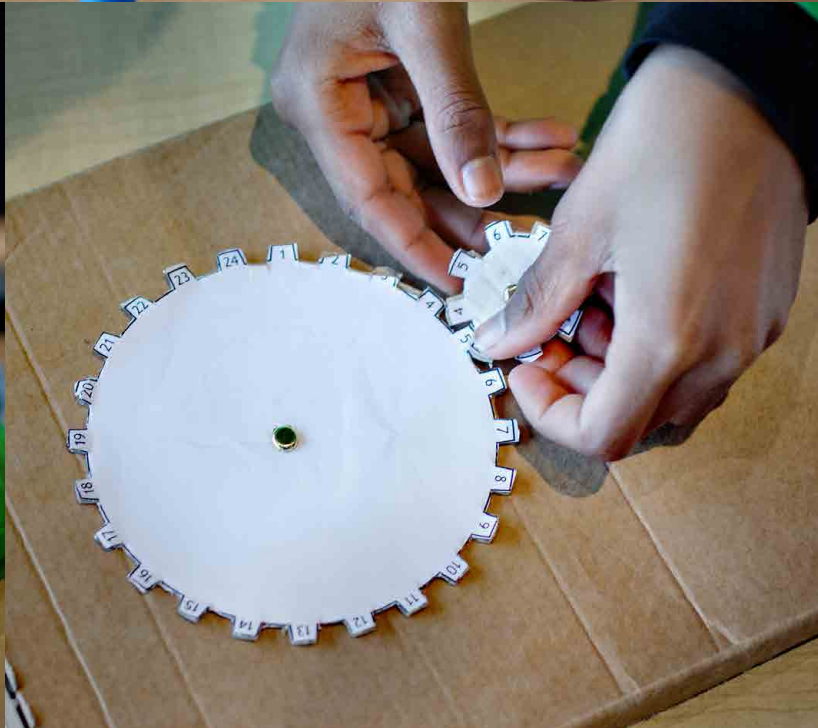




# 2016

## Jaarverslag NEMO



# Inhoudsopgave

Woord vooraf	01
1 Vernieuwing van tentoonstellingsverdiepingen	03
2 Actuele wetenschap voor het voetlicht	17
3 Leren over science op en na school	23
4 Ondersteuning wetenschaps- en technologiecommunicatie	36
5 Kerncijfers	38
6 Bestuur, organisatie en partners	44
Colofon	49

Foto cover:

Met NEMO Ontdek op [nemosciencemuseum.nl](http://nemosciencemuseum.nl) kun je thuis wetenschap ontdekken aan de hand van filmpjes, experimenten, opdrachten, weetjes en spelletjes. Op de cover staan stappen van het experiment: *Draaiende tandwielen*

# Woord vooraf

2016 was een belangrijk jaar voor NEMO. We hebben een krachtig vervolg gegeven aan de vernieuwing waarmee we in 2015 zijn begonnen en die duurt tot 2020. In deze periode vindt onder meer een complete vernieuwing van ons museum plaats. Elke etage krijgt een eigen thema, met een daarop afgestemd tentoonstellingsaanbod. De vijf verdiepingen tezamen vertellen straks een inhoudelijk, prikkelend en helder verhaal dat het plezier en het nut van wetenschap en technologie blootlegt. Zo bieden we de bezoeker straks een nog optimalere NEMO-ervaring.

Op de meest bijzondere locatie van ons markante gebouw, boven op het dak, werd in 2016 Energetica gerealiseerd, een nieuwe buitententoonstelling over de elementen als duurzame energiebron. Ook vierden we later in het jaar de opening van de vernieuwde tweede verdieping. Technium laat de wereld van techniek zien en biedt eveneens plaats aan de technische erfgoedcollectie van NEMO.

In april presenteerden we onze nieuwe merkarchitectuur, in een fel gekleurde en frisse huisstijl: een merk (NEMO) met twee labels (NEMO Science Museum en NEMO Kennislink). Opvallend aan het nieuwe logo is dat ons karakteristieke NEMO-gebouw er niet meer op staat afgebeeld. Hiermee maakt NEMO duidelijk dat het meer is dan het museum: NEMO verbindt namelijk ook de (actuele) wetenschap met het brede publiek. Zo is er NEMO Kennislink, voor degenen

die buiten het museum nog meer honger naar kennis en inzicht hebben. De basis voor NEMO Kennislink is de populaire website die inmiddels meer dan twaalfduizend artikelen telt. En ook met activiteiten zoals lezingen, festivals en debatten, heeft NEMO Kennislink het afgelopen jaar de wetenschappelijke wereld dichterbij het publiek gebracht.

Op het gebied van educatie en talentontwikkeling waren er in 2016 twee in het oog springende gebeurtenissen. NEMO als coördinator van het Europese onderwijsproject Hypatia lanceerde een nieuw netwerk van onder andere overheid, bedrijfsleven, science centers, tieners en experts, en Maakkunde, onze lesmethode voor het basisonderwijs, kreeg een definitieve invulling en vorm.

We bouwen voort op bestaande samenwerkingen met wetenschappelijke organisaties, onderwijsorganisaties en andere musea, en bundelen onze krachten met nieuwe partners. Hun vertrouwen in onze kwaliteiten en capaciteiten levert niet alleen nieuwe inspiratie op maar bekrachtigt ook dat we op de goede weg zijn.

Dat bevestigen eveneens de bezoekersaantallen. In 2016 bezochten 618.010 mensen NEMO Science Museum. Dat is bijna vijf procent meer dan in 2015. En de website van NEMO Kennislink trok 4,3 miljoen bezoeken. Steeds meer mensen weten dus de weg naar ons te vinden en komen in aanraking met wetenschap en technologie. Dat is een rooskleurige basis voor een mooi, nieuw jaar waarin NEMO wederom stappen zet om zijn betekenis voor de samenleving te vergroten.

Michiel Buchel  
Directeur





LAND METEN

Interactive exhibit featuring a blue and yellow house-like structure with a glass roof, where visitors can explore measurement concepts.

Large yellow tree-like sculpture with intricate, branching patterns, serving as a central decorative and interactive element.

Interactive exhibit with a blue and yellow hexagonal structure, likely related to geometry or measurement.

Interactive exhibit featuring a yellow circular table with a hexagonal top, where visitors can engage in hands-on learning activities.

Interactive exhibit featuring a green circular table with a hexagonal top, similar to the yellow one, for hands-on learning.

Interactive exhibit featuring a red and yellow cylindrical structure, possibly related to physics or engineering.

Interactive exhibit featuring a grey rectangular structure with a patterned surface, likely related to art or design.

Interactive exhibit featuring a blue circular area with text and graphics, possibly related to mathematics or science.

Interactive exhibit featuring a blue rectangular area with text and graphics, possibly related to mathematics or science.

# 1 Vernieuwing van tentoonstellings- verdiepingen



# 1 Vernieuwing van tentoonstellingsverdiepingen

In NEMO Science Museum stonden in 2016 twee tentoonstellingsverdiepingen in het teken van vernieuwingen: Energetica en Technium.

In de periode 2015 - 2020 wordt elke verdieping van het museum vernieuwd. In 2015 was de opening van Fenomena, op de eerste verdieping. Hier maken bezoekers kennis met de grondbeginselen van de wetenschap. In Energetica (2016), de buitententoonstelling, ervaren ze de krachten van wind, water en zon als duurzame energiebronnen. In Technium (2016), op de tweede etage, draait alles om techniek, en op de derde verdieping ontdekken bezoekers in Elementa (2017) waar we van zijn gemaakt. Wie we nou eigenlijk zijn, dat komen ze te weten in Humania (verwacht in 2019), op de vierde verdieping.

Door deze nieuwe en overzichtelijke indeling vertelt NEMO Science Museum het verhaal over de rol van wetenschap en technologie in onze samenleving en onze persoonlijke levens. Daarnaast is de diversiteit van de bezoekerservaringen vergroot. NEMO heeft op basis van onderzoek, onder andere met bezoekers, de NEMO-visie op leren over wetenschap en technologie ontwikkeld. Hierin staat een gevarieerde leeromgeving met verschillende bezoekerservaringen centraal. Bijvoorbeeld kennis en inzicht vergaren, deelnemen

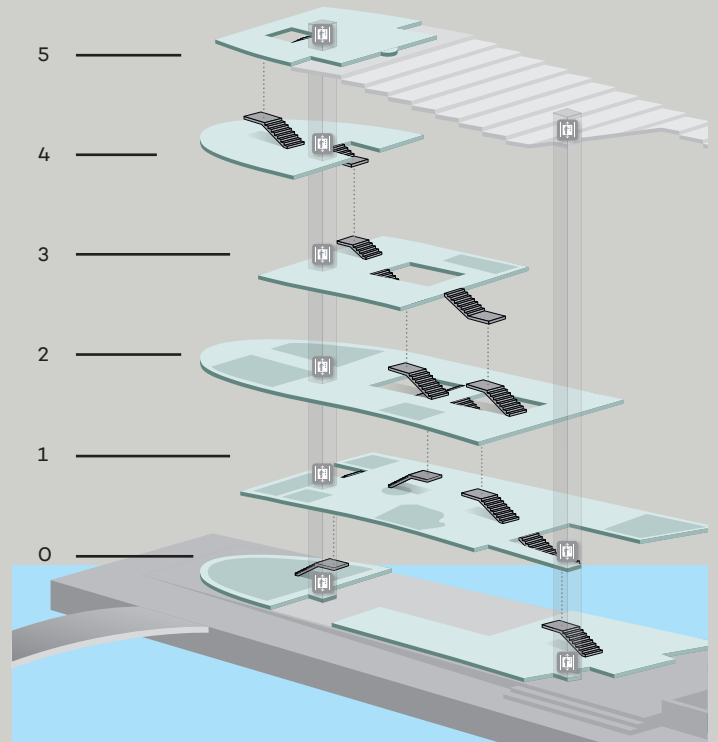


aan (wetenschappelijk) onderzoek, reflecteren op wetenschap en actief onderzoeken en ontwerpen. Omdat we in het museum per verdieping een combinatie van deze gevarieerde bezoekerservaringen aanbieden, bedienen we meerdere typen bezoekers, is er een gelaagdheid aan informatie en variëteit aan leerervaringen. Daarbij houdt NEMO rekening met de diversiteit van de bezoekers als het gaat om leeftijd, voorkennis en interesses. En in plaats van alleen bordjes met feitelijke informatie bij de tentoonstellingen te installeren, dagen we de bezoekers uit door hen vragen te stellen en zelf dingen te laten ontdekken.

Niet alleen de in 2016 gerealiseerde verdiepingen Energetica en Technium komen in dit hoofdstuk aan bod. Er is ook aandacht voor de Familiewerkplaats, de grote, zomerse editie van de bekende Werkplaats op de tweede verdieping van NEMO Science Museum. Voor familieleden of kinderen en hun begeleiders organiseert NEMO in de zomermaanden uitdagende workshops. Verder wordt in dit hoofdstuk beschreven op welke overige (museale) locaties NEMO in 2016 mensen heeft laten kennismaken met wetenschap en technologie: onder andere op de luchthaven Schiphol en in de Amsterdamse Kolenkitbuurt.

## Thema's van de verdiepingen

- 5 Energetica – Speel met energie
- 4 Humania – Ontdek wie je zelf bent
- 3 Elementa – Onderzoek de bouwstenen van de kosmos
- 2 Technium – Onttrafel de techniek om je heen
- 1 Fenomena – Ervaar hoe wetenschap werkt
- 0 Begane grond



## NEMO taxonomie bezoekerservaring



Deze taxonomie is tot stand gekomen in samenwerking met prof. dr. Maartje Raijmakers, universitair hoofddocent Onderwijsstudies aan de Universiteit Leiden en bijzonder hoogleraar (via de Universiteit van Amsterdam) bij NEMO Science Learning Center. De taxonomie is ontwikkeld in het kader van de NEMO-visie op leren over wetenschap en technologie.

## 1.1 Energetica: energie op het dak

Op het dak van NEMO Science Museum is de nieuwe tentoonstelling Energetica tot stand gekomen. Hier kon iedereen al jarenlang van het mooiste uitzicht op Amsterdam genieten, en nu is het ook nog eens een plek waar, in de traditie van NEMO, bezoekers zélf kunnen ervaren hoe natuur en technologie samenwerken. De buitententoonstelling is gratis toegankelijk en geheel gewijd aan de weers-elementen als duurzame energiebron.

Energetica bestaat uit opstellingen rondom de thema's water, wind en zon. In de watercascade staan onder andere waterraderen en twaalf fontein die spuiten dankzij de opgewekte energie op het Zonne- en Windeiland. Bezoekers kunnen strijden tegen deze fontein door met hun eigen spierkracht een fontein omhoog te laten spuiten. Zo meten zij hun kracht met die van de elementen.

Op het Windeiland zijn kinetische figuren geplaatst die de energie verzorgen voor de windfontein in de Watercascade. Bij voldoende wind kunnen bezoekers er de vlieger laten opstijgen.

Het Zonne-eiland laat de kracht van de zon zien. Bezoekers kunnen plaatsnemen in de speciale stoelen, bekleed met zonnecellen. Als ze deze in de zon draaien, gaan de fontein met de opgewekte energie harder spuiten. Het dak biedt een fenomenaal uitzicht op Amsterdam. Een panoramatekening maakt duidelijk welke gebouwen er in de verte te zien zijn.

### 1.1.1 Wens in vervulling

De unieke mogelijkheden boven op het dak van NEMO zag natuurlijk ook de ontwerper van het gebouw, architect Renzo Piano. Ruim twintig jaar geleden stelde hij zich het dak voor als een Amsterdams piazza, een stadsplein, waar mensen elkaar kunnen ontmoeten. En al in zijn eerste ontwerp stonden op dit plein bewegende sculpturen en installaties. Tezamen zouden zij een openlucht tentoonstelling vormen, waarin volop interactie tussen de mens en de elementen zou zijn. Ook de directeur van NEMO, Michiel Buchel, had sinds zijn aantreden een tentoonstelling over duurzame energie op zijn verlanglijstje staan. Hij zei naar aanleiding van de opening van Energetica: "Voor onze kinderen moet duurzame energie normaal worden. We kunnen ze heel belerend vertellen hoe belangrijk duurzaamheid is, maar we kunnen het beter gewoon laten ervaren."

### 1.1.2 Feestelijke opening

Prinses Laurentien van Oranje opende Energetica op 21 april, samen met Boudewijn Poelmann (voorzitter BankGiro Loterij) en Michiel Buchel. Door water in de cascade te gieten, werden op symbolische wijze de fontein aangezet. Voor deelnemers aan de loterij, die de bijdragen van de BankGiro Loterij aan NEMO mogelijk hebben gemaakt, was er op de dag daarna een speciale avondopenstelling met thematische activiteiten. In het kader van de opening van







*‘Heel veel musea kijken terug en dat is prachtig, maar dit museum kijkt naar de toekomst. Dat vind ik fascinerend en het is ook daarom een mooie aanvulling op de andere musea in Nederland.’*

*Boudewijn Poelmann, voorzitter van de BankGiro Loterij*

Energetica was NEMO Science Museum tijdens het laatste weekend van de Nationale Museumweek (23 en 24 april) gratis te bezoeken. Maar liefst 16.323 mensen kwamen naar NEMO. Ook waren er extra activiteiten zoals een interactieve lezing over zonne-energie en de Energie Kennisquiz in samenwerking met NEMO Kennislink, gepresenteerd door televisiepresentator Bart Meijer van Het Klokhuis. Alle ontwikkelingen over de totstandkoming van Energetica waren te volgen op #NEMOdak. De nieuwe, hooggelegen tentoonstelling kreeg daarnaast ruime aandacht in de media.

### 1.1.3 Met dank aan

NEMO kon Energetica realiseren door een extra projectbijdrage van de BankGiro Loterij. Tijdens het Goed Geld Gala 2014 ontving NEMO hiervoor een bedrag van € 967.500. Dankzij een bijdrage van het Prins Bernhard Cultuurfonds kon er extra groen worden aangeplant. Het dak van NEMO is met Energetica en al het groen een inhoudelijke ervaring en meer dan ooit een plek van spel en ontmoeting geworden. Een echt stadsplein, verbonden met wetenschap en technologie, voor alle bewoners en bezoekers van Amsterdam.

