



2018

Jaarverslag NEMO



Inhoudsopgave

Woord vooraf	01
1. Nieuwe programma's in het museum	03
2. Wetenschap voor (jong) volwassenen	17
3. Leren over science binnen en buiten het museum	25
4. Ondersteuning wetenschaps- en technologiecommunicatie	35
5. Kerncijfers	38
6. Bestuur, organisatie en partners	46
Colofon	53

Foto cover:

Op nemosciencemuseum.nl/ontdek kun je thuis wetenschap ontdekken aan de hand van filmpjes, experimenten, opdrachten, weetjes en tests. Op de cover staan stappen van het experiment: Stijgende zeespiegel.

Woord vooraf

Nieuwsgierigheid is van alle leeftijden en dat zien we terug in ons museum. NEMO is een echt familiemuseum waar bezoekers van 1 tot 100 zich vermaken met en verwonderen over wetenschap en technologie. Dat deze zelfde mensen hun bezoek aan NEMO met een prachtige 8.4 waarderen, daar zijn wij natuurlijk trots op. Niet voor niets was NEMO in 2018 weer het best bezochte museum op het gebied van wetenschap en technologie. Maar ook buiten ons gebouw om zetten wij ons in om kinderen en jongeren op een aansprekende manier te bereiken. Daarom ontwikkelen we diverse educatieve initiatieven en participeren we in (internationale) onderwijsprojecten. In 2018 maakte NEMO voor ditzelfde doel deel uit van de succesvolle spaaractie Tech is te gek! van Albert Heijn.

We hebben een unieke positie waarin we een brug slaan tussen wetenschap, cultuur en educatie. NEMO investeert in toekomstige generaties zodat er voldoende talenten zijn om mee te werken aan de oplossingen voor morgen. Maar minstens zo belangrijk is het om mensen, jong én oud, te betrekken bij actuele wetenschappelijke en technologische vooruitgang.

NEMO ziet het als een prachtige kans om vanuit de kracht van een laagdrempelig familiemuseum een zo breed mogelijk publiek te betrekken bij de ingrijpende veranderingen in de wereld en de antwoorden daarop. In 2018 kondigden we de komst aan van de extra locatie De Studio op het naastgelegen Marineterrein, waar vanaf juli 2019 de eerste tentoonstelling van NEMO voor volwassenen is te zien: Voedsel van morgen.

Wat onze erfgoedcollectie betreft, was de opvallendste aanwinst van vorig jaar het eerste commerciële kweekvlees-worstje, een in de media en elders veelbesproken museale aanschaf. Het is een voorbeeld van een product dat mogelijk een van de grote problemen van deze tijd, de vleesconsumptie, aan gaat pakken. Net als alle andere objecten, markeert dit chorizoworstje een betekenisvol moment in de geschiedenis. Het past daarmee binnen het beleid van NEMO: laten zien welke invloed wetenschap en technologie op ons dagelijks leven hebben. Met trots tonen we het worstje in dit jaarverslag, samen met een aantal andere objecten uit onze omvangrijke erfgoedcollectie; voor velen een feest van herkenning.

Ook in 2018 was de steun van partners cruciaal. Bestaande partnerships zijn verder verdiept en we hebben ook nieuwe partners verwelkomd. Het jarenlange vertrouwen in het belang van wat wij doen steunt en motiveert ons enorm.

Michiel Buchel
Directeur-bestuurder





1 Nieuwe programma's in het museum

NE SCIENCE
MO MUSEUM



1 Nieuwe programma's in het museum

In de periode 2015-2020 staat NEMO Science Museum in het teken van vernieuwingen. Inmiddels zijn bijna alle verdiepingen vernieuwd en hebben zij eigen thema's gekregen met hierop aansluitende tentoonstellingen. Ook het entreegebied kreeg een nieuw uiterlijk. Het spits werd in 2015 afgebeten door Fenomena, op de eerste verdieping. Later volgden de buitententoonstelling Energetica (2016) op het dak van het museum, Technium (2016) op de tweede verdieping en Elementa (2017) op de derde. De tentoonstellingen vertellen samen het verhaal over wetenschap en technologie, en leggen de link met onze persoonlijke levens.

In 2018 is er volop gewerkt aan de voorbereidingen voor Humania, de tentoonstelling op de vierde verdieping die in 2019 wordt gepresenteerd. Hier gaat het over vragen als: Wie ben ik? Waar kom ik vandaan? Wie wil ik worden? En wat maakt mij bijzonder? De Familiewerkplaats werd in 2018 verrijkt met een installatie; daarnaast zijn er in 2018 veel vernieuwingen doorgevoerd in de programma's die NEMO aanbiedt. En bovenop de museumactiviteiten kwam NEMO in samenwerking met Albert Heijn met de spaaractie Tech is te gek!.

1.1 Zelf ontdekken

Nieuwsgierigheid stimuleren door jong en oud zelf aan de slag te laten gaan, dat is de intentie van de



tentoonstellingen en activiteiten in NEMO Science Museum. Niet alleen kijken, maar vooral dóen. Want door zelf te ontdekken, doen mensen de meeste kennis en vaardigheden op. NEMO doet hier veel onderzoek naar en ontwikkelde aan de hand hiervan de Visie op leren in NEMO. In deze visie wordt een gevarieerde leeromgeving met verschillende bezoekerservaringen beschreven. Bijvoorbeeld kennis en inzicht vergaren, deelnemen aan (wetenschappelijk) onderzoek, reflecteren op een ervaring, en actief onderzoeken en ontwerpen. NEMO biedt per thema een variëteit aan leerervaringen gecombineerd met een inhoudelijke gelaagdheid van informatie. Hierdoor is het museum geschikt voor meerdere bezoekers. Daarbij houdt NEMO rekening met de diversiteit van de bezoekers als het gaat om leeftijd, voorkennis en interesses. Bijvoorbeeld in plaats van alleen bordjes met feitelijke informatie bij de tentoonstellingen te plaatsen, daagt NEMO de bezoekers uit door hen vragen te stellen en zelf dingen te laten ontdekken. Dat het museum en de actieve opzet van NEMO worden gewaardeerd, blijkt onder meer uit de bekroning in november 2018 tot meest Kidsproof museum van Noord-Holland door de inspecteurs van Museumkids, het kidsplatform van Stichting Museumkaart.

1.1.1 Familiewerkplaats in de zomervakantie

Tijdens de zomervakantie, van 7 juli t/m 2 september, waren in NEMO Science Museum dagelijks workshops te volgen in de Familiewerkplaats. De naam zegt het al: de Familiewerkplaats is een plek waar meerdere generaties aan het werk gaan, met proefjes en experimenten. NEMO wil hiermee family learning optimaal mogelijk maken. Want wanneer alle gezinsleden of leden van een gezelschap samenwerken, ervaren zij het museumbezoek als nóg waardevoller. En door uitwisseling van ideeën en kennis, doen zij nieuwe inzichten op.

Ditmaal stonden in de workshops machines in de spotlights. In het midden van de Familiewerkplaats stond een reusachtige installatie met vele bewegende machines. Bezoekers gingen natuurlijk ook zelf aan de slag. Ze konden een grijpparm vervaardigen en testen, of de kracht van katrollen uittesten: hoeveel katrollen zijn er nodig om het zwaarste gewicht op te tillen? Ook was het mogelijk om met een tekenmachine van tandwielen kunstwerken te maken.

“Machines zijn niet meer weg te denken; ze maken ons leven een stuk makkelijker. Het blijft fascinerend om te zien hoe met een kleine handeling, alles in beweging wordt gezet”

Michiel Buchel, directeur-bestuurder NEMO

NEMO visie op leren - taxonomie bezoekerservaring



1.1.2 Iedere vakantie extra workshops

Naast de Familiewerkplaats in de zomervakantie, zijn er in de overige schoolvakanties ook allerlei interessante workshops om aan deel te nemen. De meivakantie bijvoorbeeld stond in het teken van water. Kinderen konden een bakje met slootwater uit hun buurt meenemen, onderzoeken en antwoorden zoeken op vragen als: Welke micro-organismen leven in het water? En wat vertelt de geur van het water over de stoffen die zich erin bevinden? Ook waren er workshops over zeepbellen maken en een zeilboot bouwen. Tijdens de kerstvakantie hadden in het laboratorium van NEMO Science Museum alle proefjes en experimenten het toepasselijke thema winter. Kinderen ontrafelden hoe een vuurpijl werkt, wat strooizout met ijs doet en vonden uit of amandelspijs altijd van amandelen is gemaakt.

1.2 Route voor buitenlandse bezoekers

Can you help the Dutch to keep their feet dry? Het is een van de prikkelende vragen in de Engelstalige routegids die NEMO heeft ontwikkeld. Het aantal buitenlandse bezoekers groeit en dit zijn vaak volwassenen tussen de 20 en 30, zonder kinderen. Met de nieuwe gids als leidraad, hebben zij meer houvast tijdens hun bezoek aan NEMO Science Museum. De route biedt een inhoudelijke toevoeging aan hun

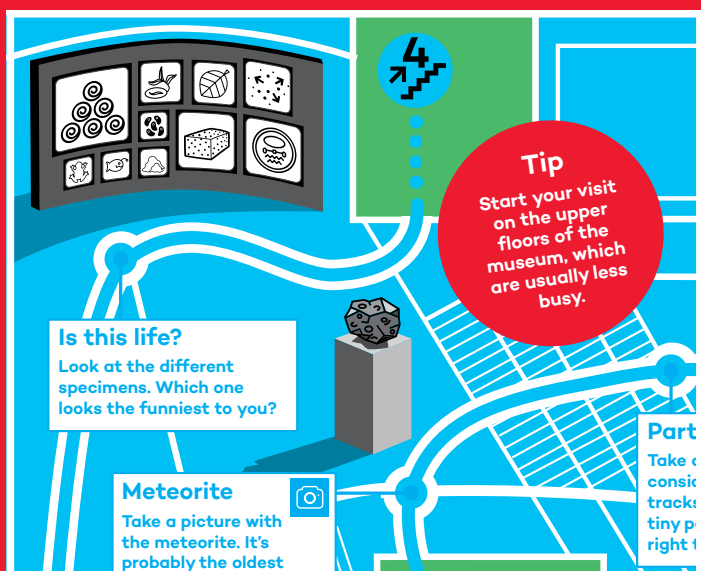
museumbezoek. Elke tentoonstellingsverdieping is vertaald naar een plattegrond, met korte suggesties of vragen bij de uitgekozen exhibits. 'Discover the amazing views of Amsterdam' is uiteraard het advies aan de toerist die zich op het dakplein bevindt.

1.3 Tech is te gek!

Wetenschap en technologie bij zo iets dagelijks als de boodschappen. Het werd mogelijk dankzij de goed gewaardeerde landelijke spaaractie Tech is te gek! van Albert Heijn in samenwerking met NEMO. Kinderen (en volwassenen) konden in de maand juni bij de supermarktketen sparen voor tech-plaatjes met leuke weetjes en experimenten om zelf te doen, op het gebied van technologie, wetenschap en programmeren. De robot Techie was de mascotte van de actie. NEMO leverde als contentpartner de inhoud van de 160 tech-plaatjes. Alle plaatjes konden in een verzamelalbum worden geplakt dat te koop was in de winkels van Albert Heijn. In elk thematisch hoofdstuk stond een actuele technologische innovatie centraal. Door de vele miljoenen kaartjes die tijdens de actieperiode werden verstrekt, waren wetenschap en technologie onderwerp van gesprek in de Nederlandse huishoudens. 3.3 miljoen keer werd Techie via de app geprogrammeerd, bijna 55.000 keer werden de doe-activiteiten op de website gedownload.

Naast het verzamelalbum en de bijbehorende kaartjes waren er volop activiteiten. Dinsdag 29 mei was de aftrap van de spaaractie in NEMO Science Museum, in aanwezigheid van ruim honderd kinderen en de robot Techie. Medewerkers van Albert Heijn, studenten, bedrijven, wetenschappers en beleidsmakers wisselden met elkaar van gedachten over de vaardigheden van de toekomst. De mooie conclusie van de dag was dat niemand te oud is om te leren. Je blijven ontwikkelen, kennis delen en samenwerken zijn hierbij belangrijke fundamenten.

Onder de te sparen kaartjes waren ook doe-plaatjes met experimenten die kinderen zelf thuis konden uitvoeren en Techie augmented reality (AR) plaatjes waarmee kinderen leerden programmeren. In combinatie met de gratis AH Tech-app konden kinderen hun eigen augmented reality Techie programmeren. Door codeblokken te verslepen, toe te voegen of te verwijderen, was het bijvoorbeeld mogelijk Techie te veranderen in een filmster. De robot Techie had ook nog een rol in een serie op YouTube: Techie de serie, naast YouTube-sterren Gio, Bibi, Hanwe en Vincent.



“Met deze actie ontdekken kinderen zelf hoe leuk tech is en hoe het vooruitgang mogelijk maakt”

Wouter Kolk, CEO Albert Heijn



“Het is belangrijk voor onze samenleving om zoveel mogelijk mensen te betrekken bij innovaties. Je kunt daarmee niet vroeg genoeg beginnen. NEMO vindt deze spaaractie extra bijzonder omdat hiermee wetenschap en technologie, via zoiets dagelijks als de boodschappen, zoveel kinderen én hun ouders bereiken”

Michiel Buchel, directeur-bestuurder NEMO

Op 16 juni was er in NEMO Science Museum een verzamel-event waarin kinderen plaatjes konden ruilen. Techie was hierbij uiteraard aanwezig. Kinderen konden doe-opdrachten in XXL-formaat te doen, over water lopen bij de Maizena Run en meebouwen aan een hele grote kettingreactie. Ook was er het NEMO Proefjesspreekuur waarin kinderen met hun vragen bij experts terecht konden.

Daarnaast ontwikkelde NEMO een handleiding voor leerkrachten basisonderwijs waarmee de techplaatjes ook in de klas konden worden ingezet. De handleiding werd ongeveer 4500 keer gedownload.

1.4 Op en rond het museum

NEMO Science Museum ligt in het hart van een gebied dat zich de afgelopen jaren heeft ontwikkeld tot een innovatief stadskwartier: het Oosterdok. Een plek rond het water waar techniek en vernieuwing al eeuwenlang samengaan met een drang naar avontuur. In en rond het kopergroene gebouw van NEMO vonden in 2018, naast de permanente tentoonstellingen, tal van activiteiten plaats, zoals filmvertoningen, muziekoptredens en yogalessen. Vaak in samenwerking met andere (culturele) organisaties waardoor een groot publiek werd bereikt. Het plein bovenop het dak speelt hierin een belangrijke rol; het is de afgelopen jaren een bruisend stadsplein geworden. En dat is precies wat Renzo Piano, de wereldberoemde Italiaanse architect van het NEMO-gebouw, voor ogen had: een gratis toegankelijke piazza, voor iedere Amsterdammer en bezoeker van de hoofdstad.

Handwarmer



NE SCIENCE MUSEUM





1.4.1 Zomerdak

Vooral in de zomermaanden was er volop bedrijvigheid op het dakplein. Van eind juni t/m begin september was het iedere dag tot 21:00 uur geopend en brachten zo'n 120.000 mensen een bezoek aan het dak. Net als in voorgaande jaren, verzorgden in 2018 studenten van het Conservatorium Amsterdam er elke donderdagavond een optreden. Onder anderen singer/songwriter Jeanne Rouwendaal, Aafke Romeijn en het soulvolle duo Maxime & Glyn vermaakten met hun zang en muziek de bezoekers die ondertussen genoten van een hapje en een drankje.

Ook organiseerde NEMO, net als in voorgaande jaren, een filmweekend in samenwerking met Filmtheater Kriterion. Van 31 augustus t/m 2 september werden achtereenvolgens de Oscar-winnende animatiefilm Wall-E, de klassieker RoboCop en de Amsterdamse natuurfilm De Wilde Stad in de openlucht vertoond. Voorafgaand aan de films kon het publiek genieten van live muziek en een inleiding. Bijzonder was de meet & greet op zondag met de hoofdrolspeler van De Wilde Stad, de kater Abatutu. De woensdagavonden op het dak waren gereserveerd voor Rooftop Yoga: op grote hoogte tot rust komen in de lotushouding.

1.4.2 Tulp Festival

Daarnaast bood het dak in het voorjaar huisvesting aan honderden fel gekleurde tulpen: NEMO maakte ook in 2018 deel uit van het Tulp Festival. Elke lente groeien en bloeien

er tulpen op zo'n 85 locaties in de openbare ruimte van Amsterdam, in tuinen van musea en hotels, bij bijzondere gebouwen, in parken en op pleinen. De tulpen zijn via een speciale fiets- en wandelroute te bewonderen.

1.4.3 Uitmarkt en Amsterdam Light Festival

Tijdens de Uitmarkt, in het weekend van 25 en 26 augustus, zinderde het in en rond NEMO van de culturele activiteiten: theater- en dansvoorstellingen, workshops van Amsterdamse musea, films, musicals en muziekoptredens voor kinderen. Wat was er allemaal te zien? Onder meer de familievoorstelling Eendje van Kim van Zeben en De Grote Reptielenshow met interessante weetjes over reptielen, inclusief filmbeelden én een live kennismaking met enkele van de kruipende dieren. Ondanks de regen besloten meer dan 23.000 mensen een bezoek aan NEMO te brengen. Een paar maanden later, op 29 november om precies te zijn, ging het Amsterdam Light Festival van start. Ditmaal met het thema The Medium is the Message. Kunstenaar Peter Vink maakte een prachtig lichtkunstwerk van de fietsbrug die het Oosterdokseiland met het NEMO-gebouw verbindt.

1.4.4 Expeditie Oosterdok

Het Oosterdok is het gebied rond het gelijknamige water in het centrum van Amsterdam. Twaalf programmerende



instellingen en 29 bedrijven aan het Oosterdok hebben de handen ineen geslagen en een samenwerkingsverband opgericht: Expeditie Oosterdok. De instellingen zijn verbonden door het water van het Oosterdok, dat van oudsher een maritiem, internationaal en vernieuwend karakter heeft. De samenwerking heeft als doel de waarde van het gebied te vermeerderen door gezamenlijk een inhoudelijk programma te brengen waarin ontdekking centraal staat. In april 2018 werd het samenwerkingsverband officieel gelanceerd met de aankondiging van de gelijknamige open dag in het gebied op 21 april. Amsterdammers en de bezoekers van de stad konden zelf het innovatieve karakter van het gebied ervaren. Er waren vele gratis activiteiten in het gebied, ook in NEMO Science Museum.

1.4.5 Verbeterde faciliteiten

Op de tweede verdieping in het gebouw is in 2018 een sfeervol Museumcafé gerealiseerd, grenzend aan het Auditorium en het Theater. Het heeft een open en natuurlijke uitstraling door gebruik van houten materialen, harmonische tinten en twee opvallende boominstallaties met sfeerverlichting. In het Museumcafé is bovendien een expositie te zien over het bijzondere gebouw van NEMO en de architect Renzo Piano. Hier, en ook in de andere horecagelegenheden van het museum, kunnen bezoekers kiezen uit eten en drinken van goede kwaliteit, met duurzame en verantwoorde ingrediënten: huisgemaakt én gezond.

Prettig voor alle bezoekers is dat er in 2018 een watertap van Waternet op het dakplein van NEMO is geplaatst. Het is een duurzaam initiatief van Koninklijk Theater Carré, Het Scheepvaartmuseum, Universiteit van Amsterdam, Ons' Lieve Heer op Solder, de gemeente Amsterdam en NEMO Science Museum. Waternet zorgt voor tappunten binnen de desbetreffende gebouwen en Amsterdam Clean Water regelt dat ze worden geplaatst. Door de tappunten hoeven er minder vrachtwagens door de straten van Amsterdam flessen water te vervoeren, is er minder plastic afval en gratis en gezond water. Het motto van deze samenwerking is geheel toepasselijk: I am a'dam good water.

Sinds oktober 2018 krijgen leerlingen die het museum bezoeken een gezond lunchpakket aangeboden: een flesje (kraan)water, een vegetarische wrap, knijpfruit, drinkyoghurt en een snackgroente. Dit vernieuwde lunchpakket kwam tot stand op basis van een onderzoek dat NEMO hield onder ouders, voedingsdeskundigen, docenten, begeleiders en leerlingen van de scholen. NEMO is sinds eind 2017 lid van Ondernemers voor een Gezond Amsterdam, een netwerk van ondernemers die kennis en tips uitwisselen voor een gezonder voedingsaanbod.





1.5 Collectie van NEMO

Een belangrijk onderdeel van de tentoonstelling Technium, op de tweede verdieping, is de Innovatie Galerij. Deze toont een representatief deel van de historische techniekcollectie van NEMO. Zoals de eerste stofzuiger, die nog met de hand moest worden aangedreven, of de Leidse fles, de eerste methode om elektrische lading op te slaan. De iconische apparaten vertellen samen het verhaal van mens en techniek van de afgelopen 150 jaar. En ze laten zien dat technologische vooruitgang mogelijk wordt door maken, testen en verbeteren. Meer dan 17.000 objecten uit de techniekcollectie van NEMO liggen in het depot opgeslagen.

De nieuwste aanwinst in de museale collectie van NEMO is een heel bijzondere: het eerste commercieel verkochte kweekvlees-worstje. Het worstje is een voorbeeld van een product van nieuwe technologie en mogelijk de start van een grote verandering in de vleesindustrie. Het past daarmee binnen het beleid van NEMO om te laten zien welke invloed wetenschap en technologie hebben op ons (dagelijks) leven. In hoofdstuk 2 van dit jaarverslag volgt meer informatie over kweekvlees en de aanschaf van dit worstje in 2018.

1.5.1 Depot open voor bezoekers

Tijdens het Weekend van de Wetenschap, op 6 en 7 oktober, was het depot van NEMO gratis geopend voor alle geïnteresseerden. Een buitenkans, aangezien het depot normaal gesloten is voor het publiek. Voor de 740 bezoekers was het een feest van herkenning of juist een kennismaking met bijzondere alledaagse voorwerpen van vroeger: van stropdaspers en boterverwarmer, tot Walkman en koolspitslamp. De objecten werden in een historische context geplaatst aan de hand van een fototentoonstelling van het Spaarnestad Fotoarchief. De bezoekers van het depot konden een kapot apparaat meenemen en dit in het repaircafé opknappen, meedoen aan de NEMO-depot-quiz en aanwezig zijn bij verschillende workshops, zoals Laat je lampen branden. Bas Kok, journalist en bewoner van Amsterdam-Noord, vertelde verhalen over de bedrijvigheid in zijn stadsdeel.

Tijdens het Over het IJ Festival fungeerde het depot van NEMO van 14 t/m 21 juli ook nog eens als decor voor de voorstelling Deep Blue van Project Wildeman. Tussen de objecten uit de erfgoedcollectie speelde de muziektheatergroep een stuk over de emotie achter technologie, omdat mens en machine steeds meer verstrengeld raken. Het publiek genoot onder meer van een ballet van robotstofzuigers, een op de lachspieren werkende MRI-scan en de tranen achter een kunstvoet.



1.5.2 Pronkstuk in de Nationale Museumweek

NEMO participeerde in de Nationale Museumweek die plaatsvond van 9 t/m 15 april. Het was de vierde keer dat de museale schatten van Nederland door de Museumvereniging op grootschalige wijze werden geprofileerd. Ontdek samen ons echte goud, het is dichterbij dan je denkt!, is de leuze van de Museumweek. In 2018 toonden zo'n vierhonderd musea hun schatten. Het pronkstuk dat NEMO naar voren bracht was de uit 1890 stammende elektriseermachine van de Engelse natuurkundige James Wimshurst (1832-1903). Op 11, 14 en 15 april werd gedemonstreerd hoe het destijds innovatieve apparaat elektriciteit kon opwekken: niet door wrijving maar door influentie. De vonken vlogen er vanaf.

1.5.3 Nieuwe installatie op Schiphol

Op de Holland Boulevard op Schiphol vangen jaarlijks vele miljoenen passagiers een glimp op van het moois dat Nederland te bieden heeft. Naast tulpen en stroopwafels, heeft het Rijksmuseum er een museumshop en ook is er een kleine dependance van NEMO Science Museum te vinden die 7 dagen per week, 24 uur per dag geopend is. Met negen interactieve opstellingen kunnen passagiers onder meer geluidsgolven zichtbaar maken, elektriciteit temmen of twee gezichten mixen. In 2018 werd daaraan een installatie over

de werking van een vliegtuigvleugel toegevoegd: Leunen op lucht. Samen laten de installaties een variëteit aan aspecten van wetenschap en technologie zien. De luchthavenversie van NEMO bevindt zich op de eerste verdieping van het terminalgebouw, tussen de E-Pier en F-Pier.

1.6 Wetenschappers in het museum

NEMO Science Museum biedt wetenschappers graag een podium. Voor onderzoek bijvoorbeeld, waaraan bezoekers vrijwillig kunnen meewerken. Of voor het overbrengen van kennis. Voor de jongere bezoekers zijn er speciale lezingen door wetenschappers van de Universiteit van Amsterdam. En jaarlijks verlenen wetenschappers hun enthousiaste medewerking aan de Klokhuis Vragendag.

1.6.1 Science Live

Science Live is het innovatieve onderzoeksprogramma van NEMO in samenwerking met de Koninklijke Akademie van Wetenschappen (KNAW). De bezoekers van NEMO Science Museum zijn zeer divers en vormen daarom een perfecte onderzoekspopulatie voor wetenschappers. Iedereen die het leuk of interessant lijkt, kan als proefpersoon meewerken aan de onderzoeken in Science Live en levert daarmee een



bijdrage aan de wetenschap. Dat is alleen mogelijk tijdens de schoolvakanties, in een aparte ruimte die NEMO speciaal voor deze onderzoeken heeft ingericht.

In de zomervakantie van 2018 bijvoorbeeld, onderzochten Rhianna Hoek, Anne Vlaanderen en Sanne Tamboer van de Radboud Universiteit in Nijmegen verborgen reclame in vlogs. Hoe kijken we eigenlijk naar vlogs? Wat doen we met de informatie die vloggers presenteren? Onthouden we daar veel van? En zijn er verschillen in te vinden tussen kinderen en volwassenen? Er deden in deze periode 450 bezoekers van NEMO Science Museum aan dit onderzoek mee.

1.6.2 Kinderlezingen

Wetenschappers lieten ook op andere manieren in het museum van zich horen. Voor kinderen van 8 tot 12 jaar waren er iedere maand op zondagmiddag lezingen. In de eerste, die plaatsvond op 21 januari, was zoöloog Judy Shamoun-Baranes te gast om te vertellen over het vertrek van vogels in de winter naar warmere oorden. In grote v-vormige slierten vliegen ze vanuit Nederland naar het zuiden. Welke vogels gaan weg? En hoe vinden zij de route? De kinderen die bij deze lezing aanwezig waren, weten de antwoorden. De laatste lezing werd op 18 december verzorgd door astrofysicus Anna Watts. Zij hield een lezing over sterren. Wat zijn het eigenlijk en hoe lang blijven ze aan de hemel staan?

1.6.3 Klokhuis Vragendag

De jaarlijkse Klokhuis Vragendag vond plaats op zondag 27 mei, met Klokhuis-presentatoren Bart Meijer, Eva Cleven, Janouk Kelderman, Pascal Tan en Sosha Duysker. 43 wetenschappers zaten in NEMO Science Museum klaar om zo'n vijfhonderd prangende kindervragen te beantwoorden die vooraf waren ingezonden. Met behulp van attributen, proefjes en demo's zetten zij hun antwoorden kracht bij. Enkele vragen die werden behandeld: Waarom geven vuurvliegjes licht? Kan de tijd ooit stoppen? Hoe ruikt het in de ruimte? Antwoorden zijn op deze dag gegarandeerd. Reacties als 'Daarom' of 'Tja, dat is nu eenmaal zo' bestaan niet. Voor kinderen met spontane vragen waren er de Vraag-Maar-Raak-Balie, bemand door wetenschappers, en de Vraag-Maar-Raak-Show waarin wetenschappers vragen uit het publiek kort en bondig moesten beantwoorden. In de Klokhuis-quiz konden de jonge bezoekers hun kennis testen en ook was het mogelijk de minicursus Hoe word ik een wetenschapper? te volgen.

Koelkast

Merk: General Electric
Jaar: 1933/1936



Deze koelkast van General Electric heeft een herkenbare 'basketbal' bovenop. Hierin zit het hele mechanisme dat werkt op zwaveldioxide. De bol is hermetisch afgesloten en wordt permanent gesmeerd. Daarom wordt de koelkast als een van de betrouwbaarste gezien.

Draagbare cassette recorder

Merk: Philips
Jaar: 1963



De eerste compacte cassette recorder is revolutionair omdat hij bereikbaar is voor iedereen. Dit in tegenstelling tot alle dure bandrecorders van hiervoor. Er hoort een microfoon bij die ook een afstandsbediening is. Het apparaat werkt op batterijen en is door de minimale hoeveelheid knoppen zeer gebruiksvriendelijk.

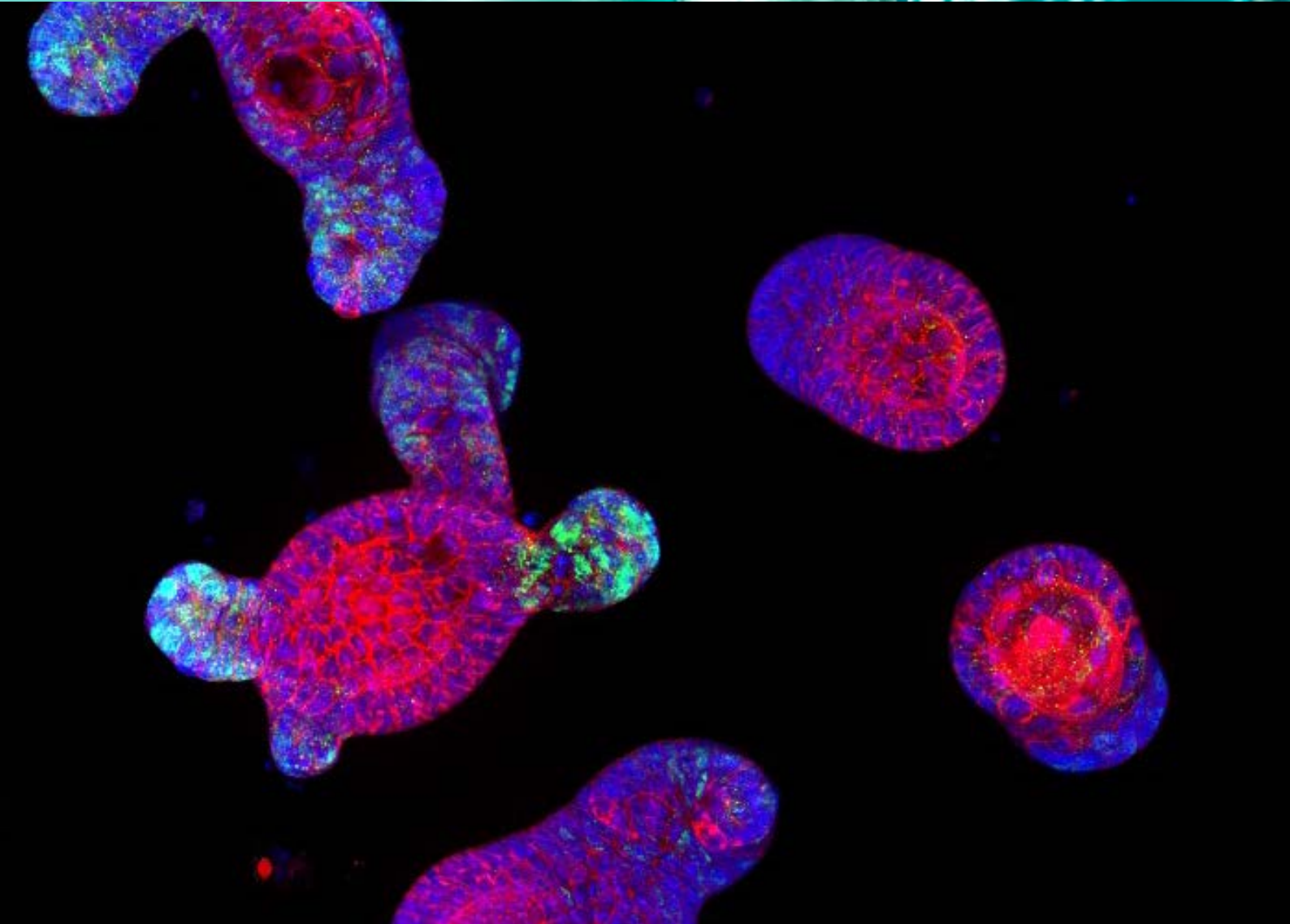


Vooruitblik

Op 20 februari 2018 ontving directeur Michiel Buchel uit handen van Boudewijn Poelmann, voorzitter van de BankGiro Loterij, een cheque ter waarde van 1 miljoen euro. Dat was tijdens het Goed Geld Gala van de BankGiro Loterij in Singer Laren. Met deze extra bijdrage kan Humania op de vierde verdieping in 2019 worden gerealiseerd. Deze tentoonstelling over mens, wetenschap en technologie is het sluitstuk van de totale vernieuwing van NEMO Science Museum die in 2015 van start is gegaan.

Ook op de planning voor 2019 staat de oversteek van NEMO Science Museum naar het Marineterrein. Daar, aan de andere kant van het water, opent NEMO De Studio: een laboratorium voor nieuwe programma's die NEMO vorm kan geven, vooral bedoeld voor een volwassen doelgroep. De opzet van De Studio past goed bij het innovatieve karakter van het Marineterrein, waar organisaties en onderzoekers samen oplossingen bedenken voor maatschappelijke uitdagingen en een duurzame leefomgeving. De Studio biedt ruimte om programma's te maken die een aanvulling vormen op het aanbod in het museum. NEMO zal nieuwe tentoonstellingen en programma's bedenken, testen en toepassen, in samenwerking met diverse partners en ook het publiek. En dat allemaal op de eigen NEMO-manier: begrijpelijk en interactief, zodat burgers echt betrokken raken.





2 Wetenschap voor (jong) volwassenen

NEKENNISLINK



2 Wetenschap voor (jong) volwassenen

Net als in het museum wordt nagestreefd, wil NEMO Kennislink wetenschap en technologie dichterbij brengen; een brug slaan tussen wetenschappelijk onderzoek en het leven van alledag. NEMO Kennislink, dat in 2018 alweer zestien jaar bestond, is een platform dat kennis wil delen, de activiteiten van wetenschappers volgt en er op toegankelijke wijze over vertelt. Wetenschap geeft ons beter inzicht in wie we zijn en in de wereld en het universum waarin we leven. Simpel gezegd: met NEMO Kennislink snap je beter hoe het zit.

NEMO Kennislink ontplooit zijn activiteiten niet alleen via de toegankelijke website maar ook met andere initiatieven zoals debatten, lezingen en filmavonden binnen én buiten het museum. Bovendien worden regelmatig bijzondere thema-uitgaven gepubliceerd. NEMO Kennislink is uitgegroeid tot een belangrijk podium van en voor de wetenschap.

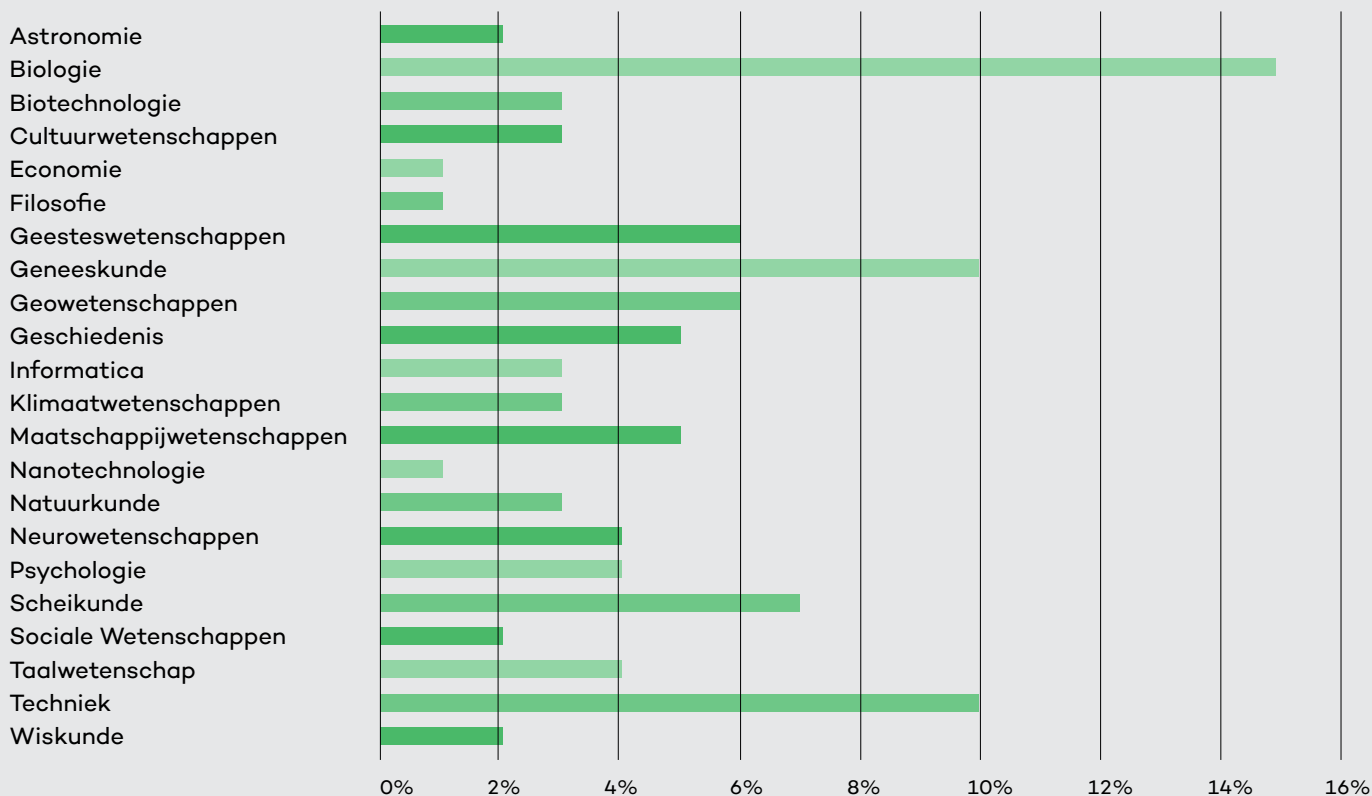
2.1 nemokennislink.nl

De website van NEMO Kennislink is een plek die continu in beweging is. Daar zorgt de grote redactie (alfa, bèta, gamma) voor, bestaande uit meer dan vijftien freelance wetenschapsjournalisten. De journalisten brengen actueel wetenschappelijk nieuws en verschaffen inzicht in de wetenschap achter de actualiteit. Meer dan 12.000 artikelen zijn er online te lezen, variërend van de oorsprong

van taal en het meten van zwaartekrachtgolven tot de werking van ons brein en de geschiedenis van immigratie. Er zijn nieuwsberichten, interviews, boekbesprekingen en achtergrondartikelen van de redacteurs die ieder een eigen vakgebied of thema volgen. De redacteurs werken regelmatig samen aan artikelen die aan meerdere vakgebieden raken. De volle breedte van de wetenschap komt aan bod, soms via overkoepelende thema's zoals in 2018 onder meer de duurzame toekomst, de groei van de inzet van robots, de beleving en verwerking van taal en het lichamelijk afweersysteem. Daarnaast brengt de website via de NEMO Kennislink Agenda ook lezingen, tentoonstellingen of andere activiteiten met een wetenschappelijke invalshoek onder de aandacht van het publiek. Behalve de redacteurs, allen wetenschapsjournalist, zijn op nemokennislink.nl ook de jonge wetenschappers van Faces of Science actief, een initiatief van de KNAW en De Jonge Akademie. Zij berichten heel persoonlijk via filmpjes, blogs, artikelen en social media over hun onderzoek, hun motivatie en hun leven als onderzoeker. Hiermee bieden ze een boeiende inkijk in het leven van een jonge wetenschapper.

In 2018 bracht NEMO Kennislink een deel van de artikelen onder de aandacht van een nieuw publiek met een online campagne. Naast berichtgeving via social media werden er in het oog springende advertenties geplaatst. De respons op de advertenties was hoog, lokte reacties uit en leverde lezers op die lang op de website bleven.

Verdeling publicaties op website NEMO Kennislink per vakgebied in 2018



Bron: interne data

2.2 NEMO Kennislink Live

Bijna elke maand op dinsdagavond is het dak van NEMO dé plek waar wetenschappers de actuele ontwikkelingen binnen hun domein op een aantrekkelijke manier aan een geïnteresseerd publiek vertellen. Controle over je wil, dat was het overkoepelende thema van NEMO Kennislink Live in 2018. Controle over het klimaat (welke maatregelen om het klimaat te beïnvloeden werken echt?), Controle over onze portemonnee (over de toename van digitaal betalen en de gevolgen daarvan) en Controle over het leven (ethische kwesties omtrent de nieuwste ontwikkelingen voor het ongeboren kind) zijn enkele voorbeelden van thema's die werden besproken en uitgediept. De discussie rondom kweekvlees kwam uiteraard ook tijdens een van deze avonden aan bod onder de titel: Controle over ons voedsel. De avonden waren gratis toegankelijk en werden geleid door wetenschapsjournalist Desiree Hoving.

2.3 City Lab

City Lab is een ambitieus initiatief dat burgers, technologen, ondernemers en onderzoekers bij elkaar brengt om samen te werken aan de vraagstukken van deze tijd. Een speerpunt is de stad van de toekomst, de slimme stad (Smart City), waarin gezond, schoon en duurzaam wordt geleefd. Bij City Lab is met name de rol



van burgers van belang. Hoe kunnen zij op een speelse en laagdrempelige manier bij de ontwikkeling van innovaties in de stad betrokken worden? NEMO Kennislink onderzoekt dit tijdens al bestaande en geplande publieksevenementen en workshops onder meer in de stadsregio Amsterdam.

Het eerste evenement waar NEMO City Lab zich presenteerde, was ROEF, het Amsterdamse dakenfestival. Het dakplein van NEMO werd op vrijdag 22 juni omgebouwd tot een 'levend lab' waar bezoekers konden meedoen aan interactieve experimenten. Door kunstenaars, wetenschappers en stadsmakers werden zij uitgedaagd om na te denken over de stad van de toekomst. Zij konden bijvoorbeeld hun eigen Smart City vormgeven, aan de hand van een stadsplattegrond en met hulp van illustratoren die verbeeldden wat zij hadden bedacht. Ook werd naar hun mening gevraagd over kwesties als de plastic soep en de beste locatie voor windmolens. Ondertussen trad het Benjamin Thiébault Trio op en kon er gedanst worden op de muziek van dj's LOUIE, BVNDØ en BOATISME. De partners in City Lab tijdens ROEF waren Next Genners, VU Athena Institute, Museum Futures Lab van de TU Delft, Stichting Elektrisch Varen, AMS Institute, Mens in de Maak, Het Groene Brein, de Plastic Soup Foundation, Catalyst en Stichting Biowetenschap en Maatschappij.

Tijdens InScience, het Internationale Science Film Festival in Nijmegen dat plaatsvond van 7 t/m 11 november, voerde

NEMO Kennislink voor de tweede keer City Lab uit. Hiertoe werd de bibliotheek van Nijmegen omgebouwd tot City Lab. Een deel van de meer dan 10.000 bezoekers aan het festival werd uitgenodigd om mee te denken en te praten over kunstmatige intelligentie. Bijvoorbeeld door samen met een professionele tekenaar een persoonlijk Smart City-scenario uit te werken. Deze techniek is ooit ontwikkeld om strategische besluitvorming van grote bedrijven te faciliteren, maar werd hier ter beschikking gesteld aan iedereen die dat wilde. Verder waren er activiteiten zoals lezingen in de zogeheten Silent Disco Minicolleges. Tijdens deze korte colleges kregen bezoekers een koptelefoon op en werden hun dilemma's voorgelegd. Meninge konden worden gegeven door van positie te veranderen. Het publiek werd dus niet alleen geïnformeerd over actuele ontwikkelingen, maar kon daar ook meteen op reageren. Deze editie kwam tot stand in samenwerking met diverse organisaties zoals AMS Institute, Deloitte Consulting, Universiteit Utrecht, Erasmus Rotterdam, Centre for Bold Cities en TM7. De resultaten van de activiteiten werden direct gepresenteerd op het festival.

2.4 Onderzoeksprogramma Catalyst

Een van de wetenschappelijke onderzoeksprogramma's die grotendeels door NEMO Kennislink is opgezet, is Catalyst. De resultaten van dit programma leveren nieuwe kennis en



inzichten op om burgers op een doelgerichte manier te laten meedenken en –praten over de snel veranderende stad. Het programma bestaat uit drie fases en vindt plaats in wijken en buurthuizen. Deel 1 speelde zich af in 2018 en had als hoofdvraag: hoe activeren we burgers voor het Smart City-thema? Om antwoord op deze vraag te krijgen, begaf het projectteam van Catalyst zich naar de Van der Pekbuurt in Amsterdam-Noord. Acteurs en exhibit prototypes trokken de aandacht van voorbijgangers en daagden hen uit om spontaan in gesprek te gaan over of er aan je afval privacyvraagstukken kunnen zitten. Er zijn 126 gesprekken gevoerd, opvallend hierbij is dat bijna niemand weigerde. De verworven inzichten van deel 1 worden gebruikt voor fase 2 van het programma dat in 2019 in buurthuizen plaatsvindt. Hierin wordt tijdens een bordspel inzichtelijk gemaakt wat een stadsbestuur met alle digitale gegevens zou kunnen doen die tegenwoordig beschikbaar zijn. Al met al levert Catalyst een methode voor burgerparticipatie over Smart City-onderwerpen, die ook weer in City Lab kan worden toegepast.

2.5 Debat kweekvleeskwestie

Een hot topic in 2018, en logischerwijs een onderwerp waar NEMO Kennislink veel aandacht aan heeft besteed, is kweekvlees, oftewel nepvlees, namaakvlees, in-vitrovlees of diervrij vlees: er zijn vele namen voor het vlees dat geen vlees is maar dat uit stamcellen van dieren in een laboratorium wordt gekweekt. Nederland is wereldleider in het onderzoek naar dit duurzame en diervriendelijke alternatief voor vlees. Maar tot op heden mag het kweekvlees niet worden geconsumeerd. Bijzonder is dat NEMO Science Museum het eerste commerciële kweekvlees-worstje ter wereld kocht en in de museumcollectie opnam, als voorbeeld van een product dat is voortgekomen uit nieuwe technologie en mogelijk een grote verandering in de vleesindustrie teweegbrengt. Het past daarmee binnen het beleid van NEMO om te laten zien welke invloed wetenschap en technologie op het dagelijks leven hebben. Het chorizoworstje is gekweekt uit de cel van een eend die daarvoor niet hoefde te sterven.

Het worstje werd officieel gepresenteerd op dinsdag 22 mei, tijdens de debatmiddag die NEMO Kennislink samen met de VPRO organiseerde over beloftes en bedenkingen rond kweekvlees. Aan deze middag, met de titel De kweekvleeskwestie – van het lab naar het schap?, werkten producenten, wetenschappers, beleidsmakers, koks, mensen van milieu- en dierenleedorganisaties en de vleessector mee. Vegetariërs, veganisten en vleeseters spraken over de vraag waarom kweekvlees, nu het geproduceerd kan worden, toch nog niet wordt toegelaten op de Nederlandse markt. Het Amerikaanse bedrijf JUST, dat in Nederland een eerste experiment met verkoop van kweekvlees in een restaurant wilde starten, kreeg daarvoor geen toestemming vanuit de politiek. Het gekweekte vlees wordt namelijk beschouwd als een zogenaamd novel food waarvan de veiligheid voor de consument nog niet is bewezen. Leidraad van de debatmiddag was de uitzending Vleeskeekers van VPRO Tegenlicht die een paar dagen later, op 28 mei, op tv te zien

was. Filosoof Koert van Mensvoort van het Next Nature Network startte een petitie (Laat ons kweekvlees proeven) om de invoering van kweekvlees in Nederland te versnellen.

De media besteedden veel aandacht aan de debatmiddag en het worstje in NEMO Science Museum. NRC wijdde er op 22 mei 's ochtends al een stuk aan en 's avonds was directeur Michiel Buchel van NEMO Science Museum in Nieuwsuur van de NOS te zien. Ook De Kennis van Nu, Radio 1, Het Parool, NU.nl en HP/De Tijd pikten het tumult rondom kweekvlees en het worstje op.

2.6 Lezingen en festivals

NEMO Kennislink draagt jaarlijks bij aan diverse evenementen en bijeenkomsten over de wetenschap op locaties binnen en ook buiten NEMO Science Museum.

De Nieuwe Mens was het overkoepelende thema voor de Paradisolezingen in 2018. Mens en machine versmelten steeds verder met elkaar. Hoe ziet de mens 2.0 eruit? Van februari t/m juni lieten zeven wetenschappers op zondagochtend in het Amsterdamse poppodium hun licht op dit thema schijnen en gingen ze vervolgens in gesprek met het publiek. Prof dr. Frans Saris sloot de lezingencyclus op 17 juni af met de lezing Darwins cijferslot. Hij vertelde over mensen en hun memem, de genen van onze culturele evolutie. De Paradisolezingen worden georganiseerd door Verstegen & Stigter en Paradiso, in samenwerking met NEMO Kennislink, de KNAW, de Koninklijke Hollandse Maatschappij der Wetenschappen, Rijksmuseum Boerhaave en de VPRO.

NEMO Kennislink participeerde in 2018 ook weer in het KennisCafé, samen met de Volkskrant, KNAW en De Balie. Op 15 januari was het honderdste KennisCafé een feit. In deze jubileumeditie spraken deskundigen en spraakmakers over het actuele thema Nooit meer vliegen. Hoe groot is de vervuiling van vliegen? Hoe krijg je mensen zo ver dat ze vliegen opgeven? Wat zijn de alternatieven? Kun je vliegen klimaatneutraal maken? Deze vragen vormden de rode draad voor onder anderen luchtvaartexpert Joris Melkert van de TU Delft, toerisme-lector Paul Peeters van de Hogeschool Breda, duurzaamheidsonderzoeker Hans Hilbers van PBL en gedragseconoom Henriette Prast van Tilburg University. Wetenschapsjournalist Martijn van Calmthout van de Volkskrant leidde hen door deze levendige discussie. Het KennisCafé vindt maandelijks plaats, voor een live publiek in De Balie. Er wordt dieper ingegaan op een eigentijds (wetenschappelijk) onderwerp.

Met Donnie Darko startte op 30 oktober de filmreeks van drie dinsdagavonden van Brein op Beeld in NEMO Science Museum. Brein op Beeld is een initiatief van stichting Brein in Beeld in samenwerking met NEMO Kennislink en de afdeling Anatomie en Neurowetenschappen van het VUmc. De serie



toont (inter)nationale bioscoopfilms over onderwerpen die de hersenen aangaan, voorzien van een inleiding door een expert. De filmavonden zijn bedoeld voor iedereen. Ditmaal werd dus Donnie Darko vertoond, ingeleid door professor klinische psychopathologie Jan-Dirk Blom. Het debuut (2001) van de Amerikaanse regisseur Richard Kelly gaat over de jongen Donnie die lijdt aan hallucinaties en niet door zijn familie en klasgenoten wordt begrepen. Voorafgaand aan de film en inleiding organiseerde NEMO ook nog een symposium, waarin enkele vooraanstaande wetenschappers en kunstenaars, onder wie prof. dr. Erik Scherder en Vincent Bijlo, hun kennis deelden over zintuigen en hoe deze werken. Het symposium werd afgesloten door de presentatie van het boek *De zeven zintuigen*, over waarnemen en onwaarnemen van prof. dr. Iris Sommer. Op de twee andere dinsdagavonden zagen bezoekers de films *The King's Speech* uit 2010 en *Eternal Sunshine of the Spotless Mind* uit 2004.

Al zeven weken van te voren was de Stadsschouwburg uitverkocht, een goede start voor het jaarlijkse Gala van de Wetenschap. Het boeiende thema van 2018 was: Weten wat we nog niet weten. Tijdens het Gala, dat plaatsvond op 27 november en eigenlijk meer een theatershow dan een gala is, passeerde een variëteit aan invalshoeken op dit thema de revue. In telkens tien minuten vertelden vooraanstaande wetenschappers over hun vakgebied en wat het voor hen betekent om te weten wat we niet weten. Onder anderen

microbioloog John van der Oost, hoofdredacteur van NEMO Kennislink Sanne Deurloo, Erik Scherder en Eveline Crone stonden op het podium van de schouwburg. Jim Jansen, hoofdredacteur van *New Scientist*, presenteerde de avond. Robbert Dijkgraaf reikte zelf de Robbert Dijkgraaf Essayprijs uit aan Gusta Tavecchio. Zij versmelt een persoonlijk relaas met een wetenschappelijk medisch verhaal over haarzelf als patiënt in het essay *Witte vlekken, zwarte vlekken*. Het Gala van de Wetenschap is een activiteit van *New Scientist* en Internationaal Theater Amsterdam, en wordt mede mogelijk gemaakt door verschillende universiteiten, NEMO Kennislink, NRC en de Koninklijke Bibliotheek.

2.7 Uitgelicht: website over biotechnologie

Sommige, veelal actuele thema's krijgen meer aandacht van NEMO Kennislink. In 2018 was dat onder meer biotechnologie. Met een website en een keur aan activiteiten wil NEMO Kennislink het belang van biotechnologie zichtbaar maken.

De ontwikkelingen binnen biotechnologie gaan zeer snel en zijn niet voor iedereen zichtbaar of begrijpelijk. Ze zijn wel van groot belang voor ons allemaal omdat ze een bijdrage

kunnen leveren aan eigentijdse vraagstukken. Vier grote thema's springen in het oog: voorkomen van ziektes, genezen van ziektes, duurzaamheid vergroten en voedselvoorziening voor de hele wereldbevolking. Tegelijkertijd werpen deze onderwerpen steeds complexere maatschappelijke vraagstukken op: moet alles wat kan ook mogen? En onder welke voorwaarden? Met de website biotechnologie.nl wil NEMO Kennislink informatie bieden over recente ontwikkelingen binnen de biotechnologie. Zodat een ieder op de hoogte blijft en zijn standpunten kan aanscherpen. Biotechnologie.nl wordt mogelijk gemaakt met financiële steun van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.

Een van de onderwerpen die in 2018 mondiaal flink in de belangstelling stond – en voorlopig zal blijven staan – is het nieuws van de Chinese onderzoeker He Jiankui, uit november 2018. Met behulp van de techniek CRISPR-Cas9 veranderde hij het DNA van twee baby's, om het risico op besmetting met HIV te verkleinen. De techniek van het veranderen van DNA van een net bevruchte eicel staat bekend onder de naam kiembaanmodificatie. Hiermee kunnen waarschijnlijk in de toekomst mensen met erfelijke ziektes worden genezen. De ingreep van de Chinese onderzoeker riep veel ethische discussie op. Want als je het DNA aanpast, pas je ook het DNA van volgende generaties aan. Welke ziekte mag weggenomen worden en welke niet? Wat is eigenlijk een ziekte? En wat is ons recht op gezondheid? NEMO Kennislink volgt de ontwikkelingen op de voet en doet er verslag van.

Vooruitblik

In 2019 vindt een vervolg plaats van City Lab. Het programmaconcept wordt op vier evenementen ingezet en zal worden verbeterd, mede door de resultaten van het Catalyst-onderzoek te gebruiken. Fase 2 en 3 van dit onderzoek worden uitgevoerd. In fase 2 wordt door een spelconcept in buurthuizen onderzocht hoe burgers hun visie onder woorden kunnen brengen. In fase 3 wordt verkend hoe burgers in gesprek met professionals kunnen worden gebracht.

Daarnaast zet NEMO Kennislink in op de verdere ontwikkeling van de website biotechnologie.nl. Aandacht zal er onder meer zijn voor de Kiembaandialoog, onder de noemer #DNAdialoog, een initiatief van NEMO en andere organisaties om kiembaanmodificatie van allerlei kanten te belichten. Het bestaat uit een serie gesprekken en debatten die tussen medio 2019 en eind 2020 door het hele land plaatsvinden. NEMO Kennislink brengt hiervan geregeld verslag uit en bundelt alle verkregen informatie aan het einde van de serie samen. Op die manier krijgt de samenleving kennis over het ingrijpen in het DNA van mensen, over welke gedachten er bestaan en welke waarden daarbij van belang zijn. De Kiembaandialoog wordt gefinancierd door het Ministerie van Volksgezondheid.





3 Leren over science binnen en buiten het museum



3 Leren over science binnen en buiten het museum

Naast het grote aanbod van educatieve programma's in het museum, biedt NEMO ondersteuning aan scholen met onder meer lesmateriaal en lerarentrainingen. Hierin staan de stappen uit de ontwerp- en onderzoekscyclus centraal. NEMO helpt scholen om op een inspirerende manier invulling te geven aan wetenschap en techniek, zodat de talenten van kinderen worden aangewakkerd en zij kennis opdoen van de 21ste eeuwse vaardigheden. Samenwerken, probleemoplossend vermogen hebben en goed kunnen communiceren zijn capaciteiten die leerlingen in de nabije toekomst nodig zullen hebben. NEMO geeft scholen hierin handreikingen. Het expertisecentrum van NEMO, het Science Learning Center, onderzoekt het leren over science, ontwikkelt dit lesmateriaal voor in het museum en in de klas, en geeft deze trainingen aan docenten. Ook studenten van de pabo doen in NEMO Science Museum kennis en vaardigheden op omtrent bèta en techniek. Voor uitwisseling van expertise opereert NEMO in verschillende internationale samenwerkingsverbanden.

3.1 Scholen naar NEMO

De thematische tentoonstellingen in NEMO Science Museum, en de manier waarop bezoekers hierin worden uitgedaagd, bieden een interessante aanvulling op de lesprogramma's van het primair en voortgezet onderwijs: op speelse wijze zelf dingen ontdekken of op uitnodigende wijze extra kennis vergaren boven op de lessen op school.

Ook studenten van de pabo doen kennis en kunde op in speciaal voor hen ontwikkelde programma's. In totaal bezoeken per jaar zo'n 90.000 scholieren en studenten NEMO Science Museum. Leraren kunnen bij NEMO terecht voor lesmateriaal, nascholing en conferenties. Maar liefst 89% van de docenten zegt dat NEMO goed aansluit bij het niveau van hun leerlingen.

3.1.1 Primair onderwijs

Een basisschoolreisje naar NEMO Science Museum is geschikt voor kinderen van de groepen 3 t/m 8. Voorafgaand aan het bezoek kunnen leerkrachten gratis werkbladen downloaden. Hierop staan vragen en opdrachten die de kinderen in dertig minuten door een tentoonstelling/verdieping gidsen. Daarnaast zijn er workshops waarin leerlingen actief met een NEMO-medewerker aan de slag gaan. Speciaal voor de groepen 3 en 4 is er bijvoorbeeld de workshop Zeepbellen, voor de groepen 5 en 6 Ontcijfer je wereld, en voor de groepen 7 en 8 Tijdreis Wetenschap. Ook zijn er verschillende demonstraties, zoals Ruimteschip Aarde waarin leerlingen zien hoe de aarde er vanuit de ruimte uitziet. Uiteraard is het BASF Lab, het laboratorium van NEMO op de derde verdieping, ook voor leerlingen geopend en kunnen zij in de huid van een echte chemicus kruipen en proefjes doen. Bijna 31.000 leerlingen en leerkrachten brachten een bezoek aan het museum.

Speciaal voor het primair onderwijs, heeft NEMO in 2007 de NEMO Leerkrachtenclub opgericht. De gratis toegankelijke club telt meer dan 3500 leden die van allerlei voordelen en extra's profiteren. De Leerkrachtenclub organiseert bovendien een jaarlijkse inspiratiebijeenkomst over wetenschap en techniek. Op 11 april 2018 kreeg de studiemiddag een nieuw vervolg, een avondopenstelling: de feestelijke Night at the Museum. Op die woensdagavond was het museum exclusief geopend voor duizend juffen en meesters die zich lieten informeren via lezingen, workshops en proefjes. Het was voor hen een bijzondere manier om zich samen met collega's te laten inspireren. De avond werd afgesloten met een gezellige borrel.

3.1.2 Voortgezet onderwijs

Voor leerlingen van het voortgezet onderwijs vormt een bezoek aan NEMO Science Museum een verrassende uitbreiding van hun kennis die zij op school hebben opgedaan in de vakken natuurkunde, scheikunde, techniek en biologie. Ook voor hen zijn er werkbladen die structuur en inhoud bieden. In 2018 werden er voor leerlingen van 12 jaar en ouder nieuwe werkbladen uitgebracht over het heelal, voor de verdieping Elementa die inzicht geeft in de bouwstenen van de kosmos. Ook nieuw was Bouw je eigen lichtbaan, een workshop waarin leerlingen een kettingreactie van licht maken. Bijna 36.000 leerlingen en docenten brachten een bezoek aan het museum.

Voor bijna tweehonderd docenten van het voortgezet onderwijs, waarin alle niveaus waren vertegenwoordigd, organiseerde NEMO op dinsdagavond 20 november de jaarlijkse Science Night. Eveline Crone hield de openingslezing over het puberende brein. Zij is hoogleraar neurocognitieve ontwikkelings- en onderwijspsychologie in Leiden en ambassadeur van het Weekend van de Wetenschap in 2018. Na de lezing konden de docenten kiezen uit acht workshops, zoals de workshop Planeetonderzoek. Hierin konden zij een exoplaneet onderzoeken en ontdekken of de planeet misschien leefbaar is. In de workshop Kettingreactie was het mogelijk een eigen kettingreactie te bouwen en op die manier een goed beeld te krijgen van de belangrijke principes: actie is reactie en het overbrengen van kracht en energie. Verder kregen de leerkrachten allerlei handvatten over het op boeiende wijze in de klas brengen van bèta-onderwerpen, zoals ruimtevaart en sterrenkunde.

3.1.3 Samenwerking met pabo's

NEMO werkt graag samen met pabo's om tot het beste onderwijs op het gebied van wetenschap en technologie te komen. Op woensdag 7 november organiseerde NEMO een bijeenkomst voor pabodocenten W&T en nascholingsmanagers. Hierin konden zij onder meer luisteren naar een presentatie over Maakkunde en vertelde Symen van der Zee, lector Wetenschap & Techniek in het onderwijs bij Saxion Hogescholen, over effectief W&T-onderwijs en hoe aanstaande leraren hiertoe kunnen worden opgeleid.



Voor pabostudenten zijn er speciale lesprogramma's. Voor de leerjaren 1 en 2 draait het om Experimenteren en gaan de studenten zelf aan de slag met proefjes en experimenten. Onderdeel van het programma is een presentatie voor de hele groep (max. 60 personen). De leerjaren 3 en 4 staan in het teken van Ontwerpen. De studenten brengen een bezoek aan Technium en ervaren de ontwerpcyclus hands-on. Bijna 1800 pabostudenten en hun docenten brachten een bezoek aan het museum.

3.2 Lessen en activiteiten voor op school

Ook op school kunnen leerlingen op de verrassende NEMO-maniër over wetenschap en techniek leren. NEMO ontwikkelt doorlopend nieuwe projecten en lesmateriaal voor in de klas. Van onderzoekend leren voor kleuters tot ontwerpend leren en specialistisch lesmateriaal voor het voortgezet onderwijs. Of het nu korte activiteiten van Maakkunde zijn of ESERO-lesmateriaal (49.000 downloads) waarmee ruimtevaart in de klas behandeld wordt. In 2018 zijn de vele gratis lessen, projecten, opdrachten, handreikingen en proefjes in totaal bijna 75.000 keer gedownload. NEMO Kennislink biedt bovendien een rijke hoeveelheid waardevol bronmateriaal voor de bovenbouw.

3.3 Maakkunde

De geheel nieuwe hands-on-lesmethode Maakkunde, voor ontwerpen en onderzoeken, is door NEMO ontwikkeld en in 2017 gepresenteerd. In 2018 werden de eerste teams getraind zodat zij met de methode in de klas kunnen werken. Maakkunde is voor het primair onderwijs en bestaat uit tien thema's met elk hun eigen uitdaging waarvoor leerlingen samen een oplossing bedenken. Per thema is er een module voor groep 1-4 en een module voor groep 5-8. De onderwerpen van de modules zijn bijvoorbeeld irrigatie, geluid of evenwicht. Leerlingen maken een ontwerp, voeren het uit, en testen en verbeteren hun maaksel totdat het werkt. Leerkrachten krijgen het lesmateriaal gratis na het volgen van een training in NEMO Science Museum en kunnen er dan meteen mee in de klas aan de slag. Zij kunnen Maakkunde zo klein of zo groot maken als ze zelf willen: alleen uitproberen met een korte activiteit of de hele lesmethode integreren. De modules kunnen goed worden gecombineerd met rekenen en taal. De inhoud van Maakkunde is tot stand gekomen samen met een netwerk van Europese wetenschapsmusea, universiteiten, expertisecentra voor technisch onderwijs, pabo's en basisscholen.





In 2018 zijn alle modules tot stand gebracht, klaar om ingezet te worden. Maandag 5 maart was een memorabele dag. Toen werd de allereerste officiële Maakkunde Basis-training in NEMO Science Museum gegeven. Hoogtepunt was het concert met zelfgemaakte muziekinstrumenten. De overige drie Maakkunde-trainingen zijn later in het jaar gegeven. Inmiddels zijn er (t/m 2018) teams op 94 scholen getraind en hebben al 4772 leerkrachten korte activiteiten gedownload.

Van 17 t/m 21 oktober was NEMO met twee Maakkunde-workshops aanwezig op het festival Generation Discover in Den Haag. Op het Malieveld gingen bijna 35.000 jongeren op ontdekkingsreis in de wereld van wetenschap en technologie: een bezoekersrecord. Generation Discover is een initiatief van Shell en stond in 2018 in het teken van de internationale duurzaamheidsdoelstellingen.

Ook leverde Maakkunde met verschillende workshops een bijdrage aan de FabLearn Conferentie in Eindhoven. FabLearn werd georganiseerd door een samenwerkingsverband van onderwijspartners, bibliotheken, FabLabs en bedrijven, onder leiding van De Waag.

3.4 Landelijke projecten: Codestarter en CanSat

NEMO werkt samen aan diverse landelijke projecten om bij jongeren het enthousiasme voor een technische opleiding en beroep op te wekken. Met Codestarter leren zij programmeren, met CanSat bouwen zij een complex systeem: een mini-satelliet.

Codestarter is een initiatief uit 2015 van NEMO Science Museum en Platform Bèta Techniek en wordt mogelijk gemaakt door Google. Het doel is om zoveel mogelijk kinderen van 8 tot 12 jaar buiten schooltijd kennis te laten maken met programmeren, coderen en ontwerpen. Het gaat niet alleen om code schrijven maar ook om leren logisch na te denken, problemen op te lossen en durven je creativiteit in te zetten. Deze vaardigheden worden in de toekomst steeds belangrijker.

Op zaterdag 2 juni vond het jaarlijkse gratis Codestarter Evenement in NEMO Science Museum plaats. Zoals altijd was de opening bijzonder: vierhonderd kinderen programmeerden allerlei dansmoves bij de robot Techie, de mascotte uit de spaaractie Tech is te gek!. De kinderen doken vervolgens in de wereld van programmeren en

maakten kennis met de manier van denken die hierbij hoort. In workshops leerden ze robots besturen, een computerspel programmeren, een sleutelhanger printen in 3D, en gingen ze als detective op zoek naar een voortvluchtige spion. De workshops werden aangeboden door naschoolse clubs die programmeerlessen verzorgen door het hele land. Codestarter biedt deze clubs een platform en faciliteert op die manier een leerzaam aanbod buiten schooltijd. Kinderen kunnen op codestarter.nl de programmeeractiviteiten in hun buurt vinden. Ook zijn er programmeermogelijkheden voor

“Kinderen moeten leren om zich digitaal veiliger en creatief te bewegen. De bijdrage van Codestarter stelt ons in staat om nog meer jongeren op een speelse manier voor te bereiden op een toekomst waarin digitale systemen een steeds grotere rol gaan spelen”

Christian Vermeulen, voorzitter CoderDojo Nederland

thuis te vinden. Inmiddels hebben duizenden kinderen (en hun begeleiders) zich gewijd aan programmeren, coderen en 3D-printen. Hiermee heeft Codestarter programmeren voor een grote doelgroep een stuk toegankelijker gemaakt. Codestarter heeft in 2018 een financiële bijdrage geleverd aan CoderDojo, een wereldwijde beweging waarbij vrijwilligers gratis programmeerclubs organiseren voor kinderen van 7 t/m 17 jaar in hun eigen omgeving. In een CoderDojo komen kinderen met interesse in techniek en programmeren bij elkaar om te leren, hun competenties te tonen en om nieuwe uitdagingen aan te gaan. Programmeren, websites bouwen, apps ontwikkelen, games maken: het aanbod is divers. Jaarlijks komen hier duizenden kinderen op af. De naam CoderDojo is vernoemd naar de dojo waar martial artists hun technieken leren.

Ook vond in 2018 de jaarlijkse CanSat-competitie weer plaats, met de ogenschijnlijk simpele maar toch enorm uitdagende opdracht voor HAVO- en VWO-scholieren: maak van een frisdrankblikje (Can) een satelliet (Sat) met een missie. De bedoeling is dat elk team met elektronische meetapparatuur een satelliet maakt. Deze wordt met een raket afgeschoten naar ongeveer 1 km hoogte, waarna hij met een zelfgemaakte parachute naar beneden komt. Tijdens de vlucht stuurt de satelliet luchtdruk- en temperatuurgegevens draadloos naar de grondstations van de leerlingen. Daarbij hebben de teams nog een extra missie zoals het meten van de gaswaarden in de lucht.



“Kinderen kunnen de verschillende codeclubs uit het land ontmoeten, coderen ontdekken of zichzelf er verder in verdiepen. Ook kinderen die anders minder kans hebben om hun talenten op dit gebied te ontdekken, bieden we zo de mogelijkheid”

Marjolein van Breemen, adjunct-directeur NEMO

Uiteraard moet de CanSat weer veilig landen, waarna de meetgegevens kunnen worden verzameld. CanSat is een ESERO-project dat NEMO uitvoert in opdracht van het Netherlands Space Office. Defensie is logistiek partner tijdens de testdag en het lanceerevenement.

Van de in totaal 24 scholierenteams bleven er 9 finalisten over. Voor hen spande het erom op woensdag 28 maart, de dag van de lancering bij Artillerie Schietkamp (ASK) 't Harde. Onder luid applaus schoten de mini-satellieten de lucht in en werden meetresultaten verwerkt. Op maandag 23 april gaven de schoolteams een presentatie voor de jury in NEMO Science Museum. Het team CanX van het Gerrit Komrij College uit Winterswijk werd als winnaar gekozen en ontving de gouden award. Jurylid Chris Verhoeven van de TU Delft: “Ze hebben een CanSat gemaakt die zichzelf wil bewegen. En dat is gelukt. Dat is best ingewikkeld om voor elkaar te krijgen, zowel mechanisch als qua besturing. Mooi staaltje ingenieurswerk!” De overige juryleden waren Ramon Peeters (Netherlands Space Office), majoor Bernard Buijs (Defensie), Bertil Oving (Netherlands Aerospace Centre) en Wendy van Putte (ESERO/NEMO Science Museum). Het Winterswijkse CanX reisde hierna af naar de Azoren voor de Europese finale die plaatsvond van 27 juni tot 1 juli. Helaas viel het team daar niet in de prijzen.

3.5 NEMO als internationale projectpartner

NEMO werkt nauw samen met internationale partners, zoals musea, universiteiten, scholen en onderzoeksinstituten. Een groot deel van deze activiteiten bestaat uit (onderzoeks) projecten die gefinancierd worden door de EU via het programma Horizon 2020 Science with and for Society en het EU Erasmus+ subsidieprogramma voor onder andere onderwijs, training en jeugd. De resultaten worden gedeeld met relevante partners en de Europese en Nederlandse branchevereniging voor wetenschapsmusea en science centers. In 2018 participeerde NEMO in meerdere internationale projecten.

Smartphone

Merk: Apple

Jaar: 2007



In juni 2007 lanceert Apple Inc. de eerste iPhone in de Verenigde Staten. Met de iPhone 3G is in 2008 de Benelux aan de beurt. Belangrijke kenmerken zijn het grote touchscreen en het ontbreken van een fysiek toetsenbord. Er zijn twee versies te koop, met 4 of 8 gigabyte opslaggeheugen.

Zakradio

Merk: Panasonic

Jaar: 1962



De zeer compacte zakradio van Panasonic is een van de eerste draagbare transistorradio's en heeft vier AA-batterijen nodig. Dit simpele model heeft aan de zijkant een draaischijf om het volume te regelen, en een ingang voor een koptelefoon. Aan de voorkant zit een draaiknop waarmee de frequentie kan worden ingesteld.

3.5.1 Hypatia: Institutional Guidelines geformuleerd

Na een periode van drie jaar kwam er een einde aan Hypatia, het project waarvan NEMO Science Museum in Europa coördinator was. NEMO organiseerde als projectpartner ook zelf een heel aantal evenementen en zette een netwerkstructuur op, de Hypatia-hub. In Nederland bestond dit netwerk uit afgevaardigden van Athena's Angels, Bètapartners, Bonhoeffer College Castricum, Gemeente Amsterdam, Hogeschool van Amsterdam, Jet-Net, MBO-Raad, Ministerie van Onderwijs Cultuur en Wetenschap, PPG Industries, Techniekpact, TechYourFuture, Radboud Universiteit, Universiteit Leiden, Universiteit van Amsterdam, VHTO, VSC en Waternet. Hypatia is opgezet om meer jongeren van 13 tot 18 jaar te enthousiasmeren voor carrières in de zogeheten STEM-vakgebieden (science, technology, engineering, mathematics). Het Europese project is vernoemd naar de vrouwelijke wiskundige, filosoof en astronoom Hypatia die in Alexandrië leefde van 370 tot 415.

Met de ontwikkeling van de kenniseconomie en de opkomst van nieuwe technologieën zijn steeds meer wetenschappelijke vaardigheden nodig. Daarom is het uiterst belangrijk dat er meer jonge mensen een wetenschappelijke en/of technische opleiding volgen. Niet alleen om ervoor te zorgen dat er meer afgestudeerden in deze vakgebieden komen, maar ook dat de diversiteit van de instroom van studenten bij de

opleidingen toeneemt. Om in deze situatie verandering te brengen, heeft de EU in 2015 Hypatia gekozen. Het is bedoeld voor alle tieners, en specifiek ook voor meisjes die nog steeds ondervertegenwoordigd zijn in met name technische studies. Hypatia kende daarom een genderinclusieve aanpak: het zou iedereen moeten aanspreken, ongeacht sekse of achtergrond.

Uit de ervaringen van drie jaar Hypatia zijn de Institutional Guidelines voortgekomen. Het document biedt handvatten bij de realisatie van een (gender)inclusieve aanpak voor docenten, educatieve organisaties, onderzoekers en het bedrijfsleven. Het bevat aanbevelingen hoe je met jongeren gender en genderverschillen kunt bespreken, ondersteuning en tips voor begeleiders om hun eigen stereotyperingen te doorbreken, en suggesties om de groepsdynamiek in goede banen te leiden. De Institutional Guidelines zijn ontwikkeld door docenten, genderexperts, bedrijven, onderzoekers en een panel van tieners samen met NEMO Science Museum en vier andere science centers en musea: Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia Leonardo da Vinci in Italië, Bloomfield Science Museum Jerusalem in Israël, Experimentarium in Denemarken en Univercience in Frankrijk. Een ander belangrijk onderdeel van dit project was de social media campagne, bekend onder de naam Expect Everything. Bijzonder was dat jongeren, komende uit veertien verschillende landen, deze campagne zelf hebben ontwikkeld. Zij zelf en hun leeftijdsgenoten waren de doelgroep. Tijdens de campagne hadden jongeren de kans hun mening te geven



over de rol die wetenschap en techniek in hun leven spelen. Dit heeft een breed scala aan documenten opgeleverd waaronder blogs, vlogs, animaties, een tijdschrift en zelfs een theaterstuk.

Jongeren werden bij alle onderdelen van Hypatia intensief betrokken en geraadpleegd. Op donderdag 8 februari vond in NEMO Science Museum een jongerenpanel van Hypatia plaats, in aanwezigheid van enkele docenten. Twaalf kritische jongeren bogen zich over de vraag: hoe maak je een bètacarrière aantrekkelijk? Nadat BASF, NEMO Kennislink, Océ en PPG zich hadden voorgesteld, presenteerden zij de jongeren cases en problemen waar de organisaties op dat moment tegenaan liepen. Hiermee gingen de jongeren aan de slag en later op de dag presenteerden zij hun bevindingen en oplossingen. De middag was een groot succes; sommige bedrijven hebben de jongeren zelfs uitgenodigd voor een vervolgspraak, om samen constructief na te denken over een betere bèta-toekomst.

Na drie jaar kan geconstateerd worden dat het project een grote impuls heeft gegeven aan het genderinclusief betrekken van jongeren als het gaat om interesse kweken voor wetenschap en technologie. Met het project Hypatia heeft NEMO veel waardevolle expertise opgebouwd op het gebied van gender en diversiteit en het samenwerken met jongeren in de leeftijd van 13-18 jaar.

Wasmachine

Merk: Scando-Werke GmbH

Jaar: 1913/1925



Dit is een van de eerste wasmachines. Het apparaat met roodkoperen trommel en leren snaar roert de was door een V-riemaandrijving. De motor heeft een tandwielvertraging voor de juiste snelheid van de wasgang. De wasmachine kan het water niet verwarmen.

3.5.2 Tinkering EU: Building Science Capital for ALL

Tinkering EU: Building Science Capital for ALL ging in 2018 van start als vervolg op het eerdere gelijknamige EU-project Tinkering waarin NEMO van 2014 t/m 2017 participeerde. Tinkering is een uitdagende werkvorm waarin elementen van onderzoekend en ontwerpend leren terugkomen. Het is een iteratief proces van ontwerpen, maken, testen en verbeteren. Creativiteit, probleemoplossend vermogen en eigen inbreng worden benadrukt. En het proces dat het individu hierbij doormaakt, staat centraal. De methodologie van het tinkeren is bedoeld om een groter zelfvertrouwen op te bouwen doordat de deelnemer frustratie ervaart en deze overwint en reflecteert op zijn eigen doorgemaakte proces. De activiteiten zijn hands-on; de deelnemers worden uitgenodigd om te spelen met gereedschappen en inspirerende materialen. In de Werkplaats van NEMO kunnen bezoekers vanaf acht jaar in de workshop Tandwielen zelf tinkeren: alleen of samen met anderen aanrrommelen met materialen en ideeën om via tandwielen een beweging voort te brengen.

Tinkering EU: Building Science Capital for ALL richt zich specifiek op kinderen die vanuit hun thuissituatie weinig in contact komen met Wetenschap en Technologie. Er zijn 26 scholen uit Nederland gratis getraind in de methodologie van Tinkeren. Deze scholen uit Noord-Brabant, Limburg, Zuid-Holland, Noord-Holland, Flevoland, Gelderland en Groningen brengen sindsdien met behulp van Tinkering wetenschap en technologie in de klas.

3.6 NEMO Research & Development

Cruciaal voor het educatieve aanbod is de proeftuin van NEMO: NEMO Research & Development waarin kennis over science leren wordt ontwikkeld. Hiertoe werkt NEMO samen met de programmagroep Ontwikkelingspsychologie van de Universiteit van Amsterdam, onder leiding van prof. dr. Maartje Raijmakers. In 2018 vonden opnieuw enkele van haar onderzoeken plaats, uitgevoerd door onderzoekers en masterstudenten van de Universiteit van Amsterdam en de Universiteit Leiden. Door deze onderzoeken, door nieuwe activiteiten tijdens het ontwerpproces al uit te proberen met bezoekers (prototypen) en door theorie en praktijk actief met elkaar te verbinden, worden steeds meer kennis, inzicht en ervaring over science leren opgebouwd. Met deze vergaarde informatie wordt het aanbod van NEMO nog verrassender en leerzamer, en brengt NEMO de theorievorming over science leren in het algemeen verder.

3.7 Leren waar nieuwsgierigheid ontstaat

In 2018 vond de aftrap plaats van het project Leren waar nieuwsgierigheid ontstaat, een initiatief in samenwerking met Naturalis en het VSC-netwerk van wetenschapsmusea en science centers, dat onder meer is afgestemd met het Ministerie van Economische Zaken, Techniepact en PBT. Leren doe je niet alleen op school, dat doe je overal en altijd, een leven lang. Kinderen in de basisschoolleeftijd brengen ongeveer 16% van hun wakkere tijd door op school (en 84% daarbuiten). Er ligt dus een enorm potentieel om kinderen hun talenten te laten ontdekken in de tijd buiten school op het gebied van natuur, wetenschap en technologie. Hierbij is samenhang en samenwerking van alle betrokken organisaties belangrijk. Samen vormen zij een lokaal netwerk, omdat het aanbod van alle betrokken partijen op elkaar aansluit en de organisaties naar elkaar doorverwijzen. Het is dus cruciaal dat niet het aanbod van een organisatie maar het kind centraal staat en elk kind zijn eigen leerpad kan volgen.

Vooruitblik

NEMO zal in 2019 samen met OBA Maakplaats 021, De Waag en twee betrokken scholen een pilot uitvoeren met twee naschoolse clubs in het kader van het project Leren waar nieuwsgierigheid ontstaat. De clubbijeenkomsten vinden plaats tussen de meivakantie en zomervakantie, en staan in het teken van tinkeren en maken. Binnen het project wordt expertise opgedaan over het opzetten van een lokaal leerecosysteem.

Verder start NEMO in 2019 met de ontwikkeling van het lesmateriaal voor de tentoonstelling Humania. Het materiaal is in 2020 gereed en kan dan worden ingezet.

Het onderwijsproject Maakkunde gaat verder, met het trainen van zoveel mogelijk schoolteams en met het aansluiten van trainingspartners.

Voor het project Tinkering EU: Building Science Capital for ALL bezoeken leerkrachten in 2019 met hun klas NEMO Science Museum en doen ze ervaring op met hun leerlingen terwijl die een Tinkering-activiteit uitvoeren. Vervolgens implementeren zij de methodologie in de lessen op school.

Stofzuiger

Merk: Hoover Constellation 86, Henry Dreyfuss

Jaar: 1958/1961



Deze stofzuiger is een ontwerp van Henry Dreyfuss. Aan de voorkant zit de inlaatopening en daaronder een voetschakelaar. In het bovenste deel bevindt zich de motor van 750 watt. In de onderste helft zitten de papieren stofcontainer en de uitblaasopening. Rond deze opening is een schotelvormige ring bevestigd die het luchtkussen vormt waarop de stofzuiger zweeft.

Broodrooster

Merk: Elem

Jaar: 1955



De carrouselvormige broodrooster bevat houders voor elk één boterham. De in het midden geplaatste gloeispiraal roostert eerst de boterhammen aan de ene kant. Met de zwarte kunststof knop worden de houders met boterhammen omgeklapt zodat ook de andere kant wordt geroosterd.

4 Ondersteuning wetenschaps- en technologiecommunicatie

NEMO ondersteunt verschillende initiatieven op het gebied van wetenschaps- en technologie-communicatie, die zowel op een breed publiek als het wetenschappelijke veld zijn gericht. De organisatie van het grootste wetenschapsevenement van Nederland ligt in handen van NEMO: het Weekend van de Wetenschap.

4.1 Meer deelnemers Weekend van de Wetenschap

NEMO organiseerde ook in 2018 het landelijke festival waarin wetenschap en techniek in het middelpunt staan. Op zaterdag 6 en zondag 7 oktober vond het Weekend van de Wetenschap plaats en kon het publiek een kijkje achter de schermen nemen bij

bedrijven, instituten, universiteiten, ziekenhuizen, (onderzoeks)instellingen en musea. Een unieke kans, want de deuren van deze organisaties zijn normaal gesproken gesloten voor het reguliere publiek. Dit jaar sloegen het Weekend van de Wetenschap en de VNCI, de branchevereniging van de chemische industrie, de handen ineen. De Dag van de Chemie viel binnen het Weekend en daarom waren veel chemische bedrijven toegankelijk. Het Weekend van de Wetenschap trok in totaal ruim 150.000 bezoekers.

Aan het Weekend van de Wetenschap deden maar liefst 377 locaties mee, dat waren er 33 meer dan in 2017. Nieuwe deelnemers waren bijvoorbeeld het Prinses Máxima Centrum voor kinderoncologie in Utrecht en het Bio Base Europe Training Center in

Terneuzen. Alle organisaties tezamen boden meer dan 1500 activiteiten aan. In Blue City Lab in Rotterdam bijvoorbeeld, ontdekten bezoekers hoe waardevol afval is en hoe een circulaire economie werkt, in Radboudumc Nijmegen mocht in hightech operatiekamers gekeken worden, en in Burgers Zoo in Arnhem vertelde bioloog Contanze Mager tijdens rondleidingen over de gedragsonderzoeken die daar in 2018 plaatsvonden. NEMO Science Museum zette het depot in Amsterdam-Noord open. Het museum zelf was gratis geopend en stond geheel in het teken van chemie. Er waren extra workshops en demonstraties van onder anderen de Scheikundejongens. Bezoekers konden onder meer zelf ontdekken wat er met een ballon in stikstof gebeurt en waarom iets bruin wordt in de oven.

Weekend van de Wetenschap 2018

Bezoekers	150.000
Activiteiten	1.800
Deelnemende organisaties	377
Mediawaarde	€ 1,9 mln.
Gemiddeld rapportcijfer	8,3
Unieke bezoekers website*	104.939
Bezochte pagina's	677.548
Facebook	10.685
Twitter	2.442

* Een unieke websitebezoeker kan de website meerdere malen bezocht hebben. Dit betreft het online bereik van de kanalen van Weekend van de Wetenschap en exclusief het online bereik via deelnemers, participanten en media.

46% van de bezoekers gaf aan een positiever beeld te hebben gekregen van wetenschap en technologie.

84% van de bezoekers gaf aan nieuwe dingen te hebben ontdekt over wetenschap en technologie.

Bron: interne participantenevaluatie



“We moeten de jeugd enthousiast maken voor wetenschap en techniek, dat is de basis voor onze toekomst”

André Kuipers, astronaut en ambassadeur

Het succes van het Weekend van de Wetenschap is mede te danken aan het werk van de ambassadeurs. In 2018 waren dat kunstenaar en innovator Daan Roosegaarde, hoogleraar Neurocognitieve Ontwikkelingspsychologie Eveline Crone, en, voor de tweede achtereenvolgende keer, astronaut André Kuipers. Hij was in het weekend zelf aanwezig bij ESA/ESTEC in Noordwijk, en gaf lezingen over de ruimtevaart. Ook konden bezoekers met hem in gesprek. Daan Roosegaarde liet zich zien in het laboratorium Space Waste Lab bij Kunstlinie Almere Flevoland, waar hij bezoekers de mogelijkheden toonde van ruimteafval als bron voor nieuwe creativiteit. Eveline Crone sprak in de Leidse Stadsgehoorzaal met het publiek over het onderzoek naar het ontwikkelende puberbrein, samen met het Brain and Development Research Center van de Universiteit Leiden en met NeuroLabNL, het Startimpuls-project van de Nationale Wetenschapsagenda. De website kijkinjebrein.nl is tijdens dat event gelanceerd.

Het doel van het Weekend van de Wetenschap is om het belang van wetenschap en technologie te onderstrepen, en de onmisbare bijdrage ervan aan onze toekomst te benadrukken. De organiserende rol van NEMO bestaat uit het stimuleren van partijen om deel te nemen, het verzorgen van een gevarieerd en laagdrempelig programma-aanbod verspreid door het hele land, en het bedenken en uitrollen van de promotiecampagnes. Dat gebeurt al jaren met steun van het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap.

4.1.1 Landelijk publieksonderzoek Jouw Buurt, Jouw Data

Elk jaar gaat er tijdens het Weekend van de Wetenschap een grootschalig publieksonderzoek van start. Een onderzoek dat geschikt is voor alle Nederlanders, van alle leeftijden. Jouw buurt, Jouw Data is het onderzoek dat in 2018 is gelanceerd. Het richt zich op de digitale technologieën en grote datastromen die onze wereld steeds meer sturen. Er is vaak te weinig kennis over deze ontwikkeling, terwijl het veel invloed heeft op onze privacy. Weet jij bijvoorbeeld wanneer je persoonlijke gegevens afgeeft? En waarvoor deze gegevens worden gebruikt? Via een online game kan iedereen zijn steentje bijdragen aan kennis over deze belangrijke zaken. Uiteindelijk brengen onderzoekers van het Leiden-Delft-Erasmus Centre for BOLD Cities in kaart hoe Nederlanders zich verhouden tegenover het delen van persoonlijke gegevens in hun leefomgeving. Sinds de lancering hebben al duizenden

mensen de game gespeeld en dat kan nog steeds via jouwbuurtjouwdata.nl. Het Leiden-Delft-Erasmus Centre for BOLD Cities is een samenwerking tussen Universiteit Leiden, TUDelft en Erasmus Universiteit Rotterdam: een wetenschapsnetwerk dat onderzoeks- en publieksprojecten ontwikkelt rondom het thema digitale stad en samenleving.

Vlak voor het Weekend van de Wetenschap 2018 losbarstte, zijn de resultaten van het publieksonderzoek van 2017 gepresenteerd: Navigeren kun je leren. Neurowetenschapper Ineke van der Ham van Universiteit Leiden heeft als missie om patiënten met navigatieproblemen te helpen. Bijna een op de drie mensen met een hersenbeschadiging heeft namelijk moeite met de weg vinden. Met behulp van 8000 respondenten (van kind tot bejaarde) heeft zij aangetoond dat niet het geslacht, maar het ouder worden grote invloed heeft op ons navigatievermogen. Hiermee wordt onder meer korte metten gemaakt met de aanname dat mannen beter kunnen navigeren dan vrouwen. “Dat is nog niet eerder op deze schaal



aangetoond en bevestigt voor ons welke hersengebieden betrokken zijn bij de verschillende navigatietechnieken. De waardevolle data helpen ons bij het ontwikkelen van een behandeling”, aldus Ineke van der Ham.

4.1.2 Partners

Het Weekend van de Wetenschap 2018 werd mede mogelijk gemaakt door het ministerie van OCW, Europa om de hoek, Wetenschap in Beeld en de NS. Door het uitwisselen van kennis hebben het Weekend van de Wetenschap en de verschillende samenwerkingspartners elkaar weten te versterken en is er aandacht gevraagd voor elkaars activiteiten. De betrokken media-partners hebben hun achterban weten te bewegen om het Weekend van de Wetenschap te bezoeken door het evenement regelmatig redactionele en promotionele aandacht te geven. De mediapartners waren: Discovery, Quest, Quest Junior, 7 Days, Kidsweek, en Know How.

4.2 Vakconferentie Wetenschapscommunicatie over vertrouwen

Op de campus van de honderjarige Wageningen University & Research organiseerde NEMO op 16 april voor de zesde keer de Vakconferentie Wetenschapscommunicatie. Ditmaal was het thema: vertrouwen in wetenschapscommunicatie. Want juist in de wetenschapscommunicatie is vertrouwen cruciaal. Wetenschap is vaak complex en ambigu. Je kunt als doorsnee Nederlander wetenschappelijke uitkomsten niet zelf verifiëren, je moet afgaan op wat wordt verteld, en dat vraagt vertrouwen. Voor de ruim driehonderd aanwezige professionals in de wetenschapscommunicatie was er een interactief programma met breakout-sessies, lezingen, micropresentaties, debatten, discussies en uiteraard netwerkmomenten met vakgenoten. Vragen waarover werd gesproken en nagedacht waren: Welke

rol zien wij, als professionals in wetenschapscommunicatie, voor onszelf in deze context? Bouwen we vertrouwen? Geven we vertrouwen, verdienen we vertrouwen? En wat vinden we ervan als anderen ons werk gebruiken om vertrouwen voor hún zaak te winnen? De conferentie werd georganiseerd in samenwerking met de KNAW, Museon, VSNU, NWO Toegepaste en Technische Wetenschappen, en de Vereniging Hogescholen.

4.3 VSC en De Avond van Wetenschap & Maatschappij

Ook in 2018 heeft de VSC financiële steun ontvangen voor de uitvoering van haar jaarlijks activiteitenplan. De VSC is de Nederlandse branchevereniging van wetenschapsmusea en science centers, met 33 leden verspreid over Nederland.

De VSC initieert en organiseert (samenwerkings)projecten om de zichtbaarheid en de waarde van wetenschapsmusea en science centers te vergroten. Met deze projecten richt de vereniging zich op (potentiële) bezoekers van de aangesloten organisaties. Centraal staan kwaliteitsverbetering, verdieping van het aanbod en kennisdeling. VSC faciliteert bovendien het contact tussen de leden en zet zich in om de sector zichtbaarder en sterker te maken.

Op maandag 8 oktober vond alweer de negentiende Avond van Wetenschap & Maatschappij plaats. NEMO steunt de Stichting De Avond van Wetenschap & Maatschappij met een financiële garantiestelling voor de organisatie van de Avond van Wetenschap & Maatschappij. De Avond is in het leven geroepen om het maatschappelijk belang van wetenschap te benadrukken, 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 exclusief gezelschap van driehonderd

prominenten uit voor een feestelijk diner in de Ridderzaal in Den Haag. Zij komen uit de kringen van wetenschap, cultuur, bedrijfsleven, politiek, media en sport. Tijdens het diner presenteren 25 topwetenschappers vanuit hun vakgebieden prikkelende stellingen. De tafelgenoten gaan hierover vervolgens met elkaar in discussie.

Minister Van Engelshoven was de gastvrouw van 2018 en opende de Avond. De zogeheten Erelezing werd gehouden door prof. dr. Rianne Letschert, rector magnificus van de Universiteit Maastricht. Zij gaf een reflectie op de toenemende druk op universiteiten en de noodzaak voor een herbezinning op academisch en bestuurlijk leiderschap. Halverwege de Avond werd een korte presentatie gegeven door Gerrie Hondius, zandtekenaar, striptekenaar, cartoonist en dichter.

4.3.1 Huibregtsprijs

Net als elk jaar, werd ook nu weer de Huibregtsprijs uitgereikt aan een wetenschapper die onderzoek heeft verricht dat wetenschappelijk vernieuwend is én duidelijk zicht biedt op een maatschappelijke toepassing. De jury was verheugd over het recordaantal inzendingen, veertig maar liefst. Op 8 oktober maakte juryvoorzitter Wim van Saarloos (president van de KNAW) bekend dat prof. dr. Detlef van Vuuren de prijs mocht ontvangen, door zijn onderzoeksproject 'IMAGE – scenario's om klimaatverandering in kaart te brengen en om opties voor klimaatbeleid te verkennen'. Uit het juryrapport: "Excellent wetenschappelijk werk met een vernieuwende aanpak. Een hoogwaardig en toepasbaar concept, dat betrouwbaar, voorspellend en effectief is. Het gaat om een geavanceerd modelonderzoek van wereldwijde betekenis, dat overzicht en houvast biedt bij een complexe, urgente kwestie." Uit handen van minister Van Engelshoven ontving Detlef van Vuuren een cheque ter waarde van 25.000 euro en een bronzen sculptuur van kunstenaar Wil van der Laan.

5 Kerncijfers

5.1 NEMO in cijfers

4.601.219	bezoeken website NEMO Kennislink
655.505	bezoeken aan NEMO Science Museum
19.500	objecten in de NEMO erfgoedcollectie
12.806	artikelen op de site van NEMO Kennislink per dec. 2018
4.500	m ² overdekt tentoonstellingsvloeroppervlak
2.301	m ² dakplein en gratis toegankelijke openluchttentoonstelling
876	m ² horecavoorzieningen
678	artikelen gepubliceerd op de site van NEMO Kennislink
611	zitplaatsen in de horecavoorzieningen (incl. terras)
499	toegevoegde activiteiten in de NEMO Kennislink Agenda
265	online weetjes & proefjes op NEMO Ontdek
244	erfgoedobjecten te zien in het museum
165	opstellingen in de tentoonstellingen
146	m ² shop
47	lezingen
45	publieksevenementen
20	extra programma's in NEMO voor scholen
20	extra workshopprogramma's
13	(na)scholingsprogramma's voor (toekomstige) leraren
13	tentoonstellingen in het museum
12	wetenschappelijk onderzoeken - of delen hiervan - in NEMO
9	vaste demonstraties voor bezoekers
7	websites
6	evenementen voor het onderwijs
5	tentoonstellingsverdiepingen
5	landelijke educatieprojecten en lessenseries
4	EU-onderzoeksprojecten deelname
4	ontdekruimtes
4	dagen gratis toegang tot het museum
1	tentoonstelling op Schiphol
1	Vakconferentie Wetenschapscommunicatie
1	Weekend van de Wetenschap

5.2 Bereik van NEMO Science Museum

Het bezoekersaantal van NEMO Science Museum kwam uit op 655.505 in 2018. Hiermee evenaarde het museum bijna het bezoekersrecord van 2017.

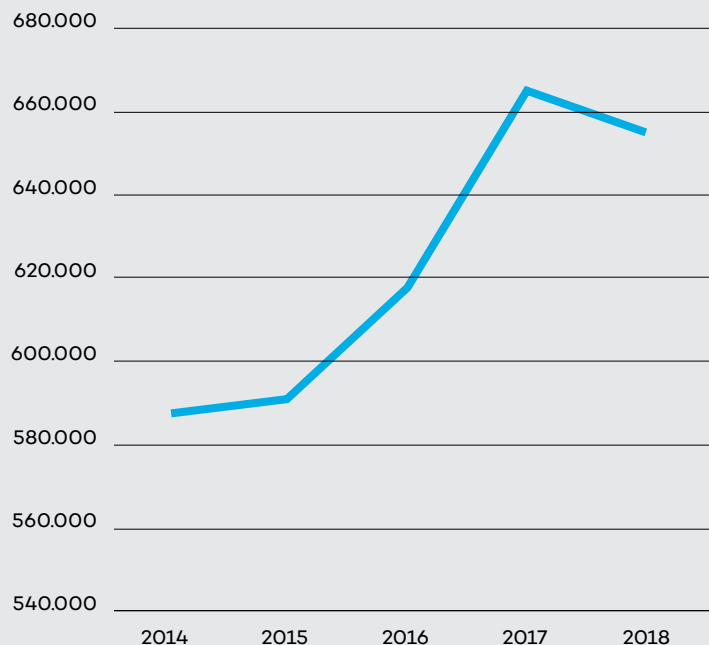
De recreatieve bezoekers uit Nederland vormden het grootste deel (52 procent) van de bezoekers. Het aandeel recreatieve bezoekers uit het buitenland is in 2018 in procenten van het totaalbezoek weer gestegen: van 29 in 2017 naar 32 procent in 2018. Van de groep recreatieve bezoekers is 36 procent jonger dan 18 jaar, de overige 64 procent bestaat uit volwassenen.

Van het totaal aantal bezoekers kwam 15 procent uit het onderwijs, dat zijn in totaal 90.123 leerlingen, scholieren en studenten met hun leraren en docenten. Een deel daarvan participeerde ook in een workshop of demonstratie.

NEMO bereikte in 2018, naast de ruim 90.000 scholieren en docenten die NEMO Science Museum bezoeken, nog eens ruim 3200 scholieren en hun docenten via landelijke educatieprojecten. Via nascholing en training werden 3526 leraren bereikt, die indirect ruim 73.616 scholieren bereiken. Daarnaast wordt het lesmateriaal van NEMO en het ESERO-ruimtevaartlesmateriaal op grote schaal gedownload door docenten.

Ontwikkeling bezoekersaantal NEMO Science Museum

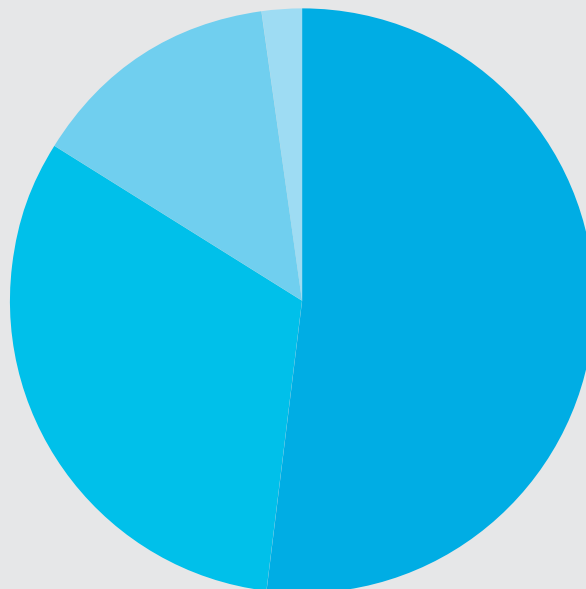
2014 = 588.368
 2015 = 591.776
 2016 = 618.010
 2017 = 665.649
 2018 = 655.505



Bron: interne data

Samenstelling bezoek NEMO Science Museum 2018

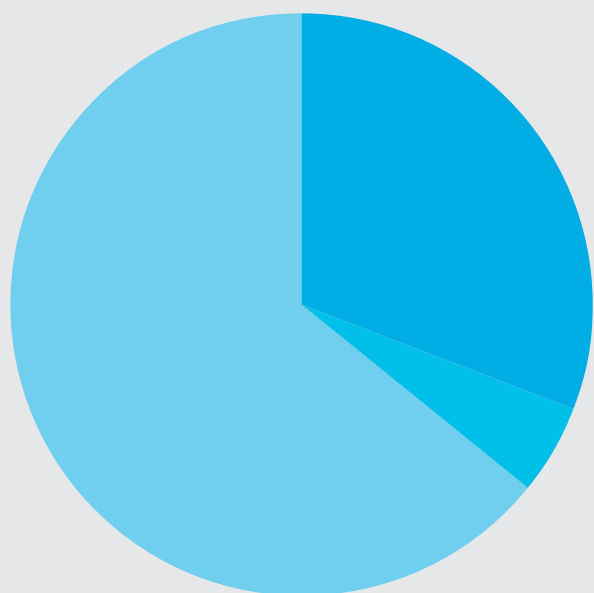
Recreatieve bezoeken uit binnenland	52%
Recreatieve bezoeken uit buitenland	32%
Onderwijsbezoek	14%
Overige / zakelijke bezoeken	2%



Bron: interne data

Recreatieve bezoekers naar leeftijd NEMO Science Museum 2018

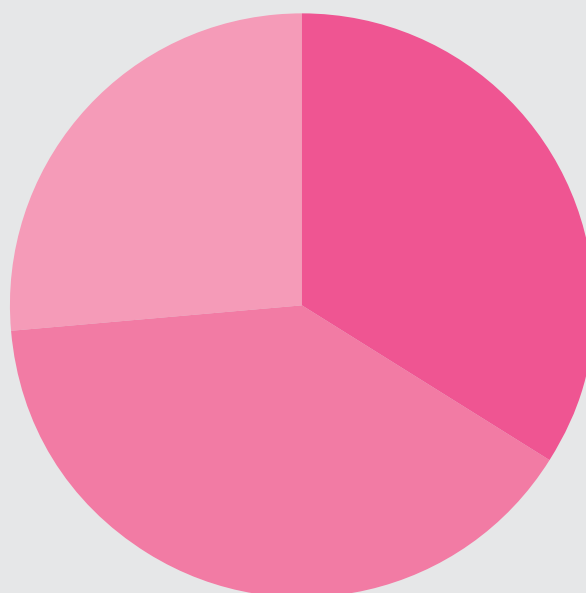
0-12 jaar	31%
13-17 jaar	5%
18-64 jaar	64%



Bron: interne data

Samenstelling onderwijsbezoek NEMO Science Museum 2018

Primair onderwijs	34%
Voortgezet onderwijs	40%
Studenten	26%



Bron: interne data

Onderwijsbezoek NEMO Science Museum 2018

Primair onderwijs

Leerlingen	19.700
Leerlingen met workshop	3.787
Leerlingen met demonstratie	2.170
Leerkrachten	5.121
Totaal primair onderwijs	30.778

Voortgezet onderwijs

Scholieren	26.228
Scholieren met workshop	4.180
Scholieren met Jet-Net-programma	629
Scholieren met demonstratie	960
Docenten	3.674
Totaal voortgezet onderwijs	35.671

Studenten

Studenten	21.909
Pabostudenten	866
Pabostudenten met programma	713
Docenten	186
Totaal studenten	23.674

Totaal onderwijs 90.123

Bron: interne data

Bereik landelijke educatieprojecten 2018

	Bereikte leerlingen/ scholieren
Deelnemers Codestarter	2.000
Deelnemers EU-project Hypatia	935
Deelnemers EU-project Tinkering	118
Deelnemers Astro Pi	24
Deelnemers CanSat-competitie 2017-2018	140
Totaal	3.217

Bron: interne data

Nascholing en training (aanstaande) leraren 2018

	Leraren	Indirect bereik scholieren
Deelnemers paboprogramma/aanstaande leraren	1.090	
Deelnemers Leerkrachtenclub bijeenkomst PO*	625	18.750
Training leerkrachten Maakkunde	526	8.416
Nascholing leerkrachten, overig	7	210
Deelnemers ESERO-onderwijsconferenties PO	108	3.240
Deelnemers ESERO-training/workshops PO	543	16.290
Deelnemers OSOS-workshop en HUB (PO)	339	10.170
Deelnemers Science Night VO	156	7.800
Deelnemers ESERO-training/workshops VO	55	4.600
Deelnemers BSO nascholing Codestarter	11	840
Deelnemers CanSat-docententraining (VO)	16	800
Deelnemers seminars en Hypatia-workshops (VO)	50	2.500
Totaal	3.526	73.616

NB Voor berekening aantal bereikte scholieren hanteren we 16 leerlingen per leerkracht v.w.b. Maakkunde training, 30 leerlingen per leerkracht en 50 scholieren per docent voor de overige trainingen.

*104 hiervan namen deel aan een workshop van Esero.



Online bereik NEMO Science Museum 2018

Website

Bezoeken	1.181.800
Unieke bezoekers*	860.745
Bezochte pagina's	3.050.037
Bezochte pagina's NEMO Ontdek**	286.672
Abonnees digitale nieuwsbrieven	51.055
Abonnees digitale onderwijsniewsbrieven	14.922
Downloads digitaal lesmateriaal	77.377

Social media

Twitter	11.353
Facebook	24.476
Instagram	5.272
LinkedIn	2.482
Views op YouTube	1.831.363

* 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.

Bron: interne data

Online bereik NEMO Kennislink 2018

Website NEMO Kennislink

Bezoeken	4.601.219
Unieke bezoekers*	3.416.153
Bezochte pagina's	6.084.773
Abonnees digitale nieuwsbrief	24.768
Unieke bezoekers NEMO Kennislink Agenda	81.378

Social media

Twitter	7.120
Facebook	6.153

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

Bron: interne data

Mediawaarde NEMO 2018

Aantal artikelen in landelijke en regionale media (print en digitaal)	2.013
Advertentiewaarde	€ 4.083.458

Bron: interne data

5.3 Waardering publiek en museumbezoekers

Bezoekers waardeerden NEMO Science Museum gemiddeld met een 8,4. De activiteiten in het BASF Lab werden zelfs met een 8,6 gewaardeerd. (Bron: intern publieksonderzoek 2017, schaal 1 – 10). 82% van de bezoekers waardeerde de klantvriendelijkheid van de NEMO-medewerker met een 8 of hoger. Bijna tweederde van de volwassen bezoekers (68%) geeft aan - via een 6 of hoger op een 10-puntsschaal - over wetenschap en techniek geleerd te hebben tijdens hun bezoek aan NEMO. (Bron: Beerda Continu Bezoekersonderzoek, 2018, n=10.736). De duur van een recreatief bezoek aan NEMO in 2016 was 3 uur en 36 minuten; dat is substantieel langer dan bij musea in het algemeen (2 uur en 26 minuten). (Bron: Beerda Continu bezoekersonderzoek, 2018).

Waardering nascholing NEMO Science Museum 2018

Leerkrachten primair onderwijs

Night at the Museum	8,2
ESERO-conferentie	8,1
ESERO-training/workshop	7,8
Maakkunde-training	7,8

Docenten voortgezet onderwijs

Science Night-conferentie	7,8
ESERO-training/workshops	8,1
Cansat-docententraining	8,4

Bron: interne evaluaties 2018, schaal 1 – 10

NEMO Science Museum koploper als leerzame dagattractie

1	NEMO Science Museum	20%
2	Nederlands Openluchtmuseum	10%
3	CORPUS	9%
4	Naturalis	4%
5	Archeon	4%
6	Rijksmuseum Amsterdam	4%
7	Het Spoorwegmuseum	3%
8	Anne Frank Huis	3%
9	Zuiderzee Museum	2%
10	BODY WORLDS	2%

Uit de eerste fase van het landelijke Dagattracties Merkenonderzoek 2018 blijkt dat NEMO in de categorie 'leerzame dagattracties' het vaakst spontaan wordt genoemd.

Bron: BrandAlchemy™, Dagattracties Merkenonderzoek 2018

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 bezoekenintentie.

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

Top 10 nationaal museumbezoek 2018

1	Rijksmuseum Amsterdam	2.344.353
2	Van Gogh Museum	2.161.160
3	Anne Frank Huis	1.208.401
4	Stedelijk Museum Amsterdam	703.521
5	NEMO Science Museum	655.505
6	Nederlands Openluchtmuseum	550.608
7	Moco Museum	550.000
8	Mauritshuis	416.334
9	Gemeentemuseum Den Haag	415.000
10	Spoorwegmuseum	398.221

Excl. Natura Artis Magistra: 1.411.901 totaal aantal bezoekers aan dierentuin, planetarium en museum.

Excl. Nationaal Museum van Wereldculturen, 424.075 totaal aantal bezoekers van Tropenmuseum, Museum voor Volkenkunde en Afrikamuseum.

Excl. EYE Film Instituut: 723.716, totaal van bezoekers aan het museumgebouw waarvan 479.926 bezoekers voor de openbare publieksactiviteiten en 15.365 voor schoolgebonden activiteiten.

Excl. Amsterdam Museum: 602.345, totaal aantal bezoekers van locatie Kalverstraat, Hermitage, Museum Willet-Holthuysen en Cromhouthuis.

Bron: Visitor Insight/Toeristische Barometer Amsterdam 2018, NBTC Respons Dagattracties 2018

NEMO Science Museum in top 15 sterkste Noord-Hollandse vrijetijdsmerken

1	Artis
2	Rijksmuseum Amsterdam
3	Anne Frank Huis
4	Koninklijk Theater Carré
5	Van Gogh Museum
6	Amsterdam ArenA
7	Pathé
8	Dam tot Damloop
9	NEMO Science Museum
10	Ziggo Dome
11	Ajax
12	Paradiso
13	Amsterdam Gay Pride
14	Zaanse Schans
15	Olympisch Stadion Amsterdam

Bron: BrandAlchemy™, Cultuursector Merkenonderzoek Provincies 2017

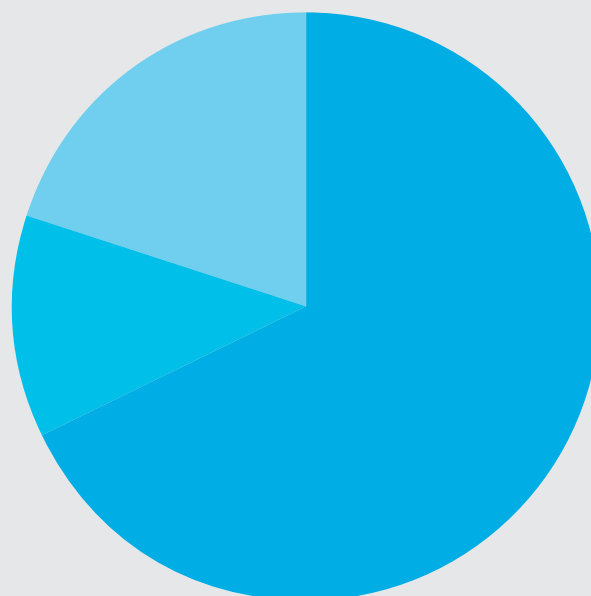
5.4 NEMO Financieel

NEMO heeft in 2018 in totaal een bruto omzet gerealiseerd van 14 miljoen euro. Dit betreft NEMO Science Museum, NEMO Kennislink en overige landelijke wetenschapscommunicatie-activiteiten. Daarvan is 68 procent zelf gegenereerd (entreegeld, horeca, winkel, verhuur) en 12 procent verworven via projectbijdragen en sponsoring. Vanuit de Kaderregeling exploitatiesubsidie voor 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 2018 opvragen.

Bruto omzet* NEMO 2018 naar herkomst

Eigen exploitatie: entreegeld, horeca, winkel, verhuur	68%
Zelf verworven projectsteun en sponsorgeld	12%
Rijkssubsidie	20%



* in totaal € 16 mln.; betreft NEMO Science Museum, NEMO Kennislink en overige landelijke wetenschapscommunicatie activiteiten

Bron: interne data



Medewerkers

	2017	2018
Aantal fte	140	145
Aantal medewerkers	231	250
Aantal stagiairs	44	36
Aantal vrijwilligers	33	31
Mannelijke medewerkers	43%	42%
Vrouwelijke medewerkers	57%	58%
Medewerkers voor bepaalde tijd	40%	45%
Medewerkers voor onbepaalde tijd	60%	55%
Fulltime medewerkers (≥90%)	29%	30%
Parttime medewerkers	71%	70%
Ziekteverzuim	3,37%	4,83%*

*percentage is hoger dan voorgaande jaren als gevolg van een aantal ernstig langdurig zieken.

Overzicht baten/lasten 2018

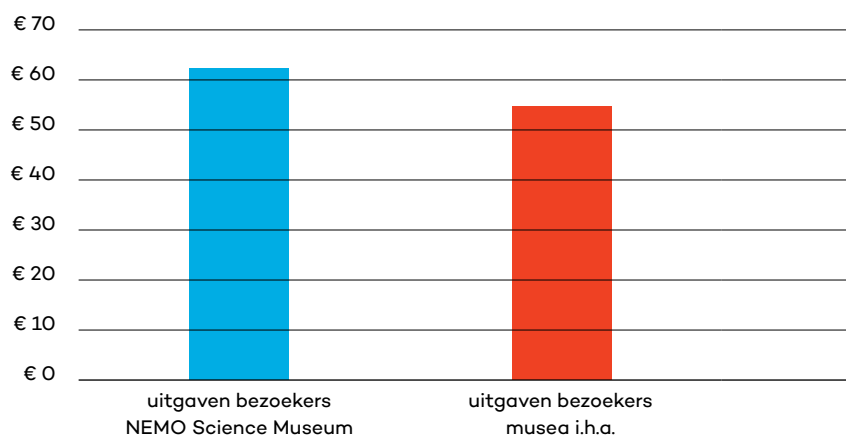
(x € 1.000)

Baten		Lasten	
Eigen inkomsten	11.229	Personeelskosten	7.478
Meerjarige subsidies	3.366	Afschrijvingen	1.125
Fondsen/sponsoring/projectsubsidies	1.899	Huisvestingskosten	1.807
Inkoop	-2.139	Marketingkosten	592
		Algemene kosten	798
		Programma's museum	431
		Programma's wetenschapseducatie	309
		Programma's wetenschapscommunicatie	1.035
		Financiële baten en lasten	-1
		Belastingen	-33
Totale baten	14.355	Totaal lasten	13.541
Resultaat			814
Dotatie reserve Strategisch Plan 2020-2025			800
Dotatie Eigen Vermogen			14
Resultaat			0

Economisch belang van NEMO Science Museum voor Amsterdam

Bezoekers aan NEMO gaven in 2018 rondom hun bezoek aan NEMO gemiddeld € 61,10 per persoon uit. De gemiddelde uitgave bij NEMO is in 2018 10-15% hoger dan gemiddeld in de sector.

Iets minder dan de helft (47%) van de bezoekers van buiten Amsterdam zegt dat een bezoek aan NEMO een bepalende of belangrijke rol heeft gespeeld om naar Amsterdam te komen.



Bron: Beerda Continu bezoekersonderzoek, 2018, n=10.736 bewerking Natasja Oosten

6 Bestuur, organisatie en partners

6.1 Bestuur

De moederstichting van NEMO, Stichting Nationaal Centrum voor Wetenschaps- en Technologiecommunicatie (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 adjunct-directeur Programma en de adjunct-directeur Operatie zijn bij ontstentenis van de directeur-bestuurder gezamenlijk bevoegd. 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 in 2018 uit:

- De heer ir. B. C. Fortuyn
- De heer mr. A.A.G. Fluitman
- Mevr. A.Y. Elburg
- Mevr. prof. dr. J.H. Walma van der Molen
- Mevr. mr. M. Zaanen
- De heer G. Schipper

De directie van NEMO bestond in 2018 uit:

- Michiel Buchel, directeur-bestuurder
- Martijn van Heemskerck van Beest, adjunct-directeur Operatie.
- Amito Haarhuis, adjunct-directeur Programma * vertrokken per 1 april 2018
- Marjolein van Breemen, adjunct-directeur Programma * aangesteld per 1 juni 2018

De directie/het bestuur van NEMO voerde in 2018 ook het beleid over de gelieerde stichting: Stichting NEMO Horeca met als kernactiviteit het exploiteren van horecafaciliteiten in en rond het gebouw van NEMO. Het bestuur van Stichting NEMO Horeca wordt gevormd door Michiel Buchel.

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 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.



6.2 Organisatie

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.

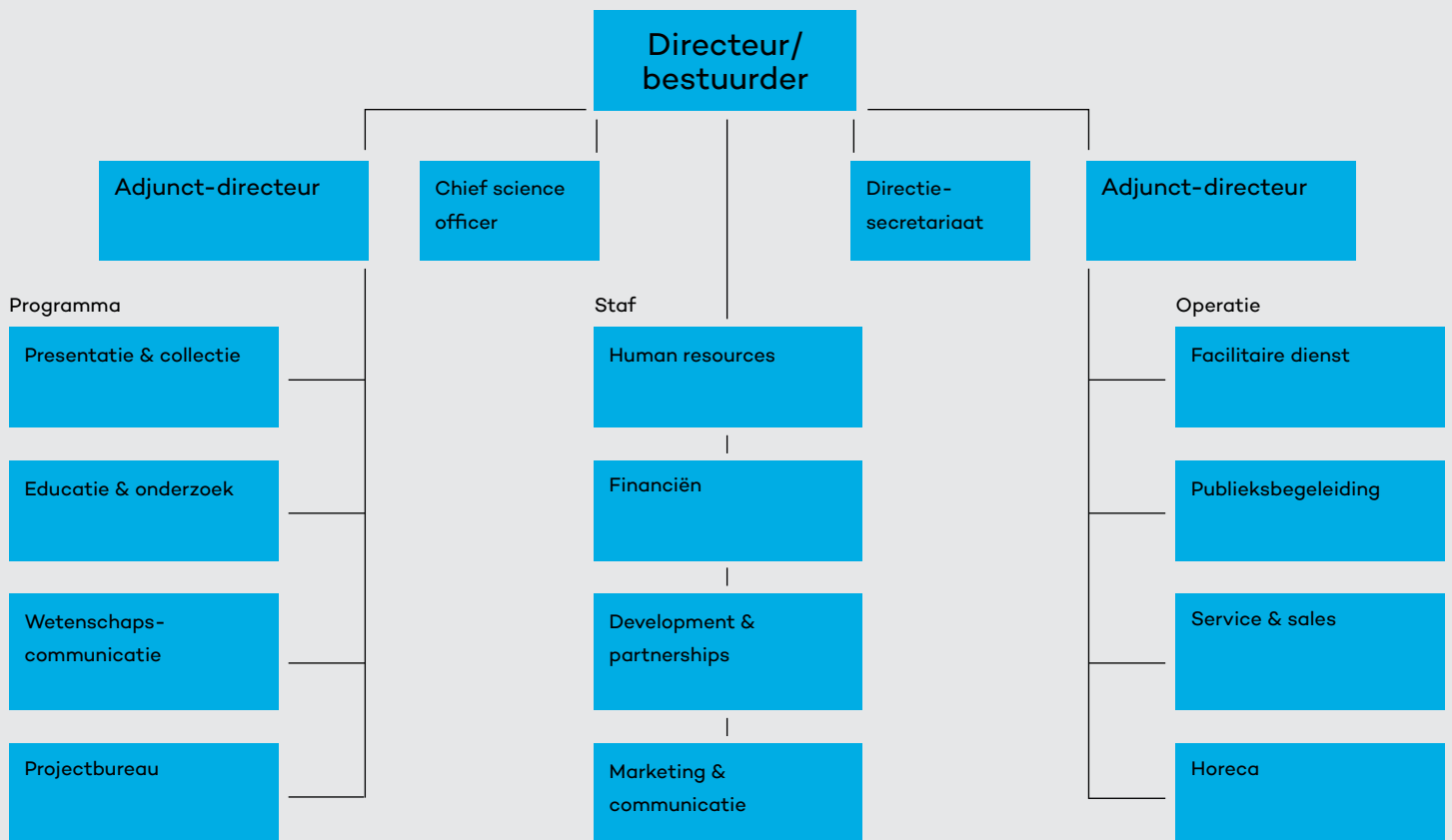
De bezoldiging van de NEMO medewerkers gebeurt volgens het Arbeidsvoorwaardenreglement en de afspraken met de Raad van Toezicht. Ten aanzien van de arbeidsvoorwaarden is NEMO trendvolger van de Museum CAO. De Wet normering bezoldiging topfunctionarissen publieke en semipublieke sector (WNT) is niet van toepassing op NEMO, de bezoldiging valt binnen deze norm. De directieleden hebben een arbeidscontract voor onbepaalde duur.

6.2.1 Duurzaamheid

Om duurzaamheid een grotere rol te geven in de bedrijfsvoering, is NEMO in 2017 deel gaan uitmaken van het Zero Waste-project. Dit is een initiatief van de Hogeschool van Amsterdam waar ook andere (culturele) instellingen in Governance Code Cultuur de hoofdstad op hebben ingehaakt, zoals het Tropenmuseum, de Hermitage en Het Scheepvaartmuseum; samen goed voor zo'n 740 ton afval per jaar. Dankzij Zero Waste rijden er 45 vrachtwagens per week minder, voert afvalinzamelaar Icovia het afval af met energiezuinige boten en zijn de organisaties gestart met het intensiever scheiden van het afval.

In november 2017 heeft NEMO zich bovendien aangesloten bij Ondernemers voor een Gezond Amsterdam,

Organisatieschema



een netwerk van ondernemers die samen met de gemeente en kennisinstellingen actie ondernemen om de voedselomgeving – van met name kinderen – gezonder te maken. Het is een initiatief van de Gemeente Amsterdam (Amsterdamse Aanpak Gezond Gewicht), Amsterdam Health and Technology Institute (AHTI) en de Vrije Universiteit Amsterdam. Door ruime keuze aan gezonde en verse producten in het restaurant, frisdrank niet op ooghoogte van kinderen te plaatsen en het standaard lunchmenu voor scholieren gezonder te maken, stimuleert NEMO een gezondere keuze.

6.3 Partners

Zonder de steun van vele partijen had NEMO onmogelijk zijn vernieuwingsplannen voor 2018 kunnen realiseren en zoveel bezoekers kunnen bereiken. We noemen daarom graag onze subsidiënten, (hoofd)partners en samenwerkingspartners.



BankGiro Loterij

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. Tijdens het jaarlijkse Goed Geld Gala van de BankGiro Loterij ontving directeur Michiel Buchel uit handen van Boudewijn Poelmann, voorzitter van de BankGiro Loterij, een cheque ter waarde van 1 miljoen euro. Met deze extra bijdrage kan de vernieuwing van NEMO worden voltooid met een bijzonder sluitstuk: de tentoonstelling *Humania*, over mens, wetenschap en technologie. "We zijn ontzettend blij

met deze extra bijdrage. Dankzij de deelnemers van de BankGiro Loterij kunnen we de tentoonstelling realiseren en is de grootschalige vernieuwing van NEMO een feit", aldus Michiel Buchel. Naast de extra bijdrage van 1 miljoen euro, ontving NEMO tijdens het Goed Geld Gala ook een cheque van bijna 800.000 euro. Dit bedrag bestaat uit een bijdrage van deelnemers die voor NEMO 'geoormerkt' meespelen en een jaarlijkse bijdrage die NEMO als beneficiënt ontvangt.

De BankGiro Loterij is de cultuurloterij van Nederland. De helft van de opbrengst schenkt de loterij aan cultuur in Nederland. Maandelijks spelen gemiddeld 600.000 deelnemers mee met de BankGiro Loterij.

Founding partners



Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap



Gemeente Amsterdam

Hoofdpartners

BankGiroLoterij
WIN MEER, BELEEF MEER

BASF
We create chemistry

Google

Netherlands Space Office

esa



The Shell Centenary Scholarship Fund

Partners

4 TU.Federatie (TU Delft, TU Eindhoven, TU Twente, Wageningen UR)
COMMIT/
Consortium Language in Interaction
De Jonge Akademie
DSM
Foundation of Kessler & Co
Greenchoice
IBM
Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen

Landelijke Onderzoeksschool
Taalwetenschap
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat
Mondriaan Fonds
NS
PWN, Platform Wiskunde Nederland
PPG
Prins Bernhard Cultuurfonds
Research Center for Functional Molecular Systems

SRON
Stichting Zabawas
TechYourFuture
Universiteit van Amsterdam
VSBfonds
Waternet
Waterschap Amstel, Gooi en Vecht
Wetenschap in Beeld

Samenwerkingspartners

AB InBev
Bidfood
Brein in Beeld
Centrum voor Jongeren Communicatie
Chemie
Cito
Copernicus Institute of Sustainable
Development (UU)
De Balie
De Volkskrant
Discovery
Erasmus Centre for Bold Cities
Forbo
Het Groene Brein
Het Klokhuis
iPabo
Jetnet & Technet
Kennisset TxT Radio
Kidsweek/7 Days
Kijk
KLM
Koninklijke Bibliotheek
Maand van de Geschiedenis
McKinsey & Company
Ministerie van Defensie

Nederlands Instituut voor Onderzoek
der Zee (NIOZ)
Nierstichting
Nikhef
NTR
NWO Sociale en
Geesteswetenschappen
NWO Toegepaste en Technische
Wetenschappen
Pakhuis De Zwijger
Paradiso
Phenom-World
PBT
Quest
Quest Junior
Rabobank
Rathenau Instituut
Royal HaskoningDHV
Schiphol
Stichting Biowetenschap en
Maatschappij
UMC Utrecht Hersencentrum
Universiteit Leiden
Universiteit van Nederland
Vereniging Hogescholen
Vereniging van de Nederlandse
Chemische Industrie (VNCI)

Vereniging van (Samenwerkende)
Nederlandse Universiteiten (VSNU)
VPRO
Vrije Universiteit Amsterdam
VSC, vereniging van wetenschaps-
musea en science centers
en vele andere



(Inter)nationale projectpartners

- Leren waar nieuwsgierigheid ontstaat
VSC
Naturalis
OBA Maakplaats 021
EU Horizon 2020 Science for and with Society programme in 2018
- OSOS
Ellinogermaniki Agogi (EA), Griekenland
European School Heads Association (ESHA), Nederland
Ort Israel (ORT), Israël
Universidad De La Iglesia De Deusto (UDEUSTO), Spanje
Dublin City University (DCU), Noord-Ierland (VK)
Universit t Bayreuth (UBT), Duitsland
Turun Yliopisto (UTU), Finland
Institouto Ekpedeftikis Politikis (IEP), Griekenland
Cit  de l'espace (CIT ), Frankrijk
Fondazione Idis-Citt  Della Scienza (IDIS), Itali 
Bloomfield Science Museum Jerusalem (BSMJ), Israël
Ciencia Viva (CVIVA), Portugal
INTRASOFT International S.A. (INTRA), Luxemburg
N cleo Interactivo de Astronomia (NUCLIO), Portugal
Ellinikh Enosh Dhmosiografon Episthmhs, Syggrafeon Episthmhs Kai Eikoinoniologon Episthmhs Astiki Etaireia (SCIENCE VIEW), Griekenland
European Physical Society Association (EPS), Frankrijk
Foundation Open Science (FOS), Bulgarije
Curtin University Of Technology, Australi  (Curtin)
Massachusetts Institute of Technology (MIT), VS
- CATALYST
VU Athena Institute
AMS Institute
TU Delft, MuseumfuturesLab
- KIEM
VU Athena Institute
- EMERGENT
Elhuyar, Spanje
European University Cyprus, Cyprus
Experimentarium, Denemarken
Hacettepe University, Turkije
Hi a, Sloveni 

NTNU, Norwegian University of Science and Technology, Noorwegen
St. Mary University College, VK

- Hypatia
ASDC, the UK Association of Science and Discovery Centres, VK
Bloomfield Science Museum, Israël
BureauQ, Nederland
CPS, Center for the Promotion of Science, Servi 
Ecsite, Belgi 
Experimentarium, Denemarken
Experyment Science Centre, Polen
Fondation L'Or al, Frankrijk
La Caixa Foundation, Spanje
Museum of Science and Technology Leonardo da Vinci, Itali 
Noesis Science Centre, Griekenland
PPG Industries, VK
Science Centre AHHA, Estland
Science Gallery Dublin, Ierland
SCN, ScienceCenter-Network, Oostenrijk,
Teknikens Hus, Zweden
Universcience (Palais de la d couverte & Cit  des sciences et de l'industrie), Frankrijk
University of Copenhagen, Denemarken
- Tinkering
CosmoCaixa, Spanje
Museum of Science and Technology Leonardo da Vinci, Itali 
Noesis Science Centre, Griekenland
University of Cambridge, VK
Science Gallery Dublin, Ierland
Science Network, Oostenrijk
- StemitUp
European University Cyprus, Cyprus
Norwegian University of Science and Technology, Trondheim
Cyprus Research & Innovation Center
GrantXpert Consulting, Cyprus
MTN, Cyprus
StemWorks, VK
J nk ping International Business School, Zweden
European Centre for Women and Technology, Noorwegen
King Juan Carlos University, Spanje

Museale samenwerking partners

Voor bruiklenen en kennisuitwisseling wordt samengewerkt met o.a.:
Copernicus Science Centre, Warschau
Museum of Science, Boston
Rijksmuseum Boerhaave, Leiden
Teylers Museum, Haarlem

(Inter)nationale netwerken

Amsterdam Economic Board
Amsterdam Smart City
Community Marineterrein Amsterdam
Duits-Nederlandse Handelskamer (DNHK)
Ecsite, The European Network of Science Centres and Museums
European Citizens Science Association
EUSEA
Expeditie Oosterdok
Hands On! International Association of Children in Museums
ICOM
MOAM (Marketing Overleg Amsterdamse Musea)
Museumvereniging
OAM (Overleg Amsterdamse Musea)
Ondernemers voor een Gezond Amsterdam
SDG Charter
Taskforce Gezond Uit
VNO-NCW
VSC, vereniging van wetenschaps-musea en science centers
Zero Waste Expeditie Cultuur Amsterdam





Colofon

In dit jaarverslag zijn verschillende objecten uit de kerncollectie techniek in en rond het huis opgenomen. De collectie van NEMO bestaat uit vier kerncollecties: verlichting, installatietechniek, energieopwekking en opslag én techniek in en rond het huis. De totaal 17.000 objecten vertellen samen het verhaal van mens en techniek van de afgelopen 150 jaar.

Samenstelling en tekst: NEMO i.s.m. Liesbeth Maas
Opmaak: NEMO
Reproductie: Joh. Enschedé Amsterdam BV
Fotografie: Bob bronshoff via New Scientist (p.23)
Coen Mulder: p.20
DigiDaan (omslag, p. 1, 2, 3, 4, 5, 8, 10, 11, 12↓, 13, 15↑, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31↑, 32, 41, 44, 49 en 51)
Janus van den Eijnden (p. 35, 36)
NEMO Kennislink (p. 19)
NEMO Science Museum (p. 14, 31↓, 33 en 34)
Nichon Glerum (p. 12↑ en 22)
WWW.RIJKINBEELD.NL (p. 7)
SNSF Scientific Image Competition (p.16↓)
Tomislav Horvat & Kamilo Melo (EPFL Lausanne) (p. 17)
Wouter Ritzema, Blinque (p. 47 en 52)
Yvonne Compier (p. 15↓)
fotograaf onbekend: p.16

© NEMO juli 2019

Disclaimer

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



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