Swinden Laboratorium B.V., NMI Certin B.V. en Verispect B.V. Nederlands Meetinstituut is als private onderneming ontstaan uit de verzelfstandiging van de Dienst van het IJkwezen op 1 mei 1989. Sinds 21 februari 2001 is het bedrijf onderdeel van TNO.

### 3.2.6 Nederlands Normalisatie Instituut (NEN)

#### Nederlands Normalisatie Instituut

Vlinderweg 6 Postbus 5059  
2623 AX Delft 2600 GB Delft  
t +31(0)15 269 0390  
f +31(0)15 269 0190

e [info@nen.nl](mailto:info@nen.nl)

w <http://www.nen.nl>

NEN is hét kennisnetwerk in de wereld van normen en regelgeving. Gebruikers van normen kunnen NEN op ieder moment en vanaf elke plaats raadplegen. Wij willen onze klanten zo snel en gemakkelijk mogelijk van informatie voorzien. Met cursussen en voorlichtingsbijeenkomsten bevorderen we het gebruik van normen. Met een adviesorganisatie van € 23 miljoen omzet en 285 medewerkers begeleidt NEN ruim 1400 normcommissies met 7000 leden.

### 3.2.7 Research Instituut voor Materialen (RIM)

#### Institute for Molecules and Materials

Faculty of Science  
Radboud University Nijmegen  
Toernooiveld 1 Postbus 9010  
6525 ED Nijmegen 6500 GL Nijmegen  
Jacquie Verhoeven-Dikschei Riki Gommers  
t +31(0)24 365 2618 t +31 24 365 2121  
f +31(0)24 365 3134 f +31 24 365 2190  
e [J.verhoeven@science.ru.nl](mailto:J.verhoeven@science.ru.nl) e [R.Gommers@science.ru.nl](mailto:R.Gommers@science.ru.nl)  
w <http://www.ru.nl/imm> w <http://www.ru.nl/imm>

#### Bestuur

prof. dr. Roeland Nolte, *Directeur*  
prof. dr. Theo Rasing, *Hoofd Wetenschap*  
prof. dr. Elias Vlieg, *Hoofd Onderwijs*

Het RIM en NSR zijn samengevoegd tot het Institute for Molecules and Materials (IMM), wat een interdisciplinair post-Bachelor school is in de Faculteit der Wetenschappen. Het doel van IMM is het uitvoeren van onderzoek en het trainen van studenten en afgestudeerden in het gebied van toegepaste moleculaire structuren en materialen. De nadruk ligt op het begrijpen en beheersen van de complexiteit om nieuwe toepassingen in deze systemen te kunnen ontwerpen.

Dit onderzoeksgebied kan grofweg in twee hoofdthema's verdeeld worden, namelijk biologischgeïnspireerde systemen en nano/mesoscopische structuren. De onderzoeksgroepen die het IMM vormen bezitten expertise in alle gebieden die nodig zijn om zowel de experimentele als theoretische natuur- en scheikunde te omvatten. Hiervoor worden de nieuwste analytische en synthetische technieken gebruikt.

Het instituut heeft zichzelf een aantal ambitieuze doelen gesteld, die binnen 5 tot 10 jaar gehaald moeten zijn, waaronder:

- beheersbare bruikbare natuurkundige en scheikundige zelf-assemblage;
- dynamica van chemische en fysische processen op moleculaire schaal;
- compleet structurele oplossing van levende-cell organellen.

### 3.2.8 TNO

#### TNO Industrie en Techniek

e [Info-lenT@tno.nl](mailto:Info-lenT@tno.nl)

#### TNO Industrie en Techniek – Vestiging Eindhoven

De Rondom 1 Postbus 6235  
5612 AP Eindhoven 5600 HE Eindhoven  
Ir. G.M. Ferrari

t +31(0)223 63 8851  
e [gabriele.ferrari@tno.nl](mailto:gabriele.ferrari@tno.nl)

**TNO Industrie en Techniek – Vestiging Den Helder**  
Bevesierweg, gebouw MML (Fort Harssens) Postbus 505  
1781 CA Den Helder 1780 AM Den Helder  
Ir. E.J. Reddering  
t +31(0)223 63 8859  
f +31(0)223 63 8888  
e [ed.reddering@tno.nl](mailto:ed.reddering@tno.nl)

**TNO Bouw en Ondergrond**  
e [Facilitydesk-BenO@tno.nl](mailto:Facilitydesk-BenO@tno.nl)

**TNO Vestiging Delft**  
Van Mourik Broekmanweg 6 Postbus 49  
2628 XE Delft 2600 AA Delft  
Dr. W.A.H. Peelen Dr. R.B. Polder  
t +31(0)15 276 3221 t +31(0)15 276 3222  
e [willy.peelen@tno.nl](mailto:willy.peelen@tno.nl) e [rob.polder@tno.nl](mailto:rob.polder@tno.nl)

### **TNO – Groep Corrosiepreventie**

Het maritieme milieu bevat bij uitstek corrosieve ingrediënten. Het bestuderen van corrosie en de beantwoording van corrosievraagstukken in maritieme omgeving is instructief voor die in andere milieus. Om deze reden is de groep Corrosiepreventie gevestigd op een maritieme locatie bij uitstek: bij de Koninklijke Marine in Den Helder.