### 1.1.4 Nieuw museumrestaurant

Het café op het dak is in 2015/2016 getransformeerd tot een volwaardig restaurant met een sfeervolle en eigentijdse uitstraling en een grandioos uitzicht over de stad. Zowel vanuit het museum als vanaf het gratis te bezoeken dak kunnen bezoekers het restaurant binnenlopen. Er kunnen nu 290 gasten plaatsnemen en ook nog eens zestig buiten op het terras. Elders op het dak is er nog volop gelegenheid om prettig te vertoeven op traptreden en grote banken. In het assortiment en de bedrijfsvoering maakt NEMO verantwoorde keuzes voor mens, dier en omgeving. NEMO werkt samen met leveranciers die hetzelfde standpunt hanteren. Een groot deel van het assortiment is bovendien huisgemaakt.





## 1.2 Technium, ontrafel de techniek om je heen

Technium is de tweede tentoonstellingsverdieping die in 2016 is geopend. Hier draait alles om 'techniek' en 'maken'. NEMO richt zich sinds jaar en dag op kinderen en jongeren. Want hoe eerder zij in aanraking komen met wetenschap en technologie, hoe groter de kans dat zij geïnteresseerd raken en zelfs kiezen voor een technische studie of beroep. De techniek is een sector waar veel behoefte is aan instroom van nieuw bloed en waaraan het Nationale Techniepact, ook door NEMO ondertekend, vanuit de overheid een impuls wil geven. Technium heeft een duidelijke link met techniek en kan op die manier bijdragen aan de ontwikkeling van een bloeiende technische arbeidsmarkt. Technium is voor de makers en uitvinders van morgen.

Bezoekers maken kennis met technische ontwikkelingen waar Nederland een stempel op heeft gedrukt. Nederland is een voorloper in de wereld als het gaat om technologische innovatie, vooral op het gebied van watermanagement. Bezoekers komen te weten hoe diverse waterkeringen onze voeten drooghouden. Of hoe water drinkbaar wordt. Maar er is meer dan technisch watervernuft. Bezoekers kunnen eveneens leren om stevige constructies te bouwen, net zoals bekende Nederlandse ingenieurs dat hebben gedaan. En bij De Machine werken zij mee aan het logistiek proces van een webwinkel: de juiste spullen, op de juiste plek, binnen de juiste tijd voor de beste prijs. Uiteraard worden zij

uitgedaagd hierbij duurzame keuzes te maken.

Technium is mogelijk gemaakt door de structurele steun van de BankGiro Loterij, en ook door projectbijdragen van het Mondriaan Fonds, VSBfonds en het Prins Bernhard Cultuurfonds. Stichting ZABAWAS droeg bij aan het educatieve aanbod dat bij Technium is ontwikkeld.

*'Nederland is een innovatief land. Om dit ook in de toekomst voort te laten duren, is het belangrijk te blijven investeren in goed geschoold technisch personeel. Dat begint bij interesse wekken voor techniek en te laten zien hoe omvangrijk, belangrijk en spannend techniek is.*

*Bij Technium in NEMO ontdek je hoe de wereld om je heen werkt en leert jong en oud hoe je zelf aan de slag kan met techniek.'*

*André Kuipers, ambassadeur Techniepact en lid Raad van Advies NEMO*



## 1.2.1 Erfgoed in Innovatie Galerij

Een vaste telefoon met draaischijf, een gigantische batterij uit de achttiende eeuw die maar één lamp kan verlichten of de eerste stofzuiger die nog met de hand moest worden aangedreven. Het zijn maar enkele voorbeelden van de iconische apparaten uit onze historische techniekcollectie die in de nieuwe Innovatie Galerij, onderdeel van Technium, te zien zijn. De apparaten laten de ontwikkeling van de technische vooruitgang zien: door te maken, testen en verbeteren ontstaan innovaties. De galerij is voor de oudere bezoeker vaak een feest van herkenning. Voor de jongere bezoeker zijn de historische objecten een kennismaking met innovaties die hebben geleid tot de apparaten van nu.

De meer dan 17.000 technische objecten van onze erfgoedcollectie vertellen het verhaal van de mens en energie. Met de Innovatie Galerij heeft NEMO de presentatie van delen van zijn erfgoedcollectie verder uitgebreid.

## 1.3 Family learning in het museum

Bij de vernieuwing van NEMO Science Museum willen we Family learning optimaal faciliteren. Want wanneer alle gezinsleden of leden van een gezelschap met elkaar samenwerken, ervaren zij het museumbezoek als nog waardevoller. Door de uitwisseling van ideeën en ervaringen ontstaan er nieuwe inzichten voor beiden. Ouders of begeleiders leren hun kinderen beter kennen én krijgen door hun frisse blik nieuwe invalshoeken op zaken die voor hen ogenschijnlijk al bekend waren. Kinderen leren juist weer van de ervaring en kennis van hun volwassen familieleden of begeleiders. Op elke nieuwe verdieping van NEMO Science Museum zijn er daarom 'ontdekruimtes', waar zowel ouders en begeleiders als kinderen een actieve rol hebben. Het laboratorium - BASF Lab - op de derde etage en de Werkplaats op de tweede verdieping zijn hier voorbeelden van.

### 1.3.1 Familiewerkplaats in de zomer

Volwassenen en kinderen kunnen tijdens de zomervakantie samen workshops volgen in de Familiewerkplaats. Speciaal hiervoor worden activiteiten vooraf onderzocht en getest door bezoekers die deelnemen aan het programma NEMO Research & Development (zie ook Hoofdstuk 3).

In 2016 stonden deze activiteiten in het teken van energie. Hoe werkt een magneet? Kun je een ballon laten racen? Smelt ijs sneller op aluminium of hout? Ouders, begeleiders en kinderen gingen gestuurd door deze spannende vragen zelf onderzoeken, ontdekken, spelen en ontwerpen. Vanzelfsprekend stonden publieksbegeleiders klaar om een helpende hand toe te steken.



Yoeri Chin-A-Kwie,  
Publieksbegeleider

**'Met kleine dingen  
kun je groot verschil  
maken'**

"Met kleine dingen kun je een groot verschil maken. Een kind bijvoorbeeld, dat iets probeert, daarin faalt, vervolgens gefrustreerd raakt en niet meer wil. En dat ik dan kan helpen, waardoor hij het begrijpt en trots en blij is dat het is gelukt. Als Publieksbegeleider ben je het visitekaartje van NEMO. Je bent vaak de eerste persoon die bezoekers in het museum tegenkomen. De variëteit van de functie bevalt me. Soms sta ik achter de kassa of in de shop, dan weer in het museum om bij de tentoonstellingen te assisteren. Soms controleer ik kaartjes, om vervolgens met een andere publieksbegeleider het laboratorium te runnen. Ik doe dit werk naast mijn studie Vrijtijdsmanagement maar zie het als een echte baan. Het past bij me want ik vind het fijn om mensen te helpen. Het meeste plezier haal ik uit het geven van shows, zoals de demonstratie 'Ruimteschip aarde', waarin we met een interactieve globe kunnen laten zien hoe de aarde er vanuit de ruimte uitziet. In een apart zaaltje met een handvol bezoekers vertel ik dan een inhoudelijk verhaal met kop en staart."

## 1.4 NEMO op locatie

### 1.4.1 Schiphol

NEMO probeert altijd nieuw publiek te bereiken, en doet dat ook op andere (museale) locaties. Zo is NEMO Science Museum sinds 2012 op Schiphol te bezoeken. Binnen de luchthaven zijn we in februari 2016 verhuisd naar een nieuwe plek: de Holland Boulevard, waar in 2017 het Rijksmuseum onze buurman wordt. Achter de douane, tussen de E-pier en F-pier, kunnen reizigers aan de slag met negen interactieve opstellingen, waaronder drie nieuwe. Als reizigers hun hand leggen op de populaire Teslabol zien ze prachtige bliksemschichten. Ook kunnen zij mooie patronen zichtbaar maken door een opstelling van hangende kogels in beweging te brengen.

Tijdens de viering van het 100-jarig bestaan van Schiphol op 19 september is de tentoonstelling bezocht door Zijne Majesteit de Koning Willem-Alexander. NEMO organiseerde voor de opening de basisscholenwedstijd 'Ontwerp het vliegveld van de toekomst'. De beste ideeën zijn aan de koning gepresenteerd. Samen met de kinderen maakte hij een rondje langs de opstellingen van NEMO.

### 1.4.2 Museumstraat in de Kolenkitbuurt

Op 9 juli was de derde editie van de Amsterdamse Museumstraat, het evenement waarbij toonaangevende Amsterdamse musea hun intrek nemen in huizen van 'gewone' mensen die daarmee voor een dag museum-directeur zijn. NEMO deed hier voor het eerst aan mee. Na de Indische Buurt en de Transvaalbuurt, was in 2016 de Kolenkitbuurt in West aan de beurt. De woonkamer van Deborah bood onderdak aan een aantal NEMO-erfgoedobjecten, zoals een Philips-radio uit 1932 en een televisie uit 1951.

## 1.5 NEMO-campagne

Vooral Amsterdam, maar ook Rotterdam en Utrecht, konden niet om de komst van Energetica en Technium heen. NEMO zette landelijk diverse media in, zowel online als offline. De postercampagne voor Energetica daagde de voorbijganger telkens uit tot een experiment. De afbeelding zelf was daarbij het onderwerp in combinatie met zon, wind en water. Zoals een grote blauwe druppel met daarin de tekst 'deze poster is natgeregend 2,5x zwaarder dan droog'. De Technium-campagne was gebaseerd op uitvindingen die kunnen leiden tot nieuwe, verrassende uitvindingen. Dat je bijvoorbeeld met een tandwiel van je fiets ook in een kop koffie kunt roeren.





‘We zijn een echt  
familiesmuseum,  
drie generaties zijn hier  
met en door elkaar bezig’

“Ik geloof in educatie. Ieder kind moet de mogelijkheid krijgen om te ontdekken wat hij leuk vindt en waar zijn talent ligt. Bij NEMO bieden we die kans, binnen en buiten ons museum. Met onze interactieve tentoonstellingen creëren we bij onze bezoekers enthousiasme voor wetenschap en technologie. Op een toegankelijke manier vertellen wij het verhaal, maar daar zit een wezenlijke boodschap achter: miljarden mensen hebben voedsel, water en gezondheidszorg nodig. Tegelijkertijd moeten we goed voor onze planeet zorgen. Dat kan allemaal, met de juiste technologieën, mits er goede beslissingen worden genomen. En daar heb je wetenschap voor nodig. Er werken hier zo'n tweehonderd slimme, gemotiveerde en leuke mensen. Samen met hen wil ik in de komende jaren de impact van NEMO vergroten. We staan al jaren in de top van best bezochte musea in Nederland en zijn nog steeds groeiende. NEMO is echt een museum voor families; drie generaties zijn hier met en door elkaar bezig. Wat gebeurt er tussen een grootvader en zijn kleinkind? Dat vind ik prachtig om te zien.”

## 1.6 Nieuwe hoofdpartner

### Samenwerking met BASF Nederland

Op 21 november maakten NEMO en BASF bekend dat zij een meerjarig partnership zijn aangegaan. BASF ondersteunt NEMO de komende jaren bij activiteiten binnen en buiten het museum. Maar de overeenkomst behelst meer dan louter een financiële ondersteuning: NEMO en het chemieconcern hebben elkaar gevonden in hun ambitie om de interesse voor wetenschap en technologie onder jongeren aan te wakkeren. Beide organisaties hechten sterk aan educatie en talentontwikkeling. Kinderen van vandaag zijn immers de vernieuwers, leiders en wetenschappers van morgen. Een van de resultaten van de samenwerking is Maakkunde, de hands-on-lesmethode van NEMO voor basisscholen, die zich richt op ontwerpend en onderzoekend leren.

### Chemie: zelf op onderzoek uit

Als hoofdpartner stimuleert BASF de vernieuwing van NEMO Science Museum. Vanzelfsprekend sluit het bedrijf zich in het bijzonder aan bij de NEMO-activiteiten die te maken hebben met chemie. Een mooi voorbeeld hiervan is dat BASF zijn naam heeft verbonden aan het populaire laboratorium van NEMO. In dit BASF Lab maken bezoekers, jong en oud, kennis met chemie. Met een laboratoriumjas aan en een veiligheidsbril op kunnen zij scheikundige proefjes doen en workshops volgen. Het laboratorium sluit naadloos aan bij de gezamenlijke insteek van NEMO en BASF: jongeren zélf laten ontdekken, ontrafelen en ontwikkelen.



*‘Bij NEMO ontdekken bezoekers op een laagdrempelige manier hoe veelzijdig en spannend chemie kan zijn. En daarbij brengt NEMO de talenten van de toekomst in aanraking met wetenschap en technologie. Die talenten kunnen we in de chemiesector en in onze kenniseconomie goed gebruiken om blijvend en duurzaam te innoveren.’*

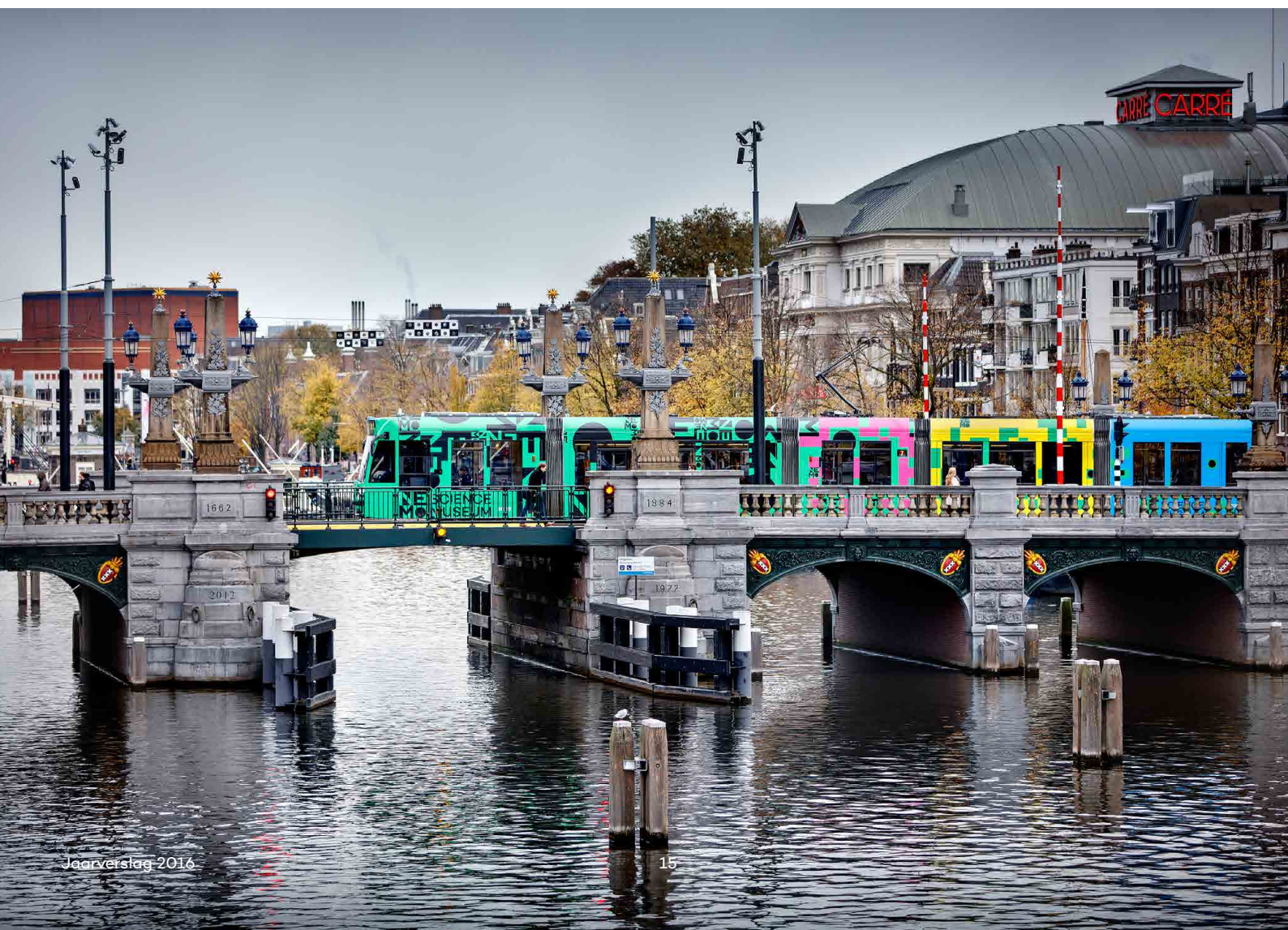
*Herbert Fisch, Country Cluster Head BASF Benelux*

