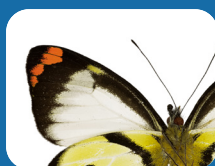


DISCO-NL



DE KRACHT VAN NATUURWETENSCHAPPELIJKE COLLECTIES IN NEDERLAND



50 MILJOEN
NATUURWETENSCHAPPELIJKE
OBJECTEN, BESCHIKBAAR
VOOR WETENSCHAP, BELEID EN
MAATSCHAPPIJ

Inhoud

DE KRACHT VAN NATUUR- WETENSCHAPPELIJKE COLLECTIES	– 3
BIODIVERSITEIT ONDER DRUK	– 4
WAT IS DiSSCo?	– 5
WAT DOET DiSSCo?	– 7
DE BASTEI	– 10
DE MUSEUMFABRIEK	– 12
MUSEON-OMNIVERSUM	– 14
NATURALIS BIODIVERSITY CENTER	– 16
NATUURMUSEUM BRABANT	– 18
NATUURWETENSCHAPPELIJKE COLLECTIES IN NEDERLAND	– 20
BRON VAN ANTWOORDEN	– 22
MAATSCHAPPELIJK BELANG	– 24
GEASSOCIEERDE LEDEN	– 25
NATUURMUSEUM FRYSLÂN	– 26
NATUURHISTORISCH MUSEUM MAASTRICHT	– 28
NATUURHISTORISCH MUSEUM ROTTERDAM	– 30
KONINKLIJK NEDERLANDS INSTITUUT VOOR ONDERZOEK DER ZEE (NIOZ)	– 32
TEYLER'S MUSEUM	– 34
UNIVERSITEITSMUSEUM UTRECHT	– 36
WESTERDIJK FUNGAL BIODIVERSITY INSTITUTE	– 38

Colofon



Distributed System of Scientific Collections - The Netherlands

Dit is een uitgave van DiSSCo-NL, een consortium van Nederlandse instituten die natuurwetenschappelijke collectie beheren.

Contact:

nlbif@naturalis.nl

Hoofredactie:

Mark Doeland (Naturalis Biodiversity Center, Leiden)

Eindredactie:

Manon-Laterveer de Beer (Blue Imprint, Zoetermeer)

Vormgeving:

Henk Caspers (Naturalis Biodiversity Center)

Redactie vormgeving:

Eva Corssmit, Martine Hermsen (Naturalis Biodiversity Center)

Fotografie:

Fotografie: Milette Raats (studiomilette.nl), lichtassistentie: Yvonne Witte (portretten p10, 12, 14, 16, 18, 26, 28, 30, 32, 34, 36 & 38), Museum für Naturkunde Berlin (p8 scanner), Marit Kuijt (p22 Kasper Hendriks), Job Duim (p23 Chris Hecker & Arjan Dijkstra), Fred Ernst (p 25 Natura Docet), Erik Jaap Dijk (p25 Universiteitsmuseum Groningen)

Tekst:

Bas Smeets (ASN Bank), Daphne Niehoff, Jimmy de Rooij (De Bastei), Astrid Hage, Jos Lankamp (De Museumfabriek), Paul van der Eerden (Ministerie van LNV), Arno van Berge Henegouwen, Sander Pieterse (Museon-Omniversum), Eva Alonso Vizcaino, José Alonso, Hannco Bakker, Bart Braun, Max Caspers, Jade Eversmann, Kasper Hendriks, Dimitris Koureas, Steven van der Mije, Amy van Nobelen, Renske Onstein, Niels Raes, Eva van der Veer (Naturalis Biodiversity Center), Ankie Krom, Eric Mulder (Natura Docet), Dylan Bastiaans, John Jagt (Natuurhistorisch Museum Maastricht), Bram Langeveld (Natuurhistorisch Museum Rotterdam), Jesper Bekkers, Nadine Müller, Fiona Zachariasse (Natuurmuseum Brabant), Ellen Roetman, Dennis Voeten (Natuurmuseum Fryslân), Taco de Bruijn, Rick Hennekam, Henriette de Waal (NIOZ), Daphna Lavy (Stichting Texels Museum), Laura Egginton, Eulàlia Gassó Miracle, Tim de Zeeuw (Teylers Museum), Redmar Hein (Universiteitsmuseum Groningen), Paul Lambers (Universiteitsmuseum Utrecht), Arjan Dijkstra, Chris Hecker (Universiteit Twente), Michiel Kotterman (Wageningen University & Research), Gerard Verkleij (Westerdijk Fungal Biodiversity Institute).