De groep bestaat uit een vijftiental onderzoekers (metaalkundigen, werktuigbouwkundigen, chemisch technologen) en beschikt over een uitstekend geoutilleerd laboratorium met de modernste elektrochemische- en oppervlakteanalyseapparatuur (waaronder een rasterelektronenmicroscop met elementenanalyse).

De werkzaamheden van de groep gaan van het oplossen van praktische corrosieproblemen en metaalkundige schades tot fundamenteel wetenschappelijk onderzoek. Tot de klanten behoren overheidsinstellingen, multinationals en MKB's. Hun belangrijkste activiteiten zijn:

- het ontwikkelen en testen van nieuwe, milieuvriendelijke systemen, inclusief coatings met intrinsiek geleidende polymeren en op 'life sciences' gebaseerde coatings (zie <http://www.bioprimer.nl>);
- optimalisatie van beschermende eigenschappen van conventionele en nieuwe legeringen (b.v. staal, koper, aluminium en magnesium);
- het toepassen van geavanceerde meettechnieken voor het vaststellen van de corrosiesnelheid, een voorspelling te maken van de levensduur en het monitoren van corrosieprocessen;
- het uitvoeren van (versnelde) tests (blootleggen en vaststellen van corrosie-eigenschappen van metalen en complete producten) onder uiteenlopende omstandigheden.

Kostenbesparende of kwaliteitsverhogende producten zijn: ontwerp van betonconstructies voor een bepaalde levensduur, diagnose van schadegevallen, ontwerp en begeleiding van kathodische bescherming, onderzoek en advies bij zwerfstroomcorrosie, waterstofverbrossing en spanningscorrosie. Integratie van kennis over corrosie vanaf de start van het ontwerpproces kan veel problemen en kosten in het gebruiks- en onderhoudsstadium voorkomen.

TNO heeft met het Nederlandse Corrosie Centrum een samenwerkingsverband waarbij de activiteiten van de Corrosie Advies Dienst worden gesteund. Dit komt vooral ten goede aan de MKB bedrijven.  
Website: <http://www.tno.nl>

## **3.3 Internationale kennisinstellingen**

### **3.3.1 Universiteit van Leuven**

**Universiteit van Leuven**

Afdeling Chemische Materiaalkunde (MTM)  
Walter Bogaerts  
Kasteelpark Arenberg 44  
B-3001 Heverlee  
Belgium  
t +32(0)16 32 1222 of 1260  
f +32(0)16 32 1991  
m +32(0)4 7560 7847

### **Onderzoeksgroep Afdeling Chemische Materiaalkunde (MTM)**

De onderzoeksgroep werkt aan intelligente elektrochemische technieken en meetprobes voor corrosie-monitoring en –voorspelling.

Het project wil de mogelijkheden exploreren geboden door de combinatie van artificiële intelligentie (AI) technieken met conventionele of geavanceerde electrochemische corrosie-meetmethoden, om te komen tot corrosie-monitoring of -voorspellingsinstrumenten met onovertroffen mogelijkheden en/of betrouwbaarheid.

Een eerste deel van het werk zal voortbouwen op de EFM methode (ontwikkeld door het K.U. Leuven Corrosielab) en zal trachten de inherent data-validatiemogelijkheden verder te ontwikkelen. Verder werk zal gebruik maken van data mining of neurale netwerktechnieken voor het modelleren van (lokale) corrosietypes, om te komen tot zogenaamde *A.I.-based corrosion analysis probes*. Een derde deel zal techten om technologieën te ontwikkelen voor de bepaling van de *corrosiviteit* van een medium voor een bepaalde materiaalklasse. Ideeën hieromtrent zijn geïnspireerd door het domein van de elektronische sensors in vaste vorm.

## **3.4 Internationale onderzoeksinstituten**

### **3.4.1 Fraunhofer-Gesellschaft**

Het Fraunhofer-Gesellschaft is uw partner voor onderzoek op contractbasis in alle gebieden van engineeringonderzoek. Op het gebied van materiaalonderzoek heeft deze firma een aantal afdelingen en instituten, waaronder:

- Procestechologie en Toegepast Materiaalonderzoek;
- Lasertechologie;
- Electronen Straal- en Plasmatechnologie.

Voor uitgebreide informatie kijk op <http://www.fraunhofer.de>.