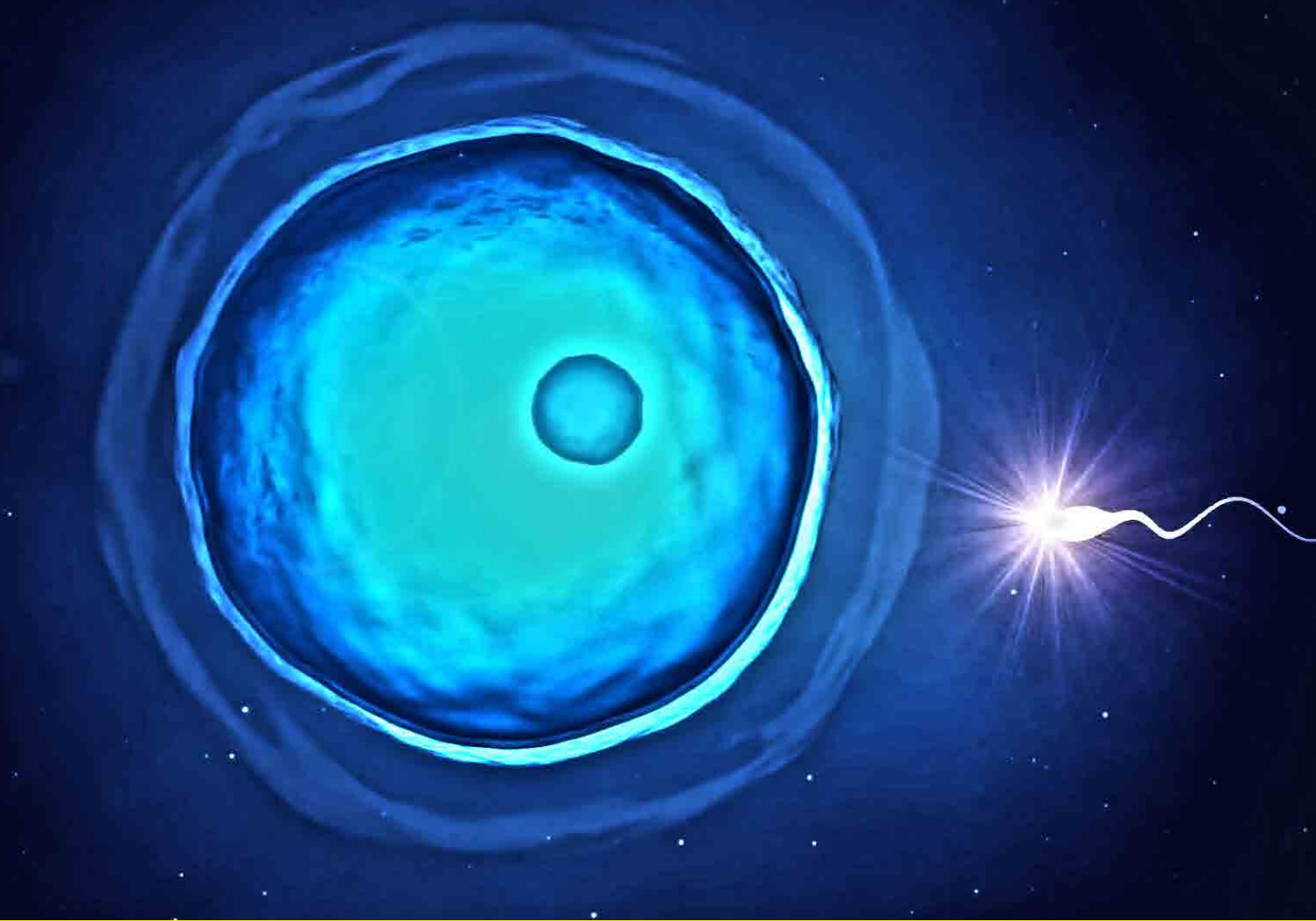


## Vooruitblik 2017

Ook de begane grond van NEMO Science Museum vormt onderdeel van de grootschalige vernieuwing. De jaarlijkse toename van bezoekers en de grotere diversiteit ervan, vragen om een nieuwe benadering: een vlotte afhandeling van de ticketverkoop, het creëren van een echt NEMO-gevoel meteen bij binnenkomst en het bieden van een aantrekkelijke shop vlak voor vertrek. Met de transformatie van het entreegebied begin 2017 worden de oorspronkelijke uitgangspunten van architect Renzo Piano, zoals transparantie en zichtlijnen, in ere hersteld en kunnen onze uiteenlopende doelgroepen een optimale ontvangst worden geboden.

In het najaar van 2017 staat de opening gepland van de nieuwe tentoonstelling *Leven in het heelal*, onderdeel van de derde verdieping *Elementa*, onderzoek de bouwstenen van de kosmos. In deze tentoonstelling worden bezoekers uitgedaagd om het mysterie van het heelal en dus van henzelf te ontrafelen. Zij komen erachter dat zij zelf van sterrenstof zijn gemaakt; dat zij eigenlijk bestaan uit atomen die keer op keer gerecycled zijn.





# 2 Actuele wetenschap voor het voetlicht



# 2 Actuele wetenschap voor het voetlicht

NEMO Kennislink doet verslag van de grootse zoektocht die wetenschap heet. Zo verbindt NEMO de actuele wetenschap met het publiek.

Wetenschap en technologie beïnvloeden ons leven en de resultaten zijn overal om ons heen. Wetenschap geeft ons beter inzicht in wie we zijn, en in de wereld en het universum waarin we leven. NEMO Kennislink brengt inhoudelijke verdieping en biedt achtergrondinformatie bij wetenschappelijke thema's en onderzoek. En gaat hierin verder dan de kennis van alledaagse fenomenen van wetenschap en technologie die in NEMO Science Museum aan bod komen. NEMO Kennislink besteedt aandacht aan ontwikkelingen in de wetenschap en geeft hier betekenis aan door het toevoegen van een maatschappelijke en wetenschappelijke context.

## 2.1 De website

De site [nemokennislink.nl](http://nemokennislink.nl) bevat artikelen, filmpjes, discussies en activiteiten. In de blogs van Faces of Sciences vertellen jonge wetenschappers over hun leven, onderzoek en passies. De redactie voegde in 2016 780 artikelen toe aan de website, waardoor er eind 2016 in totaal 12.000 artikelen,

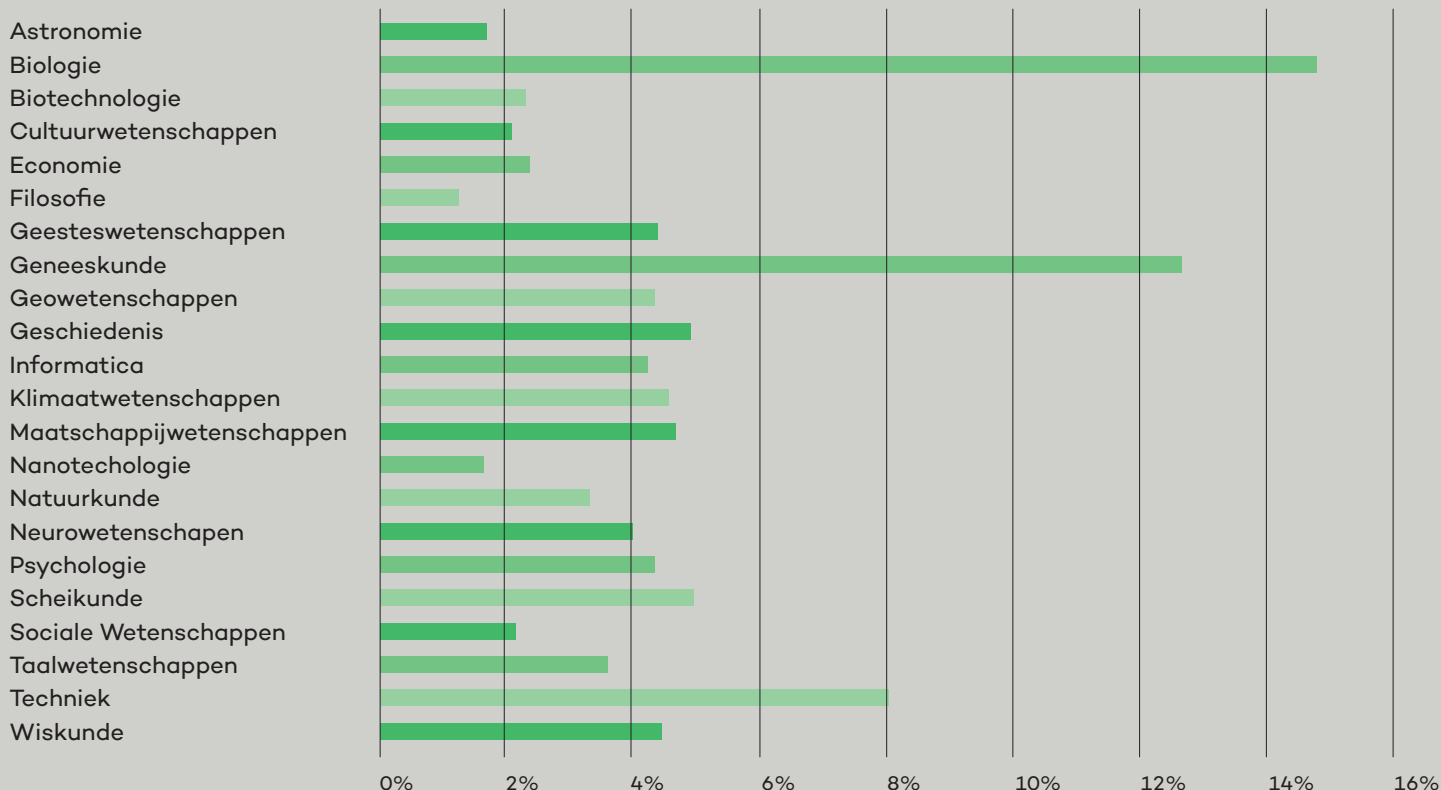
achtergrondartikelen, nieuwsberichten, recensies, interviews en reportages te lezen waren. Tussen de omvangrijke hoeveelheid artikelen op de site worden voor de lezer verwijzingen gemaakt (historisch, thematisch, enzovoort) en verbanden gelegd vanuit vakoverstijgende invalshoeken.

De online NEMO Kennislink Agenda kan geraadpleegd worden voor uitjes in Nederland en Vlaanderen. Deze agenda omvat vele activiteiten; in 2016 zijn er 2508 toegevoegd. Bijna de helft hiervan waren lezingen en debatten. Andere activiteiten die de website onder de aandacht bracht, waren bijvoorbeeld rondleidingen/excursies, tentoonstellingen en voorstellingen.

### 2.1.1 Redactie: inhoudelijk en actueel

De redactie van NEMO Kennislink is de grootste (alfa, bèta, gamma) wetenschapsredactie van Nederland. De 15 freelance wetenschapsjournalisten hebben elk hun eigen vakgebied met een groot netwerk binnen universiteiten en kennisinstellingen. Onder leiding van hoofdredacteur Sanne Deurloo en redactiechef/eindredacteur Ilja van Dam brengen zij actueel wetenschappelijk nieuws en verschaffen zij inzicht in de wetenschap achter de actualiteit. Bij actuele gebeurtenissen voorzien zij relevante, reeds verschenen

# Verdeling publicaties op website NEMO Kennislink per vakgebied in 2016



artikelen van een nieuwe context. Ze volgen onderzoekers en hun vorderingen op de voet, en stellen zichzelf op de hoogte van alle ontwikkelingen binnen de wetenschap. Ze gaan de diepte in, zonder de toegankelijkheid uit het oog te verliezen. Ook delen de redactieleden hun kennis tijdens debatten en bijeenkomsten. Sinds 2016 werken de vakredacteuren vaker en intensiever samen. Want juist op de raakvlakken van de diverse wetenschappelijke disciplines vinden spannende ontwikkelingen plaats.

Een kleine greep uit de onderwerpen van 2016: de communicatie tussen jou en je computer (en waarom je computer je niet begrijpt), het realiseren van minder stress door mindfulness, de ontdekking van een nieuwe behandeling van allergieën door wormeiwit en de Groenlandse haai als langstlevende gewervelde. Ook was er veel aandacht voor de strijd om het presidentschap in de Verenigde Staten.

## 2.1.2 Opvallend artikel

Van alle artikelen in 2016 bracht een artikel over vaccinatie veel teweeg bij de lezers. Gastauteur Nadine Böke bewerkte het eerder verschenen stuk 'Antwoorden aan bezorgde ouders over vaccineren' uit 2008. Het verscheen naar aanleiding van media-aandacht voor extra overheidsgeld dat beschikbaar werd gesteld om artsen en verpleegkundigen voor te bereiden op gesprekken met ouders over vaccineren.

Aan de hand van een aantal stellingen, zoals 'Ik heb gehoord dat er een link is tussen vaccinaties en autisme', neemt Nadine Böke de lezer mee langs veel voorkomende misvattingen en vragen over kindervaccinaties. Honderden mensen deden mee aan de poll 'Ga jij in discussie over vaccineren?' En er kwamen zo'n 150 reacties op het stuk waaronder die van een verloskundige: 'Geweldig om hier [...] de info te lezen waar ouders behoefte aan hebben.' Ook op Facebook en de persoonlijke website van de auteur regende het reacties van lezers. Het stuk van Nadine Böke

bekrachtigt waarom NEMO Kennislink er is: inhoudelijke, actuele informatie verschaffen en lezers de kans bieden om te reageren op technologische en wetenschappelijke ontwikkelingen en hierover van gedachten te wisselen.

## 2.2 Overige activiteiten van NEMO Kennislink

Naast de website staat NEMO Kennislink sinds 2016 ook voor andere communicatie-uitingen. Op online gebied via social media en de digitale nieuwsbrief, offline via publicaties en activiteiten (onder meer lezingen, debatten) in het museum en op andere plekken in Nederland.


### 2.2.1 Uitgaven

De invloed op de kwaliteit van leven, als ook behandelkosten en het verzuim ten gevolge van ziektes als depressie, epilepsie, autisme en schizofrenie zijn immens. Binnen het onderzoeksconsortium NeuroBasic Pharmaphenomics is een methode uitgewerkt om een stof te ontwikkelen die epileptische aanvallen onderdrukt of schizofrenie bestrijdt. De zoektocht hiernaar is terug te lezen in 'De volgende generatie medicijnen voor hersenziekten', een online uitgave die in 2016 verscheen. Tijdens de slotbijeenkomst van het NeuroBasic consortium op 23 november in Utrecht is de uitgave aangeboden aan programmadirecteur en hoogleraar neurowetenschappen Chris de Zeeuw (Erasmus MC). De uitgave is mogelijk gemaakt door een bijdrage van LSH-FES (Life Sciences and Health en Fonds Economische Structuurversterking), een breed biomedisch onderzoeksprogramma waarin meer dan honderd instellingen samenwerkten aan translationeel onderzoek gericht op diagnose, geneesmiddelen, regeneratieve geneeskunde en het mogelijk maken van nieuwe biomedische technologie en infrastructuur. In 2015 verschenen al vier andere delen in deze reeks (over virussen, diabetes type 1, regeneratieve geneeskunde en imaging voor diagnostiek). Ze werden in 2016 gebundeld onder de titel 'Diagnose, medicijnen, herstel'. Al deze uitgaven zijn ook in het Engels beschikbaar via de website van NEMO Kennislink.