Druk:

Drukkerij De Bink Opmeer BV, Leiden

Begrippenlijst

DiSSCo – Distributed System of Scientific Collections

DSI – Digital Sequence Information

ERIC – European Research Infrastructure Consortium

GBIF – Global Biodiversity Information Facility

NLBIF – Netherlands Biodiversity Information Facility

DE KRACHT VAN NATUURWETENSCHAP- PELIJKE COLLECTIES

Al ruim 200 jaar koestert Nederland een schat aan natuurwetenschappelijke collecties. Het beheer en behoud daarvan is niet alleen belangrijk voor de bescherming van ons cultureel en wetenschappelijk erfgoed, maar ook voor onze toekomst.

BIJZONDERE WAARDE

De unieke verzamelingen, te vinden bij een veelheid aan natuurhistorische musea en kennisinstellingen in ons land, vertegenwoordigen een bijzondere waarde – de kracht om bij te dragen aan de leefbaarheid van onze planeet. Om die potentie te benutten, moeten de collecties toegankelijk zijn voor wetenschappelijk onderzoek, natuurbeleid en maatschappij. Zonder restricties en op een gebruiksvriendelijke manier. Met dit doel worden onze nationale natuurwetenschappelijke collecties samengebracht in één gemeenschappelijke Europese onderzoeksinfrastructuur: DiSSCo – meer specifiek, het Nederlandse consortium binnen dit netwerk: DiSSCo-NL.

DRINGENDE VRAAGSTUKKEN OPLOSSEN

De beschikbare gegevens zijn op allerlei manieren inzetbaar – van het bestuderen van soorten in een ecosysteem tot de effecten van klimaatverandering. Of om beter te begrijpen wat de gevolgen zijn van de huidige biodiversiteitscrisis. Door de vrije toegankelijkheid van digitale gegevens kunnen talloze andere wetenschappelijke disciplines er gebruik van maken. Of het nou bijvoorbeeld om geneeskunde gaat, of om computerwetenschappen. Daarmee opent DiSSCo de deuren van eindeloos veel hoogwaardige informatie voor het oplossen van dringende vraagstukken van deze tijd.



“Het digitaliseren van de collectie ontsluit alle informatie over een object, alsof het een fysiek exemplaar is. Onderzoekers kunnen er van alles mee doen, zonder het exemplaar in handen te hebben. Precies dat is het doel van DiSSCo. En het mooie is, zo’n digitale collectie is vrij toegankelijk voor iedereen.”

~ Dimitris Koureas

sectordirecteur DSI,
Naturalis Biodiversity Center



“Onderzoekers krijgen op een dynamische en interactieve manier toegang tot informatie die helpt bij het vinden van oplossingen voor een van de grootste uitdagingen van deze tijd: het creëren van een toekomst waarin mens en natuur in harmonie zijn, met behoud van natuurlijke rijkdommen.”

~ Niels Raes

programmamanager
onderzoeksinfrastructuur,
Naturalis Biodiversity Center

“De natuurwetenschappelijke collecties in Nederland vertegenwoordigen een schat aan informatie voor wetenschap en maatschappij. Via het consortium DiSSCo-NL brengen we deze collecties digitaal bij elkaar, gestandaardiseerd en verrijkt door experts. Een virtuele referentiebibliotheek waarmee onze samenleving voortbouwt op nieuwe kennis en toepassingen.”



~ Eva Alonso

node manager,
NLBIF & DiSSCo-NL

BIODIVERSITEIT onder druk

Een grote verscheidenheid aan levensvormen is de basis voor een gezonde en veerkrachtige natuur. Zonder biodiversiteit geen vitale ecosystemen en alles wat daarmee samenhangt: schone lucht, veilig drinkwater en een toereikende voedselproductie. Niet voor niets draait maar liefst ruim de helft van de wereldwijde economie op het goed functioneren van deze natuurlijke systemen. Maar sinds de industriële revolutie staat de biodiversiteit onder druk. De mens heeft ervoor gezorgd dat de wereldwijde natuur ernstig in gevaar is. Door ons toedoen hebben we te maken met zowel een biodiversiteits- als een klimaatcrisis.

ZOEKTOCHT NAAR OPLOSSINGEN

Natuurwetenschappelijke collecties spelen een belangrijke rol in de zoektocht naar oplossingen voor complexe uitdagingen rond klimaatverandering en biodiversiteitsverlies. Ze fungeren als een tijdmachine waarmee je in het verleden, heden en de toekomst kunt kijken. Door de beschikbaarheid van natuurwetenschappelijke gegevens te versnellen kunnen we de toenemende effecten van klimaatverandering en biodiversiteitsverlies beter in kaart brengen en een groeiend aantal vragen tegemoet treden.