#### *3.4.1.1 Manufacturing Technology and Applied Materials Research (IFAM)*

##### **Formgebung und Funktionswerkstoffe**

Prof. Dr.-Ing. Matthias Busse

t +49(0)421 224 6100

f +49(0)421 224 6300

e [busse@ifam.fraunhofer.de](mailto:busse@ifam.fraunhofer.de)

w <http://www.ifam.fraunhofer.de/index.php?seite=/2801/&lang=en>

De Afdeling Materiaalontwikkeling en Bruikbare Materialen valt onder het Fraunhofer Instituut voor Procestechologie en Toegepast Materiaalonderzoek IFAM en heeft zaken in Bremen en Dresden. IFAM doet toegepast onderzoek in de volgende aandachtsgebieden:

- poedertechologie en poedermetallurgie;
- rapid prototyping, rapid tooling en rapid manufacturing;
- giet- en schuimtechologie;
- computergestuurde engineering.

Voor industriële biedt de Afdeling Nauw Verwante Vormgeving compleet onderzoek- en ontwikkelings-service zoals:

- marktanalyse;
- haalbaarheidsonderzoek;
- productie van prototypeseries voor starters in nieuwe marktsegmenten;
- kennisoverdracht;

- ontwikkeling van fabrieken;
- training van personeel;
- ondersteuning voor opbouw van fabrieken;
- ondersteuning voor initiatie van productie;
- kwaliteitsbeheer bij het testen, analyseren en evalueren van producten en lopende band;
- doorlopende kennisoverdracht op het gebied van nieuwe ontwikkelingen.

De hoofddoelen van IFAM's werk zijn het minimaliseren van materiaal- en energieverbruik en kosten-aten optimalisatie. IFAM werkt met vol vertrouwen en levert de originele gegevens aan haar klanten gedurende de hele periode van procesontwikkeling.

### *3.4.1.2 Fraunhofer Institute for Laser Technology (ILT)*

#### **Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT**

Steinbachstraße 15

D-52074 Aachen

Duitsland

t +49 (0)241 8906 0

f +49 (0)241 8906 121

e [info@ilt.fraunhofer.de](mailto:info@ilt.fraunhofer.de) (Algemeen)

w <http://www.ilt.fraunhofer.de/eng/100001.html>

Met meer dan 250 werknemers en 10,000m<sup>2</sup> bruikbare werkruimte is het Fraunhofer Institute for Laser Technology (ILT) wereldwijd een van de belangrijkste onderzoeksinstituten in zowel fundamenteel als toegepast onderzoek in dit specifieke veld. De activiteiten beslaan een groot scala van aandachtsgebieden zoals de ontwikkeling van nieuwe laserstraalbronnen en –componenten, het gebruik van moderne lasermetingen en laser test-technologie en productie met behulp van laser. Hier vallen bewerkingen onder zoals lasersnijden, –uithollen, –boren, –lassen en –solderen maar ook oppervlaktebehandeling, micro-bewerking en rapid-prototyping. Bovendien is het Fraunhofer Institute for Laser Technology betrokken bij laser fabriekstechnologie en procesbewaking als ook complete systeemtechnologie. Buiten het oplossen van vraagstukken op het gebied van lasertechnologie, ontwikkelt het instituut hoog-energieke bronnen voor zachte Röntgen-stralen toegepast in de productie van halfgeleiders en in Röntgen-microscopie. Ook worden afvalgassen en metallische oppervlakken schoongemaakt door gebruik van elektrische ontladingen onder atmosferische druk.

### *3.4.1.3 Fraunhofer Institute for Electron Beam and Plasma Technology*

#### **Fraunhofer Institute for Electron Beam and Plasma Technology**

Winterbergstraße 28

D-01277 Dresden

Duitsland

t +49 (0)351 2586 0

f +49 (0)351 2586 105

w <http://www.fep.fraunhofer.de/enu/index.asp>

Het doel van ons werk is het ontplooiën van innovatieve toepassingen van Electronen Straal- en Plasmatechnologie in industriële processen. We zijn toegewijd in het genereren van nieuwe zakelijke kansen voor onze klanten door middel van nieuwe en vernieuwde technologieën. Specialiteiten in ons onderzoek en onze ontwikkeling zijn haar klantgerichtheid en hoge relevantie in de industrie. Bij uitvoering van dit werk is niet alleen de ontwikkeling van innovatieve technologie belangrijk, maar ook de baten en lasten van de productie zelf.

Electronen straaltechnologie, pulsed magnetron sputtering en plasma-geactiveerd hogesnelheids neerslagtechnologie zijn de kerngebieden van deskundigheid waarop ons werk is gebaseerd. Onze expertise breidt zich constant uit en wordt direct toegepast in innovatieve bedrijfstukken. Denk hierbij aan vacuum coating en oppervlaktewijziging en –behandeling met electronen en plasma's. Behalve ontwikkeling van lagen systemen, producten en technologieën, is een ander belangrijk werkteerrein het opschalen van technologieën voor coating en behandeling van grote gebieden met hoge productiviteit.

Haalbaarheidsstudies, ontwikkelingsprogramma's, productie van hoofdcomponenten en proefproductie zijn slechts een aantal van de lange lijst van diensten aangeboden aan klanten en partners. Onze activiteiten worden ondersteund door samenwerking door middel van netwerken en allianties, zowel op nationaal als internationaal niveau.