### 2.2.2 Ontmoetingen in NEMO Science Museum

In het museumrestaurant van NEMO vond een aantal NEMO Kennislink-meet-ups plaats: presentaties, vragen en discussies onder leiding van hoofdredacteur Sanne Deurloo. Zo was er op 8 juni een bijeenkomst met het thema 'aandacht', naar aanleiding van het boek 'Zo werkt aandacht' van cognitief psycholoog Stefan van der Stigchel. Reclameborden, websitebanners, wegwijzers, sponsorshirts, etalages, Facebook-meldingen en verkeerslichten: onze ogen worden elke dag overspoeld met visuele informatie. Maar wat bepaalt wat ons opvalt en wat niet? Stefan van der Stigchel was zelf een van de sprekers, en ook

The screenshot shows the NEMO Kennislink website interface. At the top, there is a search bar and navigation links for 'Onderwerpen', 'Thema's', 'Publicaties', 'Agenda', and 'Over NEMO Kennislink'. The main article is titled 'Antwoorden aan bezorgde ouders over vaccineren' and is dated 15 november 2016. The article text discusses the importance of vaccination and addresses common concerns. Below the main text, there are sections for 'Deelnemers', 'Vakgebieden', 'Onderwerpen', 'Kernwoorden', 'Bezoek ook', and 'Lees ook'. The 'Lees ook' section lists several related articles with their titles and dates. At the bottom left, there is a small image of a baby being vaccinated.



Sanne Deurloo,  
Hoofdredacteur NEMO Kennislink

**‘Wetenschap is een prachtige manier om de wereld te bekijken’**

“Schenken we aandacht aan alle vakgebieden? Sluiten we aan bij het nieuws? Hoe laten we zien hoe wetenschap werkt? Eens in de zes weken hebben we een vergadering met alle vakredacteuren waarin we ideeën uitwisselen en tot nieuwe onderwerpen en invalshoeken komen. Het streven is: wetenschap dichterbij brengen. Wetenschap is een prachtige manier om de wereld te bekijken en nieuwsgierigheid te bevredigen. Wetenschap is bovendien overal om ons heen. Als je iets snapt van microbiologie, dan kijk je anders naar dat vaatdoekje op je aanrecht. Als je onderzoek naar meertaligheid volgt, begrijp je hoe waardevol het is dat migranten, naast de taal van hun nieuwe land, ook hun moedertaal blijven spreken. Als je begrijpt hoe wetenschap werkt, dan begrijp je ook de waarde van wetenschappelijke ‘feiten’ beter. Met NEMO Kennislink willen we mensen kennis en nieuwe inzichten geven en ze uitdagen mee te denken. De komende jaren wil ik van NEMO Kennislink een onmisbare bron van kennis maken. Dat wanneer er iets speelt, mensen denken: ‘Ik ga eens kijken op NEMO Kennislink, dan weet ik precies hoe het zit.’”

gedragseconoom Eva van den Broek en industrieel ontwerper Wouter Eggink hielden een lezing. De meet-ups werden iedere keer door zo'n vijftig mensen bezocht en kwamen tot stand in samenwerking met Permanent Bèta (platform op het snijvlak van technologie, kunst en wetenschap) en de vereniging VWN (Vereniging van Wetenschapsjournalistiek en –communicatie Nederland).

Met de stichting Brein in Beeld organiseerde NEMO Kennislink drie filmavonden over diverse neurogerelateerde thema's. Bekende wetenschappers zoals Iris Sommer (hoogleraar psychiatrie UMC Utrecht), Philip Scheltens (hoogleraar neurologie en directeur Alzheimercentrum, VU Medisch Centrum) en Jan van Hooff (emeritus hoogleraar ethologie en socio-ecologie) voorzagen de films van live commentaar.

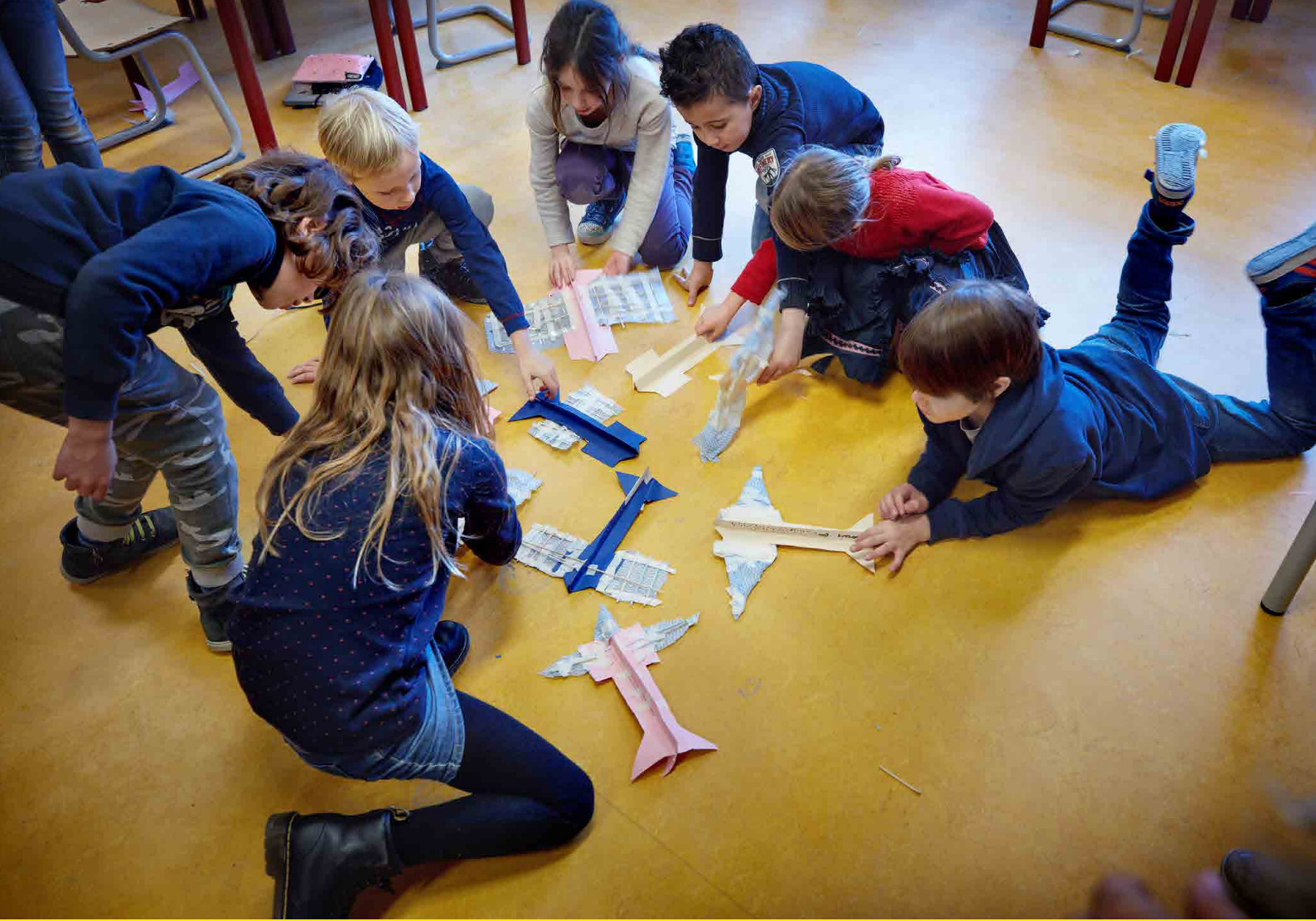
### 2.2.3 Lezingen op locatie

NEMO droeg bij aan de serie Paradisolezingen met als overkoepelend thema: 'Onze toekomst – 8 grote vragen in de wetenschap'. Prof. dr. Rudi G.J. Westendorp, hoogleraar ouderengeneeskunde aan de Universiteit van Kopenhagen, beet het spits af met de lezing 'Oud worden zonder het te zijn'. De slotlezing was voor prof. dr. Max Welling, hoogleraar Machine Learning aan de Universiteit van Amsterdam. Hij hield een lezing met de titel 'De empathische machine', over vragen als: wanneer zullen machines ons echt begrijpen en wat zijn de gevolgen daarvan? De Paradisolezingen zijn een samenwerking tussen Versteegen & Stigter, VSNU (Vereniging van Samenwerkende Nederlandse Universiteiten), Koninklijke Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen, KNAW, VPRO, Museum Boerhaave en NEMO Kennislink.

Sinds de start in 2008 werkt NEMO via inhoudelijke bijdragen en experimenten mee aan de KennisCafés in de Balie, het Amsterdamse centrum voor cultuur en politiek. De lezingen vinden eens in de maand op de maandagavond plaats en zijn een coproductie van de Balie, de Volkskrant, KNAW en NEMO. Ook in 2016 sprak vaste presentator Martijn van Calmthout van de Volkskrant met deskundigen en smaakmakers over de wetenschap achter actuele onderwerpen: 'Het einde van de verbrandingsmotor' bijvoorbeeld, of 'Let's talk about taal', over de mogelijkheden en beperkingen die het gebruik van taal ons brengt.

## Vooruitblik 2017

In 2017 wordt de website van NEMO Kennislink vernieuwd, passend bij de nieuwe visuele identiteit van NEMO. De site biedt beter zicht op dat wat er te lezen is, brengt de redacteuren nadrukkelijker in beeld en is ook optimaal te gebruiken op een mobiele telefoon en tablet. Naast de lancering van de nieuwe website worden de offline activiteiten uitgebreid.





# 3 Leren over science op en na school



# 3 Leren over science op en na school

Leren doe je een heel leven lang. Technologische ontwikkelingen gaan razendsnel en veranderen de samenleving ingrijpend. Creativiteit, goed communiceren, samenwerken en een probleemoplossend vermogen hebben, zijn stuk voor stuk capaciteiten die steeds belangrijker worden. Scholen bereiden kinderen goed voor op wat de 21ste eeuw van hen vraagt. En NEMO helpt hierbij.

Naast de educatieve programma's in het museum, biedt NEMO ondersteuning aan scholen met onder andere lesmaterialen en lerarentrainingen. Hierin staan de stappen uit de ontwerp- en onderzoekscyclus centraal. Maar leren doe je niet alleen op school. NEMO Science Museum biedt namelijk binnen én buiten haar muren ook een rijke leeromgeving waar vragen worden opgeroepen, gesteld en beantwoord.

## 3.1 Expertisecentrum

NEMO is een 'research based' wetenschapsmuseum en ontwikkelt, mede in internationaal verband, kennis over science leren. Dit gebeurt onder meer door samenwerking met de programmagroep ontwikkelingspsychologie van de Universiteit van Amsterdam. Hiervoor is de bijzondere

leerstoel 'cognitieve ontwikkelingspsychologie, in het bijzonder het science leren in non-formele omgevingen' ingesteld. Deze wordt bekleed door prof. dr. Maartje Raijmakers. Ook vindt onderzoek plaats in samenwerking met prof. Raijmakers via deelname aan diverse EU-(onderzoek)programma's in het kader van Horizon 2020 Science for and with Society en in het programma NEMO Research & Development.

NEMO Science Learning Center, het expertisecentrum over science leren, deelt deze deskundigheid met het onderwijs, musea en met vakgenoten in Nederland en Europa. Via bijeenkomsten, trainingen en workshops krijgen leraren en pabo-studenten bijvoorbeeld nascholing aangeboden. Naast de ruim 95.000 scholieren en docenten die in 2016 NEMO Science Museum bezochten, bereikte NEMO via landelijke educatieprojecten nog eens bijna 900 leraren en hun ruim 27.000 scholieren. Via nascholing en training werden 2600 leraren en hun 39.000 scholieren bereikt. Daarnaast wordt het gratis beschikbare lesmateriaal van NEMO en het ESERO-ruimtevaartlesmateriaal voor gebruik in de klas op grote schaal gedownload door leraren.

## 3.2 NEMO Research & Development

In het programma NEMO Research & Development (NEMO R&D) onderzoekt NEMO wat voor kinderen de meest optimale omstandigheden zijn om over wetenschap en technologie te leren. Dit onderzoek voert NEMO uit in samenwerking met prof. dr. Maartje Raijmakers. Daarnaast dragen bezoekers bij aan de ontwikkeling van NEMO door het uitproberen van nieuwe (les)programma's, workshopopdrachten of interactieve exhibits. Ook andere universiteiten en opleidingen zetten NEMO R&D in voor wetenschappelijk onderzoek naar leren over science of museumbezoek. In 2016 waren dat onder meer de Universiteit Leiden (Department of Education and Child Studies), de Universiteit Utrecht (Science & Mathematics Education), de Universiteit Twente (Instructional Technology) en de Vrije Universiteit in Amsterdam (Athena Instituut). In totaal hebben in 2016 ruim elfhonderd bezoekers deelgenomen aan een onderzoeksactiviteit van NEMO R&D.

### 3.2.1 Museumbeurs voor leren in familieverband

Een van de onderzoeken die zijn uitgevoerd in NEMO R&D kwam voort uit de Museumbeurs die Rooske Franse ontving; zij is Senior Projectmanager Educatie & Onderzoek bij NEMO. Eind april 2015 reikte de Nederlandse Organisatie

voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO) Museumbeursen uit aan enkele medewerkers van landelijke musea, om talentontwikkeling en wetenschappelijk onderzoek in de museale sector te bevorderen. Dankzij de beurs kon Rooske Franse, samen met Maartje Raijmakers, van start met een onderzoek naar de manier om rijkere conversaties en intensievere ontdekkings- en experimenteeractiviteiten te stimuleren bij gezinnen die een museum bezoeken. Het doel van hun onderzoeksproject, dat eind 2015 is gestart en eind 2016 is afgerond, was om inzicht te verkrijgen in hoe families experimenteren en welke familiekenmerken (zoals leeftijd, gender, intelligentie) daarbij van invloed zijn. Ook onderzochten Franse en Raijmakers of door begeleiding de spelkwaliteit van families positief te beïnvloeden is.

Aan het onderzoek werkten ruim honderd familieteam mee, bestaande uit één ouder en twee kinderen (8-12 jaar). Zij experimenteerden in NEMO bij een opstelling waar cilinders van een schuine helling afgerold konden worden. Daarbij kwamen vragen aan de orde als: welke cilindereigenschappen zijn wel (gewichtsverdeling) en welke zijn niet (gewicht en grootte) van belang voor de rolsnelheid? En welke omstandigheden zijn relevant bij het doen van een experiment? Opvallend was dat alle familiegesprekken het experiment zelf als onderwerp hadden. En dat ze zich dus niet lieten afleiden door alle andere activiteiten binnen NEMO. In de meeste gevallen (85%) vertelden de gezinsleden elkaar van tevoren wat ze van plan waren (bijvoorbeeld welke cilinders ze wilden vergelijken of hoe ze het experiment

## Ontwerp- en onderzoekscyclus



wilden uitvoeren). "Dat is belangrijke informatie", zegt Rooske Franse. "Voor NEMO is het van groot belang te zien dat families lang en intensief experimenteren als de exhibit en de context waarin het staat geoptimaliseerd zijn."

### 3.3 Codestarter

Codestarter heeft als doel zoveel mogelijk kinderen na schooltijd kennis te laten maken met programmeren. Dat is code schrijven, maar ook breder: leren logisch nadenken, problemen oplossen en je creativiteit inzetten. In de toekomst zal dat net zo belangrijk zijn als taal, rekenen en Engels. Codestarter is een initiatief van NEMO Science Museum en Platform Bèta Techniek en wordt mogelijk gemaakt door Google.

Op de in 2016 gelanceerde website van Codestarter vinden ouders en kinderen allerlei clubs en naschoolse activiteiten op het gebied van programmeren voor kinderen van 8 tot 12 jaar. Leuk is dat kinderen ook zelfstandig aan de slag kunnen: op [codestarter.nl](http://codestarter.nl) vind je activiteiten die je thuis kunt doen, zoals het maken van je eigen app en 3D-printen met karton. Codestarter ondersteunt daarnaast op regionaal niveau de ontwikkeling van naschoolse programmeeractiviteiten. In Groningen, Limburg, Brabant en Amsterdam hebben op deze manier duizenden kinderen kennis gemaakt met coderen, programmeren en 3D-printen. Tijdens de schoolvakanties organiseerde

NEMO in het museum programmeerworkshops. Zo hebben in de herfstvakantie 1700 kinderen gratis kennis opgedaan van programmeren. Jaarlijks is er in het museum een Codestarter-evenement waar kinderen uit met name achterstandswijken gratis workshops kunnen volgen over programmeren en coderen.

Samen met de educatieve uitgeverij Malmberg heeft Codestarter zich ingezet voor de Grote Rekendag op 23 maart. Met het thema 'Kijkje achter de code' leerden

*'Via de buitenschoolse opvang bereiken we veel kinderen die we op een informele manier enthousiast maken voor programmeren. Codestarter richt zich ook op het onderwijs en naschoolse clubs. We willen graag dat alle Nederlandse kinderen een positieve ervaring hebben met programmeren en coderen.'*

*Amito Haarhuis, adjunct-directeur NEMO*



kinderen van het basisonderwijs denken in de stappen die een computer maakt. Leerlingen konden een geheimschrift bedenken en dit als foto of filmpje twitteren via #GroteRekendag. Zevenduizend leerlingen deden aan deze twitteractie mee, dertien scholen hebben een workshop programmeren van Codestarter gewonnen; 325 kinderen hebben deze gevolgd.