VERSNELLEN DOOR INNOVATIE

In de afgelopen decennia zijn dankzij grensverleggende innovaties de onderzoeksmethoden in natuurwetenschappen drastisch veranderd. Dit heeft de hoeveelheid, kwaliteit en diversiteit van objectinformatie enorm vergroot. Voorbeelden zijn de ontwikkeling van nieuwe methodes voor het bemonsteren van DNA, hoogwaardige 3D-scans en het integreren van kunstmatige intelligentie (AI). Door het ontsluiten van de Nederlandse natuurwetenschappelijke collecties

in een dynamische en interactieve Europese onderzoeksinfrastructuur, komt een schat aan informatie beschikbaar – sneller vindbaar dan ooit en vrij toegankelijk voor

iedereen. Hiermee dragen deze collecties bij aan de harmonie tussen mens en natuur, noodzakelijk voor een gezonde toekomst.



WAT IS EEN NATUURWETENSCHAPPELIJKE COLLECTIE?

Natuurwetenschappelijke verzamelingen hebben een lange geschiedenis in Nederland. In eerste instantie begonnen ze als privécollecties, aangelegd uit verwondering over de rijkdom van de natuur. Vanaf de 18e eeuw ontstonden er verzamelingen op institutioneel niveau. Ze werden aangelegd om de geschiedenis van het leven op aarde in kaart te brengen: de natuurhistorie.

De collecties bestaan uit zowel biologisch als geologisch materiaal zoals planten, dieren, DNA-extracties, gesteenten, mineralen en fossielen. Ieder object of specimen is voorzien van informatie over de naam, waar en wanneer het is verzameld, door wie en onder welke omstandigheden. Deze objecten worden onderhouden door natuurhistorische musea, botanische tuinen, wetenschappelijke instellingen en universiteiten. Al deze instituten samen vormen de Nederlandse natuurwetenschappelijke collecties.

Wat is DiSSCo?

Distributed System of Scientific Collections, kortweg DiSSCo, is een pan-Europese onderzoeksinfrastructuur, bedoeld om alle Europese natuurwetenschappelijke collecties te digitaliseren en met elkaar te verbinden. De samenwerking is gestart in 2020 en er zijn meer dan 400 deelnemers, afkomstig uit 23 landen. DiSSCo biedt een uniek startpunt om een veelheid aan data over de natuur om ons heen tussen landen te delen, gezamenlijk te beheren, actueel te houden en te verrijken.

ANTWOORD OP MAAT-SCHAPPELIJKE VRAAGSTUKKEN

Mondiale uitdagingen, zoals het verlies aan biodiversiteit en klimaatverandering, vragen om een daadkrachtige aanpak. Natuurwetenschappelijke collecties zijn hierin van onschatbare waarde. Elk object draagt gegevens in zich, van primair belang voor een breed scala aan wetenschappelijke disciplines die oplossingen ontwikkelen voor maatschappelijke vraagstukken. Daarom speelt het beleid in Nederland – en in heel Europa – in op de dringende noodzaak wetenschappelijke collecties te digitaliseren en te mobiliseren voor onderlinge uitwisseling. Daarvan is DiSSCo een tastbaar bewijs.

TEMPO DIGITALISEREN MOET HOGER

Er wordt al een groeiende hoeveelheid gegevens uit natuurwetenschappelijke collecties gedeeld via wereldwijde platforms zoals GBIF. Dit platform speelt een cruciale rol in het verzamelen en openbaar maken van verspreidingsgegevens van soorten in tijd en plaats. Met deze informatie is het onderzoek naar biodiversiteit en de monitoring daarvan fundamenteel veranderd. Toch gaat het huidige tempo van digitalisering niet snel genoeg. Ook is een groot deel van de collectiegegevens nog versnipperd en onvolledig of onvolledig gekoppeld aan de volledige wetenschappelijke context.

Dit maakt het onmogelijk om internationale beleidsdoelen, zoals de VN-biodiversiteitsdoelstellingen voor 2030 en 2050, voldoende te ondersteunen.

EÉN DIGITALE EUROPESE COLLECTIE

Om de volledige potentie van deze collecties te benutten, moeten data beschikbaar zijn zodat mensen én computers er moeiteloos mee kunnen werken. Voor die opgave is DiSSCo in het leven geroepen. Het bijeenbrengen van natuurwetenschappelijke collecties in één digitale Europese collectie – inclusief alle beschikbare informatie, experts en ontwikkelde tools om die informatie te beheren en te verrijken – zorgt voor een enorme waardevermeerdering. Ook verlaagt DiSSCo de hoeveelheid administratief werk van collectiemedewerkers en biedt het meer focus in het digitalisatiewerk.

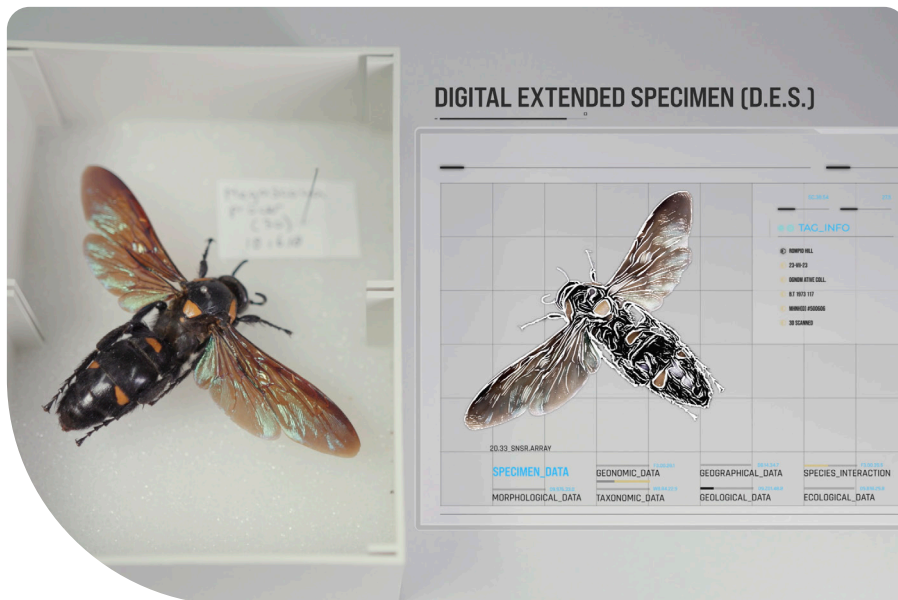
DIGITALE TWEELING BRENGT ALLE INFORMATIE SAMEN

Binnen DiSSCo wordt gewerkt met digitale tweelingen, ook wel 'digital twins' genoemd. Dit zijn digitale objecten die worden samengesteld op grond van gedigitaliseerde collectiestukken. Een digitale tweeling is in feite een digitale kopie van het fysieke collectiestuk. Zo heeft een collectiemedewerker bijvoorbeeld een opgezette vlinder in handen en kan diegene tegelijkertijd een digitale tweeling hiervan op het beeldscherm zien. De afbeelding is in feite de 'omslagfoto' voor een veelheid aan data, verbonden aan dit specifieke collectiestuk. Gegevens uit verschillende bronnen, afkomstig van



verschillende locaties, allemaal verwijzend naar hetzelfde fysieke exemplaar. Zo komen taxonomische, genetische, biochemische en vele andere relevante informatie op één plek samen. Bovendien is het informatiepakket niet statisch, zoals de informatie op een

collectielabel. Alle gegevens die samenkomen via het digitale exemplaar, kunnen worden gedownload voor onderzoek en online worden aangepast en aangevuld. Een dynamische en interactieve manier om informatie die aan elkaar is gelinkt, te ontsluiten.



DiSSCo ZET STATISCHE EN EXEMPLARISCHE GEGEVENS OM IN OBJECTINFORMATIE DIE MEEBEWEEGT MET DE WETENSCHAP

DE ROL VAN DiSSCo-NL

Binnen het Europese DiSSCo vormen de Nederlandse natuurwetenschappelijke collecties die hierbij zijn aangesloten het DiSSCo-NL consortium. Deze onderzoeksinfrastructuur maakt de collecties toegankelijk en bruikbaar voor alle vormen van onderzoek, innovatie en educatie in binnen- en buitenland.

RUIM 50 MILJOEN EXEMPLAREN

Het nationale erfgoed dat de leden van het consortium samen beheren, omvat een duizelingwekkende hoeveelheid exemplaren: ruim 50 miljoen. De leden hebben de gezamenlijke missie om deze objecten stuk voor stuk te digitaliseren en te voorzien van de hoogst mogelijke kwaliteit collectiegegevens, inclusief informatie over de herkomst, relevantie en toepassingsmogelijkheden. Gevalideerde, hoogwaardige en vrij toegankelijke informatie, beschikbaar voor wetenschappers, beleidsmakers en maatschappij.

VOORDELEN VOOR MAATSCHAPPIJ EN BELEIDSONDERSTEUNING

DiSSCo-NL sluit nauw aan bij nationale en Europese onderzoeksagenda's, waaronder het Dutch Digital Heritage Network, de European Open Science Cloud en

de FAIR dataprincipes (vindbaar, toegankelijk, uitwisselbaar en herbruikbaar). Samenwerking met ministeries, onderzoeksfinanciers en infrastructuurpartners zorgt ervoor dat gedigitaliseerde natuurwetenschappelijke collecties een integraal onderdeel worden van onderzoek, onderwijs en beleidsvorming.

De collecties leveren langetermijngegevens en ondersteunen besluitvorming, gericht op het algemeen welzijn. Ze dragen direct bij aan de maatschappij door ondersteuning van informatiegestuurde beleids-

ontwikkeling en een duurzame economie. En ze versterken de gezondheidszorg door in te kunnen spelen op ontwikkelingen die op ons afkomen. Door ons gemeenschappelijk natuurwetenschappelijk erfgoed voor deze doeleinden te gebruiken en veilig te stellen voor de toekomst, onderschrijft DiSSCo het belang van langetermijninvesteringen, duurzame infrastructuur en de opname van dit erfgoed in nationale routekaarten en Europese onderzoeksinfrastructuurconsortia (ERIC's).

DOELEN VAN DiSSCo-NL

Bijdragen aan een duurzame toekomst

DiSSCo-NL zorgt dat de Nederlandse natuurwetenschappelijke collecties bruikbaar zijn voor wetenschappers, beleidsmakers en de maatschappij.

Informatie uit de Nederlandse natuurwetenschappelijke collecties ontsluiten

DiSSCo-NL coördineert en levert de expertise en gereedschappen om de Nederlandse natuurwetenschappelijke collecties te ontsluiten.

Kwaliteit van biodiversiteitsdata verhogen

DiSSCo-NL zorgt voor data die zijn voorzien van duidelijke informatie over de herkomst, relevantie en toepassingsmogelijkheden.

DiSSCo zorgt ervoor dat de toegang tot Europese natuurwetenschappelijke collecties wordt ondersteund en verbeterd. Dit gebeurt door het ontwikkelen van diverse digitale diensten, nodig voor collectiebeheerders en onderzoekers om hun werk goed te kunnen doen. Zo creëren we een unieke ingang voor het bewerken, aanvullen, ordenen en gebruiken van collectiedata voor onderzoeksdoeleinden.



Wat doet DiSSCo?

De lat voor het digitaliseren leggen we zo laag mogelijk, zodat ook instituten met kleinere collecties zijn aangehaakt. Met eenvoud en betaalbaarheid hoog in het vaandel, kunnen zoveel mogelijk collecties digitaal worden ontsloten.

EFFICIËNTER WERKEN

Collectiemedewerkers worden via DiSSCo onderdeel van een Europese en wereldwijde natuurwetenschappelijke gemeenschap. Het uitlenen van collectie en het controleren en aanvullen van elkaars collectiedata gebeurt allemaal via één systeem. Administratief werk wordt uit handen genomen, waardoor collectiemedewerkers meer ruimte hebben om te kunnen inspelen op veranderende gebruikersbehoeften en nieuwe wetenschappelijke toepassingen van collecties.

Als gevolg van deze verbeterslag kunnen ook onderzoekers efficiënter werken. Dit leidt tot een versnelling van natuurwetenschappelijk onderzoek, noodzakelijk om beter oplossingen te kunnen aandragen voor actuele vragen vanuit de maatschappij. Bovendien verlaagt deze aanpak de ecologische voetafdruk van het onderzoek, doordat de collectie en de onderzoekers zelf minder tussen instituten hoeven te reizen.

VOORBEELDEN VAN DISSCO-DIENSTEN

- DiSSCover - Annotation and Curation System**
 Een van de meest in het oog springende diensten van DiSSCo is DiSSCover. Dit is een verenigd systeem voor curatie en annotatie van digitale exemplaren (digital twins). Met deze baanbrekende applicatie kunnen collectiemedewerkers, onderzoekers en 'citizen scientists' hun specifieke kennis inzetten om vanuit elke gewenste plek in te loggen, de digitale collectie aan te vullen en de informatie hierover te verbeteren.
- ELViS - European Loans and Visits System**
 ELViS fungeert als een centraal loket voor de Europese natuurwetenschappelijke collecties. In deze applicatie kunnen collectiemedewerkers en onderzoekers bezoeken, bruiklenen en virtuele toegang aanvragen. Op deze manier komen aanvragen direct bij de juiste medewerker terecht en kunnen deze snel worden verwerkt, zonder tijdrovend mailcontact. Daarnaast maakt ELViS digitalisatie 'on demand' mogelijk. Dit betekent dat gebruikers aanvragen en suggesties tot digitalisatie van collectiestukken kunnen indienen. Hierdoor voeren instituten hun digitalisatiewerk gericht uit, waarmee zij direct bijdragen aan lopend onderzoek en het beantwoorden van urgente vraagstukken.

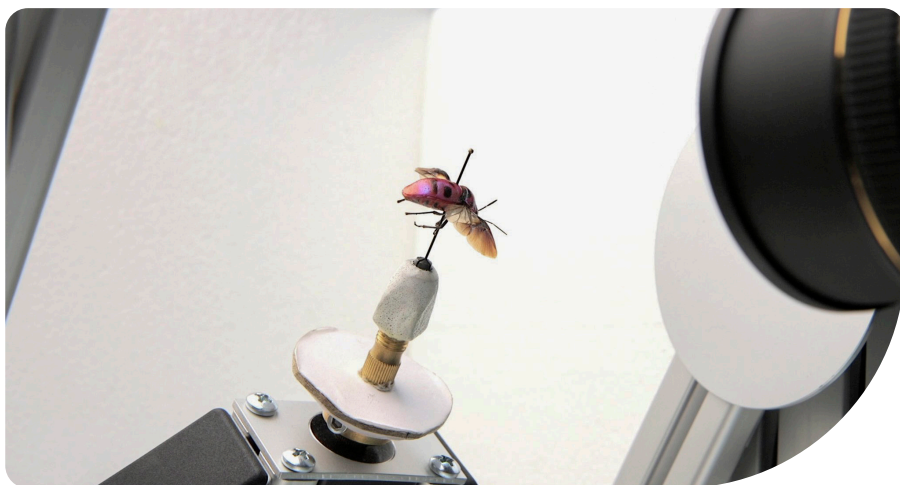


WAT IS DIGITALISEREN?

Het is duidelijk: alles in DiSSCo draait om gedigitaliseerde collecties, inclusief het beheer en gebruik ervan. Maar wat is digitaliseren eigenlijk? En wat is de waarde van die online vindbaarheid?

Eenvoudig gezegd, is digitaliseren het omzetten van fysieke informatie in digitale informatie. Dit kan door het scannen of fotograferen van een collectiestuk, of simpelweg door het opnemen van etiketgegevens in een database. De omvangrijke datasets die hieruit voortkomen, zijn van groot belang voor het onderbouwen van wetenschappelijk onderzoek.

Digitaliseren levert verschillende soorten gegevens op voor verschillende doeleinden. Alle gedigitaliseerde exemplaren hebben een unieke identiteit, die het fysieke object verbindt met de digitale registratie. Deze digitale basisregistratie wordt uitgebreid met gegevens zoals de wetenschappelijke naam, geografische locatie, datum en verschillende afbeeldingen van het exemplaar en de etiketten. Ook wetenschappelijke publicaties, DNA-sequenties, chemische analyses, veldaantekeningen en



andere verzameldetails worden toegevoegd. Eén centrale ingang dus, voor een veelheid aan informatie en gebruikers.

Het enthousiasme en de bereidwilligheid om Nederlandse natuurwetenschappelijke collecties te digitaliseren, zijn groot. Maar de meeste organisaties hebben te maken met onvoldoende mogelijkheden voor een structurele aanpak of voor het optimaal beschikbaar maken van de gegevens. Daarom is het cruciaal om op nationaal niveau samen te werken en alle nationale collecties gezamenlijk te ontsluiten.

DIGITALISEREN LOONT

Waarom zijn al die inspanningen nodig? Omdat digitaliseren loont. Alleen al om het feit dat gedigitaliseerde collecties een veel groter bereik hebben en veel gemakkelijker en sneller zijn te doorzoeken. Dit levert enorme tijdswinst op in natuurwetenschappelijk onderzoek, samenwerking en innovatie. En tijd is geld.

VOORDEEL	IMPACT
Wereldwijde toegang	Onderzoekers hebben direct toegang tot collecties, zonder reizen of eeