

De toegewezen grootschalige wetenschappelijke infrastructuurprojecten op alfabetische volgorde:

AMICE: De Nederlandse infrastructuur van geAvanceerde Multimodale Imaging CEntra

Hoofdaanvrager: Dr. M. Bernsen, Erasmus MC

Consortiumpartners: Amsterdam UMC, LUMC, Radboudumc, Technische Universiteit Eindhoven, UMC Groningen, UMC Utrecht, Universiteit Maastricht, Wageningen University & Research centre

Met beeldvormende technieken kan je binnen in een lichaam kijken om te begrijpen hoe leven zich ontwikkelt, hoe een gezond lichaam werkt en hoe een ziekte ontstaat en ontwikkelt. Hiervoor zijn gespecialiseerde apparatuur en kennis nodig. AMICE zal als landelijke infrastructuur nieuwe en verbeterde beeldvormende technieken ontwikkelen en beschikbaar maken voor onderzoekers. Daarnaast zal AMICE het hergebruik van beelden mogelijk maken en daarmee wetenschappelijke efficiëntie vergroten. Hierdoor kunnen zij veel meer informatie uit de beelden halen. Kortom, AMICE maakt op een unieke wijze mogelijk dat Nederlandse levenswetenschappers toponderzoek kunnen doen om een leidende positie binnen het internationale veld te behouden.

BioMotive: Beeldvorming van de biomechanica van het interne menselijk lichaam tijdens beweging

Hoofdaanvrager: prof. dr. ir. C.A.T. van den Berg, UMC Utrecht

Consortiumpartners: Amsterdam UMC, Centraal Militair Hospitaal, Erasmus MC, Klimmendaal, Kortradio, LUMC, Radboudumc, TU Eindhoven, UMC Groningen, Universiteit Twente, Universiteit Maastricht, VU Amsterdam, Wageningen University & Research.

Huidige medische beeldvorming toont het menselijk lichaam alleen in een statische, horizontale positie, wat de krachten en functies die optreden tijdens dagelijkse activiteiten zoals staan of bewegen niet goed weergeeft. BioMotive wil dit veranderen met een geavanceerd MRI-systeem dat het lichaam rechtop en in beweging kan scannen. Zo kunnen we zien hoe spieren, botten en het hart zich gedragen onder realistische omstandigheden, zoals bij inspanning. Door geavanceerde MRI-technieken toe te passen, maakt BioMotive rechtstreekse weergave van interne krachten en fysiologische processen mogelijk. Dit biedt diepere inzichten in aandoeningen van spieren, spijsvertering en bloedsomloop die afhankelijk zijn van houding en beweging.

BioBeyond_NL: Moleculaire complexiteit voorbij de genetische code

Hoofdaanvrager: prof. dr. R.M.A. Heeren, Universiteit Maastricht

Consortiumpartners: LUMC, Radboudumc, Universiteit Utrecht.

Het begrijpen van cellulaire biologische processen, die aan de basis liggen van individuele menselijke gezondheid en ziekte, alsook van dieren-, microbiële en plantenbiologie, vereist een infrastructuur die diepgaand onderzoek mogelijk maakt van de complexe biologie die verder gaat dan het genoom. BioBeyond NL levert een toegankelijke, grootschalige nationale infrastructuur die gecombineerde toegang geeft tot massaspectrometrie, spatiële biologie en glycowetenschap, en stelt onderzoekers in staat gedetailleerde moleculairbiologische informatie te ontrafelen via de grootschalige analyse van (bio)moleculen. Het doel van BioBeyond_NL is om de structuur en functie van complexe biomoleculen op te helderen in hun natuurlijke moleculaire, cellulaire en weefsel context.

DXCP: Dutch X-ray Characterisation Platform, Materialen voor een hernieuwbare toekomst in de spotlight

Hoofdaanvrager: prof. dr. M. Tromp, Rijksuniversiteit Groningen

Consortiumpartners: HFML-FELIX, NanolabNL, Reactor Instituut Delft, Technische Universiteit Eindhoven, Universiteit Utrecht.

De enorme uitdaging om onze samenleving duurzaam te maken zal afhangen van functionele materialen zoals batterijen, zonnecellen, katalysatoren, polymeren en functionele coatings. Doorbraken in de ontwikkeling van deze materialen vereist diepgaand inzicht in hun werking. Het voorgestelde nationaal centrum zal Nederland koploper maken op het gebied van laboratorium-gebaseerde karakterisering middels röntgenstraling. Deze benadering zal leiden tot een helder beeld op atomaire schaal van materialen in actie, dat de basis vormt voor

het rationele ontwerp van materialen en processen die bijdragen aan een samenleving gebaseerd op hernieuwbare energie en een circulaire economie.

EBRAINS-Neurotech: Assembly Line for Brain Reading and Writing

Hoofdaanvrager: prof. dr. C.M.A. Pennartz, Universiteit van Amsterdam

Consortiumpartners: Amsterdam UMC, BRAIN Research Center, Centrum Wiskunde & Informatica, Erasmus MC, Health-RI, Jülich Research Center, LUMC, Nederlands Herseninstituut, Netherlands eScience Center, Radboud Universiteit, Rijksuniversiteit Groningen, Technische Universiteit Eindhoven, TU Delft, UMC Utrecht, Universiteit Maastricht, Universiteit Twente, Universiteit van Aix-Marseilles, Universiteit van Oslo.

De neurotechnologische revolutie: slimme apparatuur om hersenactiviteit uit te lezen en te beïnvloeden. In 2023 verklaarde UNESCO dat we op de drempel van een nieuwe revolutie staan: neurotechnologie. Dit ontluikende onderzoeksveld ontwikkelt apparaten die interacteren met het brein om signalen uit te lezen en/of hersenactiviteit te beïnvloeden. Neurotechnologie biedt innovatieve methoden om de hersenen beter te begrijpen en tevens nieuwe behandelingen van hersenaandoeningen te ontsluiten. In Nederland heeft dit veld vergaande integratie nodig. EBRAINS-Neurotech zal een coherente infrastructuur creëren waarin gebruikers slimme materialen kunnen ontwikkelen om met hersenen te interacteren, breinimplantaten te testen en computermodellen te ontwerpen om beter te begrijpen hoe deze systemen de hersenen beïnvloeden.

EMPower: Een nationale infrastructuur om de geheimen van het leven op moleculair niveau te ontrafelen

Hoofdaanvrager: prof. dr. F.G. Förster, Universiteit Utrecht

Consortiumpartners: Amsterdam UMC, Genmab, Hubrecht Instituut, LUMC, Nederlands Kanker Instituut, Radboudumc, Rijksuniversiteit Groningen, TU Delft, UMC Groningen, UMC Utrecht, Universiteit Leiden, Universiteit Maastricht, Vrije Universiteit Amsterdam.

Het begrijpen en ontwerpen van moleculaire structuren is essentieel voor innovaties in wetenschap en technologie. Elektronenmicroscopie (EM) creëert hoge-resolutiebeelden van biologische monsters, waardoor moleculen op atomair niveau zichtbaar worden en binnen cellen en organen in 3D kunnen worden gevisualiseerd. Om de positie van Nederland als koploper te behouden en te versterken in dit revolutionaire veld, creëren we een nationale infrastructuur waarin de nieuwste innovaties in cryo-EM en volume-EM worden geïntegreerd. Deze faciliteit zal geavanceerde ondersteuning bieden voor specimenvoorbereiding, data-acquisitie en -analyse en nieuwe wetenschappelijke doorbraken in geneeskunde en technologie stimuleren.

FASTTRACK: Ultrasnel afbeelden van botsende deeltjes in de Large Hadron Collider.

Hoofdaanvrager: prof. dr. J. D'Hondt, Nationaal instituut voor subatomaire fysica Nikhef

Consortiumpartners: Radboud Universiteit, Rijksuniversiteit Groningen, Universiteit Maastricht, Universiteit Utrecht, Vrije Universiteit Amsterdam.

Metten is weten, en meer meten is meer weten. Om fundamentele natuurkundemysteries op te lossen, moeten we meer weten over hoe de kleinste deeltjes via fundamentele interacties ons universum vormen. Dit kan door botsingen tussen zulke deeltjes te bestuderen bij de Europese deeltjesversneller LHC op het CERN. Nu de LHC veel meer botsingen gaat genereren, ontwikkelen wij nieuwe technologieën waarmee de detectoren veel sneller beelden kunnen maken, en bijna gelijktijdige botsingen veel beter kunnen onderscheiden. We doen dit op coherente wijze, van technologieontwikkeling tot integratie in de analyse van botsingen, om zo nieuwe ontdekkingen mogelijk te maken.

KM3NeT++: Een telescoop voor neutrino's en meer op de bodem van de Middellandse Zee.

Hoofdaanvrager: prof. dr. ir. P.J. de Jong, Nationaal instituut voor subatomaire fysica Nikhef

Consortiumpartners: Netherlands eScience Center, NIOZ Koninklijk Nederlands instituut voor Onderzoek der Zee, Radboud Universiteit, TNO, Universiteit Leiden, Universiteit van Amsterdam, Vrije Universiteit Amsterdam

Het KM3NeT samenwerkingsverband bouwt een neutrino-telescoop op twee locaties op de bodem van de Middellandse Zee. Met de telescoop worden de eigenschappen van neutrino's onderzocht; neutrino's zijn

elementaire deeltjes die nog niet goed begrepen zijn. Daarnaast speurt de telescoop naar neutrino's uit de kosmos en doet aan neutrino-astronomie. Met behulp van een nieuw type hydrofoons gaat KM3NeT ook luisteren naar de zee voor toekomstige detectie van neutrino's met ultrahoge energie. Deze data zijn ook uitermate interessant voor het onderzoek naar het leven in de diepzee, inclusief jagende walvissen.

De Macroscoop

Hoofdaanvrager: dr. T. Emery, Erasmus Universiteit Rotterdam

Consortiumpartners: Beeld en Geluid, Centerdata, Centraal Bureau voor de Statistiek, Centraal Planbureau, Data Archiving and Networked Services (DANS), Huygens Instituut, Instituut voor de Nederlandse Taal, International Instituut voor Sociale Geschiedenis, Koninklijke Bibliotheek, Meertens Instituut, Nederlands Studiecentrum Criminaliteit en Rechtshandhaving, Netherlands eScience Centre, Netherlands Interdisciplinair Demografisch Instituut, Open Universiteit, Planbureau voor de Leefomgeving, Radboud Universiteit, Rijksuniversiteit Groningen, Sociaal en Cultureel Planbureau, Tilburg University, TU Delft, Universiteit Leiden, Universiteit Utrecht, Universiteit van Amsterdam, Vrije Universiteit Amsterdam.

Dit project zal de eerste "Macroscoop" ter wereld creëren, een krachtig hulpmiddel om complexe maatschappelijke problemen op grote schaal te onderzoeken. Door voort te bouwen op bestaande Nederlandse infrastructuren zoals ODISSEI en CLARIAH zal de Macroscoop onderzoekers in staat stellen om op een veilige manier toegang te krijgen tot grote hoeveelheden gevoelige, onderling verbonden data en deze te analyseren. De Macroscoop omvat geavanceerde systemen voor dataverzameling, AI-tools en een platform voor samenwerking. Deze innovatieve faciliteit zal het mogelijk maken om onderzoek naar sociale en culturele dynamieken uit te voeren dat nodig is om urgente maatschappelijke vraagstukken aan te pakken.

NCC: Het Nederlands Cohorten Consortium

Hoofdaanvrager: prof. dr. M.T. Schram, Universiteit Maastricht/Erasmus MC

Consortiumpartners: Amsterdam UMC, LUMC, Maastricht UMC, RIVM, UMC Groningen, UMC Utrecht, Vrije Universiteit Amsterdam.

Het Nederlands Cohorten Consortium (NCC) brengt gezondheidsdata van een kleine half miljoen Nederlanders samen. Met deze gegevens doen we grensverleggend onderzoek naar de oorzaken van chronische ziekten zoals diabetes, hart- en vaatziekten, dementie en depressie en de redenen waarom deze op steeds jongere leeftijd voorkomen. NCC ontwikkelt een nieuwe infrastructuur, ook voor toekomstige dataverzameling, met optimale IT faciliteiten voor gezamenlijke data analyses, waarbij de privacy en veiligheid van de gegevens worden gegarandeerd. Door de gegevens te combineren krijgen we beter inzicht in hoe we deze ziekten kunnen voorkomen en de bevolking langer gezond kunnen laten leven.

UTOPYS: Understanding Large and Complex Power Systems

Hoofdaanvrager: prof. dr. P. Palensky, TU Delft

Consortiumpartners: Centrum Wiskunde & Informatica (CWI), Erasmus Universiteit Rotterdam, Radboud Universiteit, Rijksuniversiteit Groningen, SURF, Technische Universiteit Eindhoven, Universiteit Twente, Universiteit Utrecht.

Moderne energiesystemen, gevoed door hernieuwbare energie, vertonen fenomenen die bestaande deterministische wetenschappelijke methoden niet kunnen verklaren. Dit voorstel heeft tot doel de grootste academische, real-time elektromagnetische transiënt (EMT) simulator te creëren die een virtueel energiesysteem voor experimenten creëert. Het onderzoek richt zich op het ontwikkelen van nieuwe wiskundige raamwerken, het bestuderen van complexe dynamiek en regeltechniek, het verkennen van gedecentraliseerde marktontwerpen en adaptieve regelgevingskaders. De infrastructuur, toegankelijk voor consortiumpartners en (internationale) onderzoekers, ondersteunt gedetailleerde modellering, inzicht in systeemdynamiek en het ontwerpen van essentiële hulpmiddelen en processen voor toekomstige energiesystemen. Deze multidisciplinaire aanpak belooft wetenschappelijke doorbraken voor toekomstige energiesystemen.