Samen met Mad Science en andere partijen is Codestarter in 2016 in Limburg van start gegaan met een driejarig project waarbij programmeren een vast onderdeel op basisscholen wordt. In het voorjaar van 2016 namen hiervoor elf basisscholen deel aan een pilot. Die was zo succesvol dat in het schooljaar 2016-2017 100 scholen, 760 leerkrachten en 14.500 leerlingen les in programmeren zullen krijgen.

### 3.4 NEMO Europees coördinator van Hypatia

“Behoud u het recht voor om na te denken, want zelfs verkeerd denken is beter dan helemaal niet denken.” Deze bekende uitspraak is van Hypatia, vrouwelijke wiskundige, filosoof en astronoom die in Alexandrië leefde van 370 tot 415 n. Chr.. Haar naam is de titel van het driejarige EU-onderzoeksproject waarvan NEMO sinds 2015 coördinator is en waaraan veertien EU-landen meedoen.

#### 3.4.1 Voor alle tieners

Er kiest nog steeds slechts een specifieke groep jongeren voor een bèta-carrière en bovendien zijn er nog volop vooroordelen over zogeheten STEM-studies (Science, Technology, Engineering, Mathematics). Stereotiepe beelden als dat deze studies moeilijk zijn, technisch en rationeel, zijn anno 2016 nog springlevend. Hypatia wil hier verandering in brengen door (gender)inclusief onderwijs en (gender)inclusieve communicatie voor 13 tot 18-jarigen. De insteek is om alle tieners te bereiken, ongeacht leerstijl of sekse. Om alle jongeren aan te moedigen zich te ontwikkelen op het gebied van wetenschap en technologie. Diversiteit onder studenten zorgt namelijk ook voor betere academische prestaties en innovatieve ideeën. Op de werkvloer uit diversiteit zich in slimmere teams en betere bedrijfsresultaten. Vanaf 2017 is een toolkit beschikbaar met kant-en-klare workshops, evenementen en lesmateriaal, inclusief handleidingen hoe iedereen kan worden bereikt: bijvoorbeeld door diversiteit in de lesstof. Het materiaal is voor docenten en organisaties die onderwijs aanbieden voor het voortgezet onderwijs.

Een van de initiatieven van Hypatia is Expect Everything!, een online campagne voor alle tieners in Europa. De website [expecteverything.eu](http://expecteverything.eu) ging op 21 april de lucht in. Europese jongeren worden hierop uitgedaagd hun wetenschappelijke 'ik' te ontdekken.





### 3.4.2 Hypatia-hub NL

Elk deelnemend land heeft zijn eigen hub. Deze hubs zijn aanjagers voor het project binnen hun land. Zij zijn de link naar de jongeren; ontwikkelen, testen en verspreiden de toolkit én zijn ambassadeur voor diversiteit en (gender) inclusief bèta-onderwijs. Op 12 mei was de start van Hypatia-hub NL, een nieuw netwerk van vijftien Nederlandse onderzoeksinstellingen, het bedrijfsleven, overheden, science centers en musea, tieners en genderexperts.

### 3.5 Tinkering

Een ander Europees project waaraan NEMO bijdraagt is Tinkering, dat loopt van 2014 tot en met 2017. Het project heeft als doel Tinkering-activiteiten te ontwikkelen voor het publiek en begeleidingsmateriaal voor docenten en museummedewerkers. De deelnemende science centers en musea kunnen deze vervolgens inzetten in hun eigen organisatie.

Tinkering is een werkvorm waarin elementen van onderzoekend en ontwerpend leren terugkomen. Het is een iteratief proces van ontwerpen, maken, testen en verbeteren. Hierbij worden creativiteit, probleemoplossend vermogen en eigen inbreng benadrukt. De activiteiten zijn vooral hands-on; de deelnemers worden uitgenodigd om te spelen met gereedschappen en inspirerende materialen.


In NEMO's Werkplaats kan tijdens de workshop Tandwielen worden 'getinkerd': zelf of samen met anderen aanrrommelen met materialen en ideeën om via tandwielen een beweging voort te brengen. De Tinkering-activiteiten in NEMO zijn ontwikkeld in samenwerking met de zes Europese partners en het Exploratorium in San Francisco.

### 3.6 10 jaar ESERO

NEMO ontwikkelt en organiseert educatieve activiteiten op het gebied van ruimtevaart en sterrenkunde onder de naam ESERO NL (European Space Education Resource Office). Het is een initiatief van de Europese Ruimtevaart Organisatie (ESA) en wordt gefinancierd door ESA en Netherlands Space Office (NSO). In april 2006 opende in Nederland het eerste ESERO-kantoor. Tien jaar later, in 2016, zijn er kantoren in meer dan tien Europese landen. In deze periode heeft ESERO NL in samenwerking met ESA en NSO een uitgebreid onderwijsaanbod ontwikkeld met lesmateriaal en projecten voor leerlingen van groep 1 in het basisonderwijs tot en met de bovenbouw van het voortgezet onderwijs. Dit tienjarig bestaan van ESERO NL werd samen met de partners feestelijk gevierd. Op ruimtevaartindeklas.nl kunnen leerkrachten en docenten lespakketten downloaden over onderwerpen als gewichtloosheid of hoe je een astronaut wordt. ESERO NL biedt hen ook workshops, trainingen en conferenties aan.

2016 kende een aantal ESERO-hoogtepunten:

- De ontwikkeling en publicatie van een module voor het bètavak Natuur, Leven en Technologie (NLT) over



Rooske Franse,  
Senior Projectmanager  
Educatie & Onderzoek

**'Hoe leren onze  
bezoekers? Die vraag  
vind ik interessant'**

"Zo'n twintig jaar geleden ben ik bij NEMO begonnen als coördinator van het laboratorium. Mijn interesse ging al gauw richting onze bezoekers: hoe leren zij in een omgeving als deze? Bezoekers, ook de allerjongste, hebben al bepaalde ideeën over de fenomenen die ze hier tegenkomen. Deze zijn deels gevormd door ervaringen die ze in het dagelijks leven hebben opgedaan. Wat mij boeit is hoe ze tot zo'n beeld komen. Als gastonderzoeker bij de programmagroep ontwikkelingspsychologie aan de Universiteit van Amsterdam ben ik in de gelegenheid om dit soort vragen te onderzoeken. Leren is het verbinden van nieuwe informatie met de kennis die je al hebt. Nieuwe informatie kun je vergaren door erover te lezen, maar ook door bewust of onbewust het gedrag van fenomenen waar te nemen, door te experimenteren. Als je die leerprocessen beter begrijpt, kun je exhibits en activiteiten maken die daarop inspelen. En medewerkers handvatten bieden om bezoekers bewuster te begeleiden. Publieksbegeleiders zijn de brug tussen de behoefte van de bezoeker en het aanbod in ons museum. Onlangs hebben we hier met de begeleiders bij stil gestaan tijdens de training 'Interactie'. Wij hebben daarbij gebruik kunnen maken van de kennis die is opgedaan tijdens het NWO Museumbeursonderzoek naar 'family learning in the museum'."

satellieten en aardobservatie. Dit is een lessenserie van veertig studie-uren voor de bovenbouw van het vwo, gecertificeerd door de Vereniging NLT.

- NEMO gaf trainingen aan studenten van het derde en vierde jaar van vier pabo's van Fontys Hogescholen. Over hoe zij wetenschap en technologie met ruimtevaart en sterrenkunde in de klas kunnen brengen. Het is voor deze studenten een verplicht onderdeel van het curriculum.
- Voor leerkrachten van groep 1 t/m 8 vond in oktober in NEMO Science Museum weer de gratis conferentie 'Ontdekkingsreizen' plaats.
- Ook was er een Science Night: de avond in NEMO Science Museum waarin docenten van het voortgezet onderwijs zich kunnen laten inspireren tijdens workshops en lezingen.
- Samen met de NTR heeft NEMO vier korte video's en zes animaties gemaakt voor de videoserie 'De ruimte-experts'. Al eerder verschenen er in deze serie een video en twee animaties.
- In september ging de CanSat-competitie nieuwe stijl van start. Gedurende het schooljaar 2016-2017 ontwerpen, bouwen, testen en lanceren 25 scholierenteams een satelliet ter grootte van een frisdrankblikje (Can) en bedenken ze zelf een missie die hun satelliet (Sat) gaat uitvoeren. De winnaar van de Nederlandse competitie doet mee aan de Europese competitie die in 2017 plaatsvindt in het Center of Applied Space Technology and Microgravity (ZARM) aan de Universiteit van Bremen. ESERO NL organiseerde in opdracht van NSO de CanSat-competitie, die tien jaar geleden door de TU Delft werd gestart en inmiddels ook een Europese variant kent.

*'Ik denk dat met de vragen die hier gesteld zijn, we ook weer zien, dat de nieuwsgierigheid die aan de bron van elke wetenschap staat, al heel erg jong in mensen aanwezig is. We moeten die nieuwsgierigheid vasthouden. Want uit nieuwsgierigheid wordt innovatie geboren.'*

*Louise Gunning, voorzitter Nationale Wetenschapsagenda*

### 3.7 Nationale Wetenschapsagenda voor Scholieren

Het is belangrijk dat scholieren hun stem laten horen. Wat verwachten zij van de wetenschap? Wat zien zij als belangrijke thema's, en waarom? De Nationale Wetenschapsagenda voor Scholieren is een spin-off van de in 2015 opgestelde Nationale Wetenschapsagenda, waarin de onderzoeksvragen staan waar de wetenschap zich de komende jaren op zou moeten richten. Doel van de agenda voor scholieren was dat scholieren hun eigen vragen leren







**‘Tijdens de testfase doen bezoekers soms iets heel anders dan ik verwachtte’**

“Mijn werkplek lijkt af en toe ontploft. Dat komt omdat ik regelmatig zit te knutselen. Ik kan wel leuke dingen op papier bedenken, maar zal toch echt moeten testen of het allemaal werkt. Samen met mijn collega’s bedenk ik de inhoud van het museum. De tentoonstellingen, en ook de programmering eromheen, zoals workshops en demonstraties. In onze Research & Development-ruimte testen we workshops en vereenvoudigde modellen van onderdelen voor tentoonstellingen. We gooien dan de deuren open, observeren bezoekers en vragen naar hun bevindingen. Soms doen zij iets heel anders dan ik verwachtte. Een instructie die voor mij helder was, blijkt dan helemaal anders te moeten. Ik stond onder meer aan de basis van de tandwielen-activiteit in onze Werkplaats, ontwikkeld vanuit het EU-project Tinkering, een samenwerking tussen verschillende Europese science centra. In de zoektocht naar hoe je de tandwielen laat bewegen, kunnen bezoekers hun fantasie en creativiteit kwijt. Dat vind ik belangrijk. Vaak loop ik het museum in. Het is inspirerend om te zien hoe bezoekers de tentoonstellingen ervaren die wij hebben bedacht en ontwikkeld. Zij mogen overal aan zitten, móeten dat zelfs, want het gaat in NEMO om zelf onderzoeken en ontdekken.”

formuleren en kunnen voorleggen aan de wetenschap. Speciaal hiervoor ontwikkeld lesmateriaal werd gratis beschikbaar gesteld aan de scholen.

Hoe beïnvloedt het dragen van een hoofddoek iemands maatschappelijke positie? Is het mogelijk een kunstmatige dampkring te creëren? Hoe kun je genen veranderen om langer jong te blijven? Dit zijn drie voorbeelden van vragen die scholieren hebben geformuleerd en waarvan zij willen dat de wetenschap er een antwoord op zoekt. Een jury bestaande uit een dertigtal middelbare scholieren, bijgestaan door enkele vooraanstaande wetenschappers, maakte op 7 april in NEMO Science Museum uit de ingezonden vragen deze keuze. Vervolgens nam staatssecretaris Sander Dekker van het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap de vragen in ontvangst.

De Nationale Wetenschapsagenda voor Scholieren is een onderwijsproject voor de bovenbouw van vmbo, havo en vwo. Het is een initiatief van TechYourFuture en werd mede georganiseerd door De Praktijk, de Nationale Wetenschapsagenda, NEMO Science Museum en de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (KNAW).

## Waardering onderwijsactiviteiten NEMO Science Museum 2016

Oordeel over de extra activiteiten voor scholen  
(workshop/lespakket):

Rapportcijfer door leerkrachten primair onderwijs	7,2
Rapportcijfer door docenten voortgezet onderwijs	7,7

## Waardering nascholing NEMO Science Museum 2016

### Leerkrachten primair onderwijs

Leerkrachtenbijeenkomst	7,9
ESERO conferentie	7,9
ESERO training/workshop	7,9
Wetenschap & techniek nascholing	8,2

### Docenten voortgezet onderwijs

Science Night conferentie	7,7
Tube Your Future project	7,7
ESERO training/workshops	7,8

Bron: interne evaluaties 2016, schaal 1-10

## Bereik landelijke educatieprojecten 2016

---

	Leraren	Bereikte scholieren
Deelnemers TEday - vmbo leerlingen	34	1.003
Deelnemers Tube Your Future	70	320
Deelnemers Codestarter	205	10.770
Deelnemers EU-project Sting	107	2.675
Deelnemers EU-project Hypatia	340	7.076
Deelnemers EU-project Tinkering	132	5.575
Deelnemers EU-project MissToHit		55
Totaal	<hr/> 888	<hr/> 27.474

NB voor berekening aantal bereikte scholieren hanteren we 30 leerlingen per leerkracht en 50 scholieren per docent

## Nascholing en training (aanstaande) leraren 2016

---

	Leraren	Bereikte scholieren
Deelnemers pabo-programma	1.265	
Deelnemers Leerkrachtenclub bijeenkomst PO*	198	
Professionalisering leerkrachten, waaronder Maakkunde**	391	11.730
Deelnemers ESERO onderwijsconferenties PO	150	4.500
Deelnemers ESERO training/workshops PO	247	7.410
Deelnemers EWT conferentie PO	123	3.690
Deelnemers Science Night VO	192	9.600
Deelnemers ESERO training/workshops VO	42	2.100
Totaal	<hr/> 2.608	<hr/> 39.030

NB voor berekening aantal bereikte scholieren hanteren we 30 leerlingen per leerkracht en 50 scholieren per docent

\* 114 hiervan namen deel aan een workshop van ESERO

\*\* 87 hiervan namen deel aan een training van ESERO

Bron: interne data

## Onderwijsbezoek NEMO Science Museum 2016

### Primair onderwijs

Leerlingen	21.007
Leerlingen met workshop	3.580
Leerlingen met science show	2.141
Leerkrachten	6.020
Totaal primair onderwijs	32.748

### Voortgezet onderwijs

Scholieren	32.338
Scholieren met workshop	1.929
Scholieren met Jet-Net programma	850
Scholieren met demonstratie	1.122
Docenten	4.290
Totaal voortgezet onderwijs	40.529

### Studenten

Studenten	20.750
Pabo studenten	36
Pabo studenten met PABO programma	1.439
Docenten	127
Totaal studenten	22.352

## Vooruitblik 2017

Na een periode van intensieve voorbereiding lanceert NEMO in 2017 op de Nationale Onderwijstentoonstelling officieel Maakkunde, de lesmethode voor ontwerpend en onderzoekend leren voor het primair onderwijs. Leerkrachten ontvangen het lesmateriaal gratis na het volgen van een training en kunnen er dan meteen mee aan de slag in de klas. Maakkunde bestaat uit tien thematische modules zoals bijvoorbeeld geluid, chemie of isolatie. Binnen die modules kunnen leerlingen kiezen uit verschillende uitdagingen, van een stofzuiger maken tot een snaarinstrument bouwen. De leerlingen maken een ontwerp en voeren dit uit. Ze testen en brengen verbeteringen aan totdat het allemaal werkt.

De missie van Maakkunde wordt gedeeld door vele partners en gerealiseerd dankzij bijdragen van The Shell Centenary Scholarship Fund en BASF, DSM, PPG, Netherlands Space Office (NSO), TechYourFuture en EWT. De Europese Unie droeg in de ontwikkelfase bij via de projecten Engineer en Sting. Het inhoudelijke concept kwam tot stand in samenwerking met een netwerk van Europese wetenschapsmusea, universiteiten en scholen. Het lesmateriaal is op Nederlandse scholen getest, geëvalueerd en verbeterd. Hogeschool iPabo en TechYourFuture speelden hierin een belangrijke rol. Voor de trainingen van leerkrachten werkt NEMO samen met een breed netwerk van nascholingspartners.







# 4 Ondersteuning wetenschaps- en technologiecommunicatie

NEMO organiseert jaarlijks het grootste wetenschapsfestival van Nederland, het Weekend van de Wetenschap. Daarnaast ondersteunt NEMO verschillende initiatieven op het gebied van wetenschaps- en technologiecommunicatie, gericht op het publiek en het wetenschappelijke veld.

## 4.1 Weekend van de Wetenschap

Met steun van het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap organiseert NEMO het jaarlijkse Weekend van de Wetenschap. Het is

het grootste landelijke technologie- en wetenschapsevenement van Nederland en komt tot stand dankzij de vele organisaties die dan hun deuren openen voor het publiek. Het doel is om Nederland te laten ervaren hoe belangrijk en interessant wetenschap en technologie zijn, en wat de onmisbare bijdrage is aan onze toekomst. NEMO stimuleert organisaties om deel te nemen aan het weekend, zorgt voor een gevarieerd programma-aanbod verspreid door het hele land en organiseert de promotiecampagne(s). Door de landelijke spreiding en het laagdrempelige programma bereikt en inspireert het Weekend van de Wetenschap veel mensen.

In 2016 werd het Weekend van de Wetenschap op 1 en 2 oktober gehouden. De bezoekers konden onder andere ontdekken hoe Dairy Campus onderzoek doet naar alle facetten van de melkveehouderij zoals beweiding, melkqualiteit, fokkerij en huisvesting. In het Anton Pannekoek Instituut voor Sterrenkunde kregen bezoekers rondleidingen door de koepels en werd uitgelegd hoe telescopen werken en hoe ze voor onderzoek worden gebruikt. Het Stedelijk Museum wijdde een middag aan de restauratietechnieken van kunst. Het was mogelijk om backstage een kijkje te nemen in het Mauritshuis in Den Haag en bij ESA-ESTEC in Noordwijk, inclusief een ontmoeting met André Kuipers.

## Weekend van de Wetenschap 2016

Bezoekers	150.000
Activiteiten	1.600
Deelnemende organisaties	275
Mediawaarde	€ 2,2 mln.
Gemiddeld rapportcijfer	8,0
Unieke bezoekers website*	85.068
Bezoeken website	112.520
Pageviews	396.975
Facebook-likes	8.364
Facebook-weergaves	8.434.242
Twitter-volgers	1.787
Twitter-weergaves	195.893

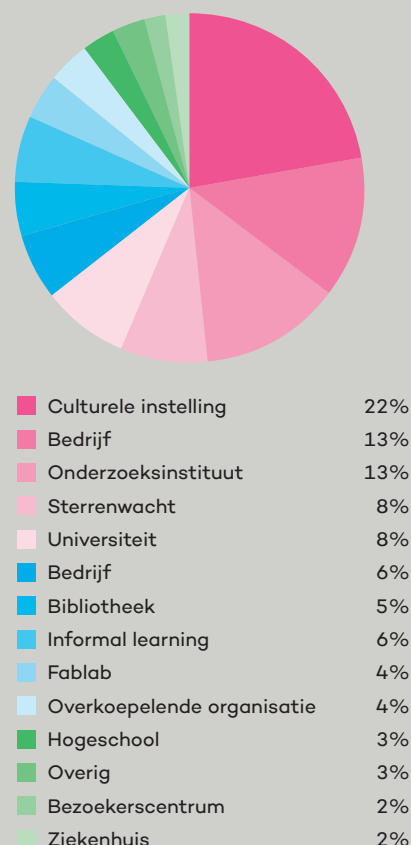
\*Een unieke website bezoeker kan de website meerdere malen bezocht hebben.

39% van de bezoekers gaf aan een positiever beeld te hebben gekregen van wetenschap en technologie.

81% van de bezoekers gaf aan nieuwe dingen te hebben ontdekt over wetenschap en technologie.

Bron: interne participantenevaluatie en bezoekersonderzoek, Anna Elffers Onderzoek en advies

## Diversiteit in deelnemende organisaties aan het Weekend van de Wetenschap



Ook waren in heel Nederland pop-up wetenschappers te vinden; wetenschappers die spontaan inspirerende verhalen vertelden. 'Pop-up wetenschappers' is een initiatief van de VSC, het netwerk van wetenschapsmusea en science centra.

### 4.1.1 Landelijk onderzoek

Het festival opende met de lancering van het landelijk wetenschappelijk publieksonderzoek van het UMC Hersencentrum 'Zie ik spoken' onder leiding van hoogleraar psychiatrie prof. dr. Iris Sommer. Centraal in dit onderzoek stond de vraag 'Is hallucineren een kwestie van razendsnel waarnemen?'. Oftewel, betekent razendsnel waarnemen een grotere kans op een vergissing van je brein, een hallucinatie? Alle Nederlanders konden deelnemen aan de hand van een online vragenlijst en een game. De resultaten worden vlak voor het Weekend van de Wetenschap 2017 bekendgemaakt.

### 4.1.2 Ambassadeurs

Presentatrice Nienke de la Rive Box (Het Klokhuis, 3opReis) en Rolf Hut, wetenschapper aan de TU Delft, waren als ambassadeurs op 1 en 2 oktober aanwezig. Bezoekers konden hen op verschillende locaties ontmoeten. Zo ging Nienke de la Rive Box naar de Vrije Universiteit en naar PPG, de verffabriek in Amsterdam, waar zij mocht ervaren hoe verf gemaakt wordt. Rolf Hut was onder andere te vinden bij het Koninklijk Instituut Van Ingenieurs (KIVI) in Den Haag.

### 4.1.3 Partners

Het Weekend van de Wetenschap 2016 werd mede mogelijk gemaakt door het ministerie van OCW, IBM en Wetenschap in Beeld. De samenwerkingspartners in 2016 waren de Koninklijke Bibliotheek, TechYourFuture, Maand van de Geschiedenis, U-Meet, en de 'Pop-up wetenschappers'. De mediapartners waren Discovery, NTR, YouTech, Quest, 7 Days, Kidsweek en NU.nl.

## 4.2 Vakconferentie Wetenschapscommunicatie

Rond de driehonderd mensen bezochten de vierde Vakconferentie Wetenschapscommunicatie op 11 april 2016 in het Academiegebouw in hartje Utrecht. Deze jaarlijkse bijeenkomst voor inspiratie en een andere kijk op wetenschapscommunicatie werd georganiseerd door NEMO en De Praktijk, samen met Universiteit Utrecht, KNAW, VSNU, Museon en STW. De vakconferentie bood een interactief programma met als keynote-spreker prof. dr. Frans de Waal, bioloog en primatoloog. Er waren breakout-sessies, inspirerende sprekers, micro-presentaties, debatten, discussies en uiteraard netwerkmomenten met vakgenoten. Met als thema 'Pijlers van de wetenschapscommunicatie' zochten de deelnemers tijdens deze vakconferentie niet naar de verschillen, maar juist naar de overeenkomsten in wetenschapscommunicatie.

## 4.3 VSC en Stichting De Avond van Wetenschap & Maatschappij

Ook in 2016 heeft de VSC (Nederlandse branchevereniging van wetenschapsmusea en science centra met 32 leden) financiële steun ontvangen voor de uitvoering van haar activiteitenplan. Hierin zijn van belang: kwaliteitsverbetering, verdieping van het aanbod en kennisdeling. Daarnaast initieert en organiseert de VSC samenwerkingsprojecten om de zichtbaarheid en de waarde van de wetenschapsmusea en science centra te vergroten. Met deze projecten richt de vereniging zich op (potentiële) bezoekers van de aangesloten organisaties. De VSC faciliteert het contact tussen de leden en zet zich in om de sector zichtbaarder en sterker te maken. De leden werken hier zelf aan mee, bijvoorbeeld door deelname aan projecten en bijdragen aan sessies die de vereniging organiseert.

### 4.3.1 Wetenschap in het leven van alledag

De Stichting De Avond van Wetenschap & Maatschappij wordt door NEMO gesteund met een financiële garantiestelling voor de organisatie van de Avond van Wetenschap & Maatschappij. Deze avond heeft als doel het maatschappelijk belang van wetenschap te onderstrepen, door te laten zien waar en op welke manier wetenschappelijk onderzoek wordt toegepast in het leven van alledag. In dat kader nodigt de stichting ieder jaar een select gezelschap uit van 275 prominenten uit de kringen van wetenschap, cultuur, bedrijfsleven, politiek, media en sport, voor een feestelijk diner in de Ridderzaal in Den Haag.

In 2016 vond de Avond van Wetenschap & Maatschappij plaats op maandag 3 oktober. Gastheer was de staatssecretaris van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap, Sander Dekker. Tijdens het diner presenteerden 25 Nederlandse topwetenschappers vanuit hun specifieke vakgebieden stellingen over hun meest prikkelende onderzoek. Ook werd de Huibregtsprijs uitgereikt, de onderscheiding voor de wetenschapper die onderzoek heeft verricht dat wetenschappelijk vernieuwend is en dat duidelijk zicht biedt op een maatschappelijke toepassing. Juryvoorzitter José van Dijk (president van de KNAW) maakte bekend dat prof. dr. Ronald Hanson deze prijs heeft gewonnen voor zijn onderzoeksproject 'Veilig surfen op het kwantuminternet'.

# 5 Kerncijfers

## 5.1 NEMO in cijfers

---

3.434.705	unieke bezoekers website NEMO Kennislink
618.010	bezoekers aan NEMO Science Museum
17.000	objecten in de NEMO-erfgoedcollectie
12.013	artikelen op de site van NEMO Kennislink per 31 dec. 2016
4.500	m <sup>2</sup> overdekt tentoonstellingsvloeroppervlak
2.508	toegevoegde activiteiten in de NEMO Kennislink Agenda
2.000	m <sup>2</sup> dakplein en gratis toegankelijke openlucht tentoonstelling
1.000	m <sup>2</sup> horecavoorzieningen
780	artikelen gepubliceerd op site van NEMO Kennislink
434	erfgoedobjecten te zien in het museum
350	zitplaatsen in het museumrestaurant
106	online weetjes & proefjes op NEMO Ontdek
85	opstellingen in de tentoonstellingen
70	m <sup>2</sup> shop
39	lezingen
22	extra programma's in NEMO voor scholen
22	publieksevenementen
16	extra workshopprogramma's
14	(na)scholingsprogramma's voor (toekomstige) leraren
14	wetenschappelijk onderzoeken in NEMO
13	tentoonstellingen
10	evenementen voor het onderwijs
8	websites
8	vaste demonstraties voor bezoekers
6	landelijke educatie projecten en lessenseries
5	tentoonstellingsverdiepingen
5	deelname EU-onderzoeksprojecten
4	ontdekruimtes
3	dagen gratis toegang tot het museum
2	tentoonstellingen buiten het museum
2	boekpublicaties
1	Weekend van de Wetenschap
1	Vakconferentie Wetenschapscommunicatie

Bron: interne data

## 5.2 Bereik van NEMO Science Museum

Het bezoekersaantal van NEMO Science Museum bereikte met 618.010 bezoeken in 2016 opnieuw een record, ondanks de tijdelijke sluiting van een deel van de tweede verdieping vanwege de verbouwings- en herinrichtingswerkzaamheden.

Met dit bezoekersaantal staat NEMO op de zesde plaats in de ranglijst van de vijftien best bezochte musea van 2016 in Nederland.

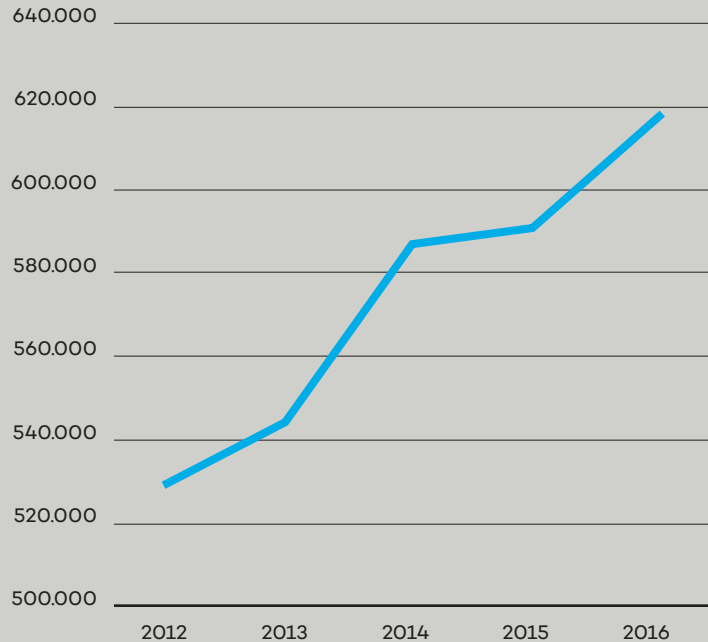
De recreatieve bezoekers uit Nederland vormden het grootste deel (53 procent) van de bezoekers. Het aandeel recreatieve bezoekers uit het buitenland is ook in 2016 weer gestegen: van 24 tot 27 procent van het totaal. Van de groep recreatieve bezoekers is 34 procent jonger dan 18 jaar, de overige 66 procent bestaat uit volwassenen.

Uit het onderwijs komt 16 procent van de bezoekers, dat zijn in totaal 95.629 leerlingen, scholieren en studenten met hun leraren en docenten. Een deel daarvan participeert ook in een workshop, demonstratie of science show. NEMO bereikte in 2016, naast de ruim 95.000 scholieren en docenten die NEMO Science Museum bezochten, nog eens bijna 900 leraren en hun ruim 27000 scholieren via landelijke educatieprojecten. Via nascholing en training werden 2600 leraren en hun 39.000 scholieren bereikt. Daarnaast wordt het lesmateriaal van NEMO op grote schaal gedownload door leraren.



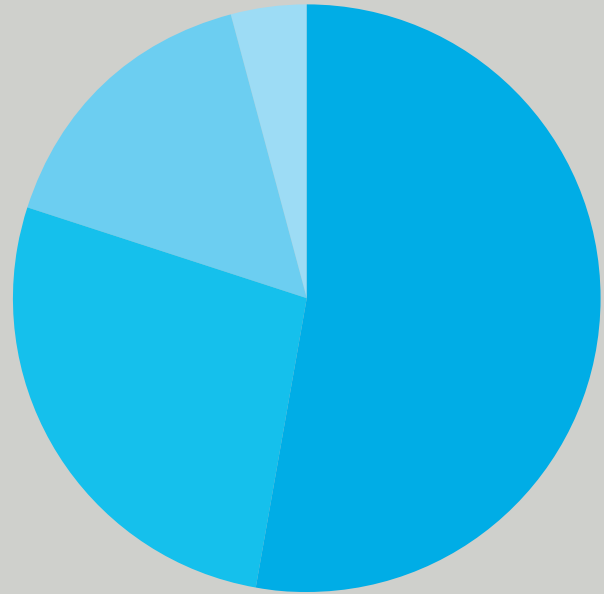
## Ontwikkeling bezoekersaantal 2012-2016 NEMO Science Museum

2012	=	527.883
2013	=	545.842
2014	=	588.368
2015	=	591.776
2016	=	618.010



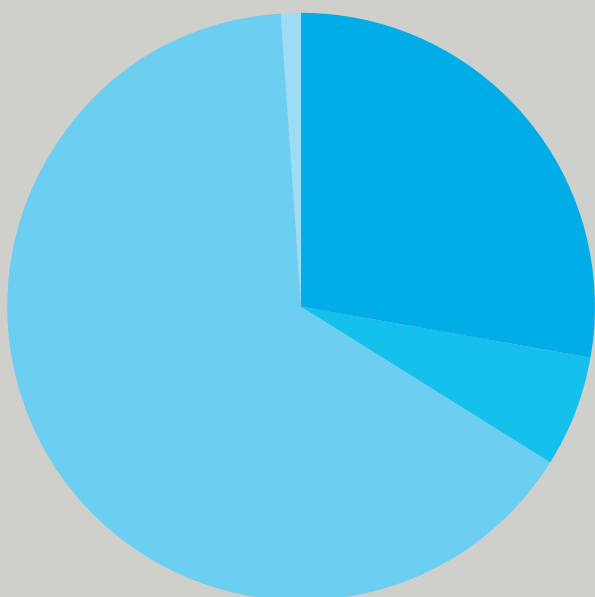
## Samenstelling bezoek NEMO Science Museum 2016

Recreatieve bezoeken uit binnenland	53%
Recreatieve bezoeken uit buitenland	27%
Onderwijsbezoek	16%
Zakelijke bezoeken	4%



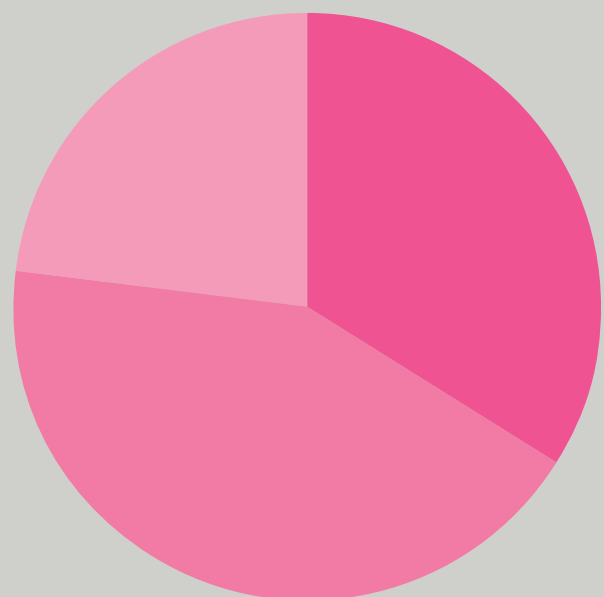
## Recreatieve bezoekers naar leeftijd NEMO Science Museum 2016

0-12 jaar	28%
13-17 jaar	6%
18-64 jaar	65%
65+	1%



## Samenstelling onderwijsbezoek NEMO Science Museum 2016

Primair onderwijs	34%
Voortgezet onderwijs	43%
Studenten	23%



## Online bereik NEMO Science Museum 2016

---

### Website

Bezoeken	1.303.401
Unieke bezoekers*	973.024
Pageviews NEMO Ontdek**	454.616
Unieke pageviews NEMO Ontdek**	408.444
Abonnees digitale nieuwsbrieven	26.734
Abonnees digitale onderwijs nieuwsbrieven	16.872
Downloads digitaal lesmateriaal	66.352

### Social media

Twitter	8.797
Facebook	15.522
Views op YouTube	1.274.938

\* Een unieke bezoeker kan de website meerdere malen bezocht hebben.

\*\* Met NEMO Ontdek kun je thuis wetenschap ontdekken aan de hand van filmpjes, experimenten, opdrachten, weetjes en spelletjes.

## Online bereik NEMO Kennislink 2016

---

### Website

Bezoeken	4.333.044
Unieke bezoekers*	3.434.705
Pageviews	6.399.256
Abonnees digitale nieuwsbrief	12.008
Unieke bezoekers NEMO Kennislink Agenda*	81.160
Pageviews NEMO Kennislink Agenda	183.601

### Social media

Twitter	6.228
Facebook	3.631

\* Een unieke bezoeker kan de website meerdere malen bezocht hebben.

## Mediawaarde NEMO 2016

---

Aantal artikelen in landelijke en regionale media (print en digitaal)	3.024
Advertentiewaarde	€ 7.596.852

## 5.3 Waardering museumbezoekers

Bezoekers waardeerden NEMO Science Museum gemiddeld met een 8,5. De zomeractiviteiten in de Familiewerkplaats werden zelfs met een 8,8 gewaardeerd.

Leerkrachten en docenten waardeerden de diverse educatiebijeenkomsten, projecten en nascholingsactiviteiten met een gemiddelde van 7,5.

Tweederde van de volwassen bezoekers geeft aan - via een 6 of hoger op een 10-puntsschaal - over wetenschap en techniek geleerd te hebben tijdens hun bezoek aan NEMO.

Van de Nederlandse musea met een nationale status wordt NEMO als het meest gastvrij gezien; het personeel heeft het vriendelijkste imago. Ook wat kindvriendelijkheid en prijs/kwaliteitverhouding betreft, scoort NEMO het best.

De duur van een recreatief bezoek aan NEMO in 2016 was 3 uur en 42 minuten; dat is substantieel langer dan bij musea in het algemeen (2 uur en 27 minuten).

## NEMO Science Museum koploper als leerzame dagattractie

---

1	NEMO Science Museum	18%
2	CORPUS	9%
3	Nederlands Openluchtmuseum	8%
4	Naturalis	8%
5	Archeon	7%
6	Rijksmuseum Amsterdam	4%
7	Het Spoorwegmuseum	3%
8	Beeld en Geluid	3%
9	Aviodrome Lelystad Airport	3%
10	Anne Frank Huis	3%

Uit de eerste fase van het landelijke Dagattracties Merken-onderzoek 2016 blijkt dat NEMO in de categorie 'leerzame dagattracties' het vaakst spontaan wordt genoemd.

Bron: BrandAlchemy™, Dagattracties Merkenonderzoek 2016

## NEMO Science Museum in top 10 sterkste museummerken onder jongeren

---

1	Het Spoorwegmuseum
2	Anne Frank Huis
3	Madame Tussauds Amsterdam
4	Naturalis
5	NEMO Science Museum
6	Rijksmuseum Amsterdam
7	Nederlands Openluchtmuseum
8	Van Gogh Museum
9	Het Scheepvaartmuseum
10	nijntje museum

De ranglijst is tot stand gekomen door navraag te doen naar de geholpen bekendheid, de waardering, het imago en de bezoekingententie.

Bron: Hendrik Beerda Brand Consultancy, Jongeren Merkenonderzoek 4-18 jaar, 2017

## Top 10 nationaal museumbezoek 2016

---

1	Rijksmuseum Amsterdam	2.259.987
2	Van Gogh Museum	2.076.526
3	Anne Frank Huis	1.295.585
4	EYE*, Amsterdam	701.000
5	Stedelijk Museum, Amsterdam	654.776
6	NEMO Science Museum	618.010
7	Nederlands Openluchtmuseum	531.678
8	Het Noordbrabants Museum	510.000
9	Hermitage Amsterdam	470.000
10	Het Spoorwegmuseum Utrecht	423.314

\* Betreft bezoek aan museum, filmprogramma's, restaurant/gebouw en andere culturele activiteiten van EYE.

Bron: NBTC, behalve EYE: Algemeen Dagblad; Noordbrabants Museum: Museumtijdschrift; Kröller-Müller Museum: eigen publicatie

## Meest gastvrije museum van Nederland

Van de Nederlandse musea met een nationale status wordt NEMO Science Museum als het meest gastvrij gezien. Het personeel van het science museum heeft het vriendelijkste imago. Ook wat betreft de kindvriendelijkheid en prijs/kwaliteitverhouding scoort NEMO het best.

---

### Top-10 van meest gastvrije musea van Nederland

1	NEMO Science Museum
2	Het Spoorwegmuseum
3	Nederlands Openluchtmuseum
4	Rijksmuseum Amsterdam
5	Drents Museum
6	Naturalis
7	Groninger Museum
8	Museum Boijmans Van Beuningen
9	Museum Het Rembrandthuis
10	Anne Frank Huis

Bron: Hendrik Beerda Consultancy maart 2016

## 5.4 Financieel en organisatie

NEMO heeft in 2016 in totaal een bruto omzet gerealiseerd van 16,4 miljoen euro. Dit betreft NEMO Science Museum, NEMO Kennislink en landelijke activiteiten op het gebied van wetenschapscommunicatie.

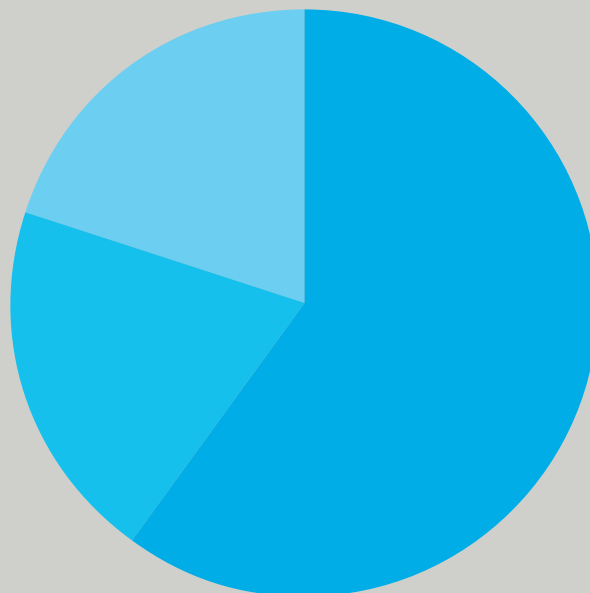
Daarvan is 60 procent zelf gegenereerd (entreegeld, horeca, winkel, verhuur) en 20 procent verworven via projectbijdragen en sponsoring.

Vanuit de Kaderregeling exploitatiesubsidies onderzoek en wetenschap draagt het ministerie van OCW met 3,3 miljoen euro (20 procent) bij aan de exploitatie.

Voor meer informatie kunt u het financiële jaarverslag 2016 opvragen.

## Bruto omzet\* NEMO 2016 naar herkomst

Eigen exploitatie: entreegeld, horeca, winkel, verhuur	60%
Zelf verworven projectsteun en sponsorgeld	20%
Rijkssubsidie	20%



\* In totaal € 16,4 mln.; betreft NEMO Science Museum, NEMO Kennislink en overige landelijke wetenschapscommunicatie-activiteiten.



## Medewerkers 2016

	2015	2016
1 Aantal fte	125	139
Aantal medewerkers	197	234
Aantal stagiairs	14	49
Aantal vrijwilligers	48	35
2 Mannelijke medewerkers	39%	45%
Vrouwelijke medewerkers	61%	55%
3 Medewerkers voor bepaalde tijd	41%	44%
Medewerkers voor onbepaalde tijd	59%	56%
4 Fulltime medewerkers (≥90%)	32%	28%
Parttime medewerkers	68%	72%
5 Ziekteverzuim	5,67%	3,61%

# Overzicht baten/lasten 2016

(x € 1.000)

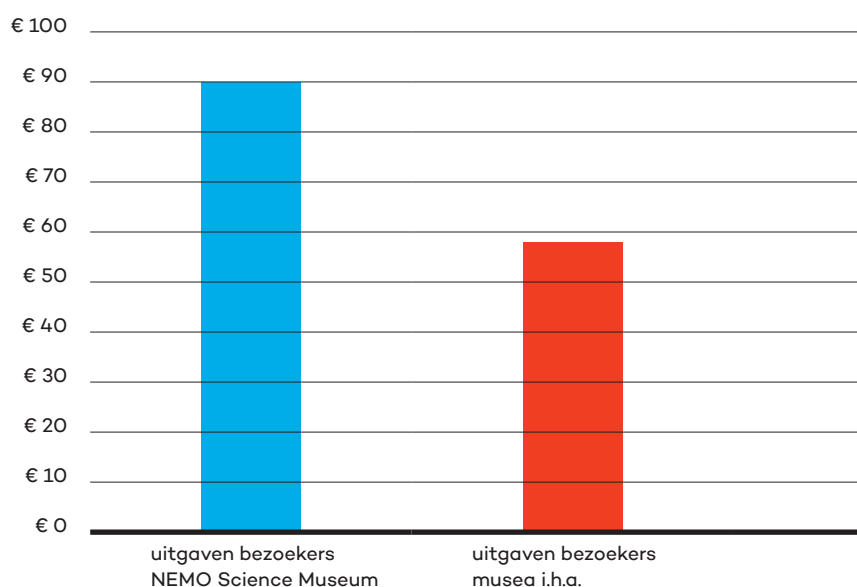
Baten		Lasten	
Eigen inkomsten	9.801	Personeelskosten	6.619
Meerjarige subsidies	3.343	Afschrijvingen	771
Fondsen/sponsoring/projectsubsidies	3.254	Huisvestingskosten	1.708
Inkoop	-1.806	Marketingkosten	1.048
		Algemene kosten	776
		Museum	2.085
		Science Learning Center	439
		Wetenschapscommunicatie	853
		Financiële baten en lasten	-4
		Belastingen	17
<b>Totale baten</b>	<b>14.592</b>	<b>Totale lasten</b>	<b>14.312</b>
<b>Resultaat 2016</b>			<b>280</b>
Dotatie reserve Strategisch Plan 2015-2020			200
Dotatie eigen vermogen			80
<b>Resultaat na dotaties</b>			<b>0</b>

## Economisch belang van NEMO Science Museum voor Amsterdam

Bezoekers aan NEMO gaven in 2016 rondom hun bezoek aan NEMO gemiddeld € 89,90 per persoon uit.

Dit is beduidend hoger dan bij andere musea.

Bijna de helft (46%) van de bezoekers van buiten Amsterdam zegt speciaal voor NEMO naar Amsterdam te zijn gekomen.



Bron: Beerda Continu bezoekersonderzoek, 2016, n=12.701 bewerking Anna Eiffers Onderzoek en advies

# 6 Bestuur, organisatie en partners

## 6.1 Bestuur

De moederstichting van NEMO, Stichting Nationaal Centrum voor Wetenschaps- en Technologie-communicatie (NCWT), zetelt in Amsterdam. NEMO wordt bestuurd volgens een Raad-van-Toezicht-model. Het bestuurlijk proces is hierbij – met uitzondering van het toezicht – in handen van het bestuur. De directeur van NEMO is ook de voorzitter van het bestuur (statutair bestuurder) en daarmee de directeur-bestuurder.

Het bestuur is verantwoordelijk voor de ‘governance’ en de organisatie, en voor het financieel beleid en risicobeheer. De directie van NEMO bestaat uit drie personen: directeur, adjunct-directeur Programma en adjunct-directeur Operatie. De onderlinge taakverdeling tussen de directieleden is opgenomen in een directiereglement.

De Raad van Toezicht oefent, op afstand, toezicht uit op de directie/het bestuur. In het Reglement Raad van Toezicht is onder andere een beschrijving van de samenstelling, verantwoordelijkheden, bevoegdheden, taken, vergaderingen en werkwijze, transparantie en verantwoording opgenomen.

De Raad van Toezicht bestond begin 2016 uit:

- De heer ir. W. Draijer, voorzitter
- De heer mr. A.A.G. Fluitman
- Mevr. A.Y. Elburg
- Mevr. prof. dr. J.H. Walma van der Molen
- Mevr. prof. dr. J.F.T.M. van Dijck

Mutaties in 2016

Afgetreden per 30 juni 2016:

- De heer ir. W. Draijer, voorzitter
- Mevr. prof. dr. J.F.T.M. van Dijck

Toegetreden per 1 juli 2016:

- De heer ir. B.C. Fortuyn, voorzitter
- Mevr. mr. M. Zaanen

De NEMO directie bestond in 2016 uit:

- Michiel Buchel, directeur en voorzitter van het bestuur
- Amito Haarhuis, adjunct-directeur Programma en plaatsvervangend directeur
- Martijn van Heemskerck van Beest, adjunct-directeur Operatie.

De directie/het bestuur van NEMO voerde in 2016 ook het beleid over twee gelieerde stichtingen: Stichting NEMO Horeca met als kernactiviteit het exploiteren van horecafaciliteiten in en rond het gebouw van NEMO, en de Stichting Collectie Energetica met als kernactiviteit het in stand houden van de collectie industrieel erfgoed op het gebied van wetenschap, energie en elektrotechniek. Het bestuur van Stichting NEMO Horeca wordt gevormd door Michiel Buchel. Het bestuur van Stichting Collectie Energetica wordt gevormd door Michiel Buchel, Amito Haarhuis en Rob van Hattum.

NEMO is een geregistreerd museum en hanteert de Museumnorm voor bedrijfsvoering, collectie en publiek. Daarmee onderschrijven we de Ethische Code voor Musea (ICOM) en de LAMO-procedure voor het afstoten van objecten uit de collectie.

Bij de uitvoering van onze activiteiten passen we de principes uit de Governance Code Cultuur (versie 2014) toe. Ook leven we de

verplichtingen na uit de ‘Kaderregeling exploitatiesubsidies onderzoek en wetenschap’ van het ministerie van OCW. NEMO is een algemeen nut beogende instelling (ANBI) en publiceert de daarvoor vereiste gegevens op [anbi.federatiecultuur.nl](http://anbi.federatiecultuur.nl).

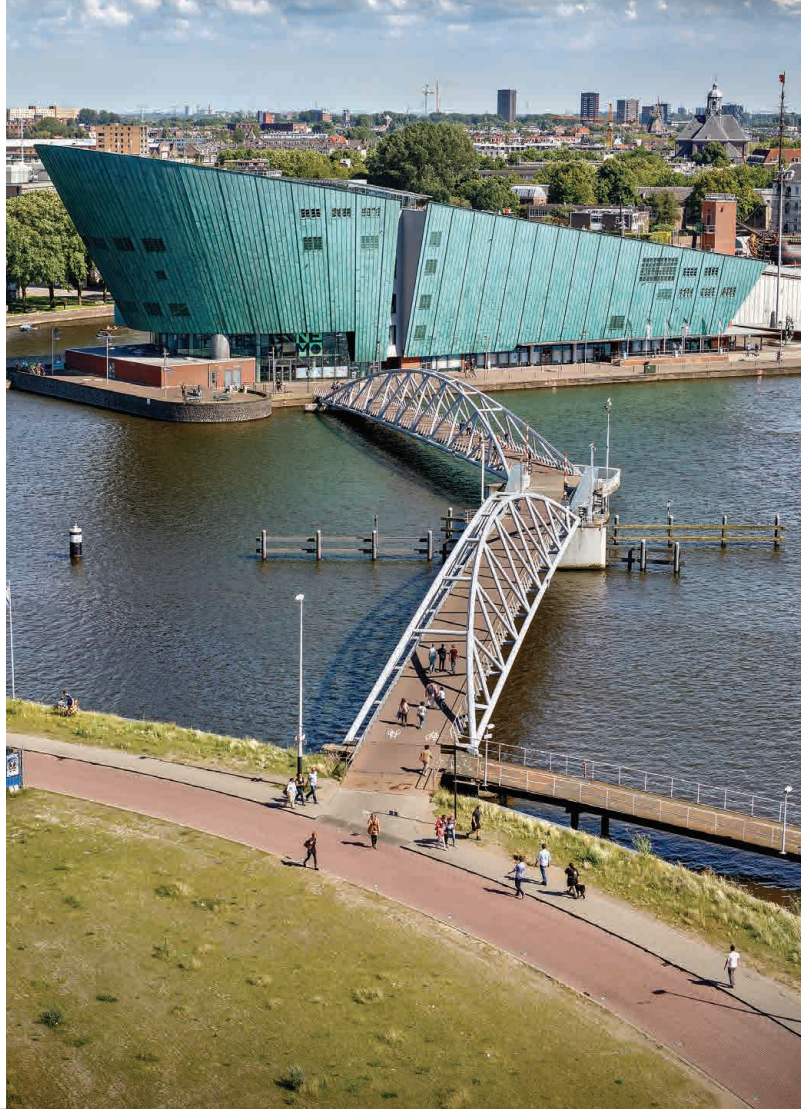


## 6.2 Organisatie

In april 2016 zijn een aangepaste merkenstructuur en nieuwe visuele identiteit gelanceerd. Onder de merknaam NEMO zijn we herkenbaar voor al onze activiteiten op het gebied van wetenschaps- en technologie-communicatie en -educatie. Het label NEMO Science Museum wordt gebruikt bij alle activiteiten van het museum op het Oosterdok, binnen en buiten de muren van het museum, zo ook voor de activiteiten voor scholen. De naam NEMO Kennislink hanteren we voor achtergrondinformatie en verdieping bij wetenschappelijke thema's en onderzoek gericht op de doelgroep van 16 jaar en ouder. Dit gebeurt zowel online (via de website NEMO Kennislink) als offline (via inhoudelijke activiteiten zoals lezingen en publicaties).

NEMO (met de labels NEMO Science Museum en NEMO Kennislink) en het Weekend van de Wetenschap zijn activiteiten van de rechtspersoon Stichting NCWT. De naam van de rechtspersoon wordt alleen gehanteerd wanneer NEMO andere organisaties met vergelijkbare doelstellingen (financieel) steunt.

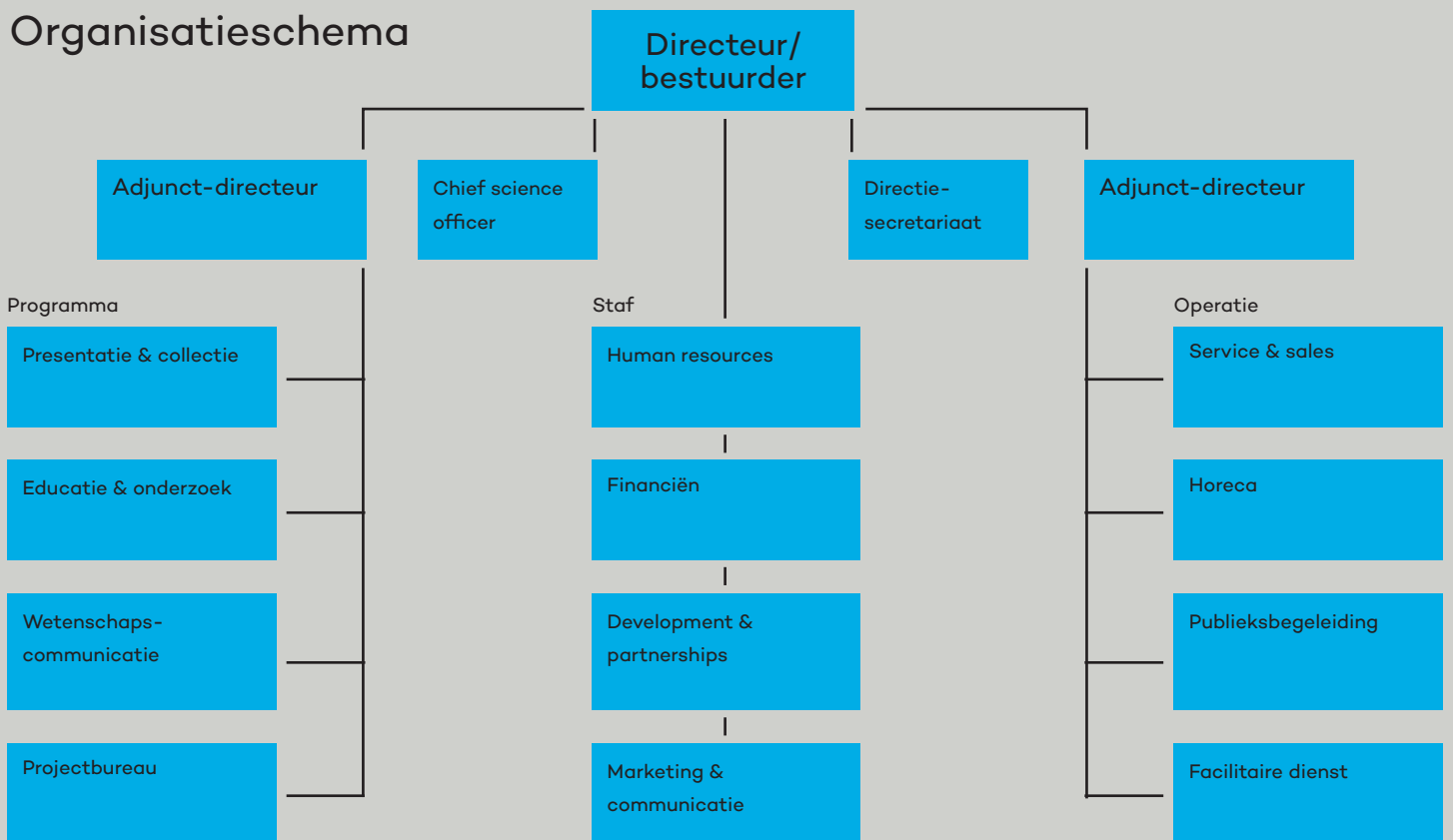
De bezoldiging van de NEMO-medewerkers gebeurt volgens het



Arbeidvoorwaardenreglement en de afspraken met de Raad van Toezicht. In 2016 zijn voorbereidingen getroffen voor een nieuw arbeidsvoorwaardenreglement en een nieuwe pensioenvoorziening. Deze zullen per 2017 van kracht zijn.

De Wet normering bezoldiging topfunctionarissen publieke en semi-publieke sector (WNT) is niet van toepassing op NEMO. Desondanks valt de bezoldiging binnen deze norm. De directieleden hebben een arbeidscontract voor onbepaalde duur.

## Organisatieschema



## 6.3 Partners 2016

Zonder de steun van vele partijen had NEMO onmogelijk zijn vernieuwingsplannen voor 2016 kunnen realiseren en zo veel bezoekers kunnen bereiken. We noemen daarom graag onze founding partners, (hoofd)partners en samenwerkingspartners.

In samenwerking met partners werkt NEMO volgens de ICOM-richtlijnen voor redactioneel onafhankelijke programmaontwikkeling. Grote sponsorovereenkomsten toetsen wij aan de Code Cultuursponsoring, zoals alle andere (grotere) musea in Nederland.

Speciale dank gaat naar hoofdpartner BankGiro Loterij. Mede dankzij de structurele steun van de BankGiro Loterij aan NEMO als meerjarige partner, zijn wij in staat vernieuwingen in het museum te realiseren. In 2016 werd aangekondigd dat de jaarlijkse vaste bijdrage aan NEMO is verhoogd van € 200.000 tot maar liefst € 300.000. De zogeheten 'geoormerkte opbrengst' uit 2016 voor NEMO bedroeg ruim € 220.000. Deelnemers kunnen bij de BankGiro Loterij geoormerkt meespelen voor een museum naar keuze; daarbij gaat de helft van de maandelijkse lotprijs direct naar dat museum.

### Founding partners



Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap



Gemeente Amsterdam

### Hoofdparters

**BankGiroLoterij**  
WIN MEER, BELEEF MEER

**BASF**  
We create chemistry

**Google**

**esa**

**Netherlands  
Space  
Office**

### Partners

4 TU.Federatie (TU Delft, TU Eindhoven, TU Twente, Wageningen UR)

AkzoNobel

ASML

COMMIT/

De Jonge Akademie

DSM

Greenchoice

IBM

Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen

Landelijke Onderzoeksschool

Taalwetenschap

Language in Interaction

LSH-FES (NIRM, Virgo, Cyttron II, DCTI, NeuroBasic PharmaPhenomics, tEPIS)

Mondriaan Fonds

Platform Wiskunde Nederland

PPG

Prins Bernhard Cultuurfonds

Research Center for Functional

Molecular Systems

Shell

SRON

Stichting ZABAWAS

TechniekTalent.nu

TechYourFuture

Universiteit van Amsterdam

VSBfonds

Waternet

Waterschap Amstel, Gooi en Vecht

Wetenschap in Beeld



## Samenwerkingspartners die een bijdrage hebben geleverd aan specifieke activiteiten of projecten

ANWB  
Bidfood  
Cito  
De Balie  
De Praktijk  
De Volkskrant  
Discovery  
EOS Magazine  
Forbo  
iPabo  
Jet Net  
Kidsweek/7 Days  
Klokhuis  
KNMI  
Koninklijke Bibliotheek  
Maand van de Geschiedenis  
NTR  
NU.nl  
Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO)  
NWO Geesteswetenschap  
OneWorld  
Paradiso  
Phenom-World  
Platform Bèta Techniek  
Pop-up wetenschapper  
Quest  
Rathenau Instituut  
Royal HaskoningDHV  
SarVision  
Schiphol  
SciCom NL  
Secondant  
SLO  
Stichting Biowetenschap en Maatschappij  
Technologiestichting STW  
UMC Utrecht Hersencentrum  
Universiteit Leiden  
Universiteit Twente  
Universiteit Utrecht  
Universiteit van Nederland  
Vereniging van (Samenwerkende) Nederlandse Universiteiten (VSNU)/U-Meet  
VPRO  
Vrije Universiteit Amsterdam  
VSC\_Netwerk van wetenschapsmusea en science centra  
YouTech

## Museale samenwerkingspartners

Museum Boerhaave  
Museum of Science Boston  
Teylers Museum

## (Inter)nationale projectpartners

EU Horizon 2020 Science for and with Society programme in 2016

- MissToHit  
Istituto di Biometeorologia, Italië  
Interzonas, Spanje  
La Caixa Foundation, Spanje  
Liceo scientifico 'Nicola Sensale', Italië  
Universiteit Deusto, Spanje  
Universiteit Twente
- Hypatia  
ASDC, the UK Association of Science and Discovery Centres, Groot-Brittannië  
Bloomfield Science Museum, Israël  
BureauQ  
CPS, Center for the Promotion of Science, Servië  
Ecsite, België  
Experimentarium, Denemarken  
Experyment Science Centre, Polen  
Fondation L'Oréal, Frankrijk  
La Caixa Foundation, Spanje  
Museum of Science and Technology Leonardo da Vinci, Italië  
Noesis Science Centre, Griekenland  
PPG Industries, Groot-Brittannië  
Science Centre AHHA, Estland  
Science Gallery Dublin, Ierland  
SCN, ScienceCenter-Network, Oostenrijk,  
Teknikens Hus, Zweden  
Universcience (Palais de la découverte & Cité des sciences et de l'industrie), Frankrijk  
University of Copenhagen, Denemarken
- Sting  
Elhuyar, Spanje  
European University Cyprus, Cyprus  
Experimentarium, Denemarken  
Hacettepe University Turkey, Turkije  
House of Experiments, Slovenië  
MAYA Schools, Turkije  
NTNU, Norwegian University of Science and Technology, Noorwegen  
St. Mary University College, Groot-Brittannië

- Tinkering  
Centre for Life, Groot-Brittannië  
Deutsches Museum, Duitsland  
Museum of Science and Technology Leonardo da Vinci, Italië  
Jedlik Ányos Secondary School, Hongarije  
Mobilis Science Center, Hongarije  
University of Cambridge, Groot-Brittannië
- Space-Awareness  
Ciência Viva, Portugal  
Ecsite, België  
European Schoolnet, België  
Haus der Astronomie, Duitsland  
IAU, Zuid Afrika  
NUCLIO, Portugal  
Open University, Groot-Brittannië  
Universiteit Leiden  
University College Londen, Groot-Brittannië

## (Inter)nationale netwerken

NEMO is lid van diverse brancheverenigingen en netwerken waaronder:  
Ecsite, The European Network of Science Centres and Museums  
Gedurende 2015-2017 is NEMO-directeur Michiel Buchel president van Ecsite  
European Citizens Science Association  
EUSEA (European Science Events Association)  
Hands On! International Association of Children in Museums  
ICOM (International Council of Museums)  
MOAM (Marketing Association of Amsterdam Museums)  
Museumvereniging  
OAM (Overleg Amsterdamse Musea)  
De Plantage Amsterdam (samenwerkingsverband van onder andere culturele instellingen in de oostelijke binnenstad)  
SciCom NL  
VSC\_Netwerk van wetenschapsmusea en science centra



# Colofon

Samenstelling en tekst: NEMO i.s.m. Liesbeth Maas  
Opmaak: NEMO  
Reproductie: Joh. Enschedé Amsterdam BV  
Fotografie: DigiDaan: omslag, p1, p2, p3, p4, p6, p7, p8, p10, p11, p12, p13, p14,  
p15, p21, p22, p23, p26, p28, p29, p31, p33, p34, p42, p45, p48  
Elmer van der Marel: p27, p30  
Jose Manual Gómez - Imagery NASA: p17  
Jorrit Lousberg: p12  
Karl Ludwig Poggemann: p16  
Tessa Posthuma de Boer: p19

© NEMO juni 2017

Disclaimer

Dit jaarverslag is met zorg samengesteld.  
Aan deze uitgave kunnen geen rechten worden ontleend.

**NE SCIENCE  
MO MUSEUM**

**KENNISLINK**

NEMO Science Museum t +31 (0) 20 531 32 33  
Oosterdok 2 info@e-nemo.nl  
1011 VX Amsterdam  
Postbus 421 nemosciencemuseum.nl  
1000 AK Amsterdam nemokennislink.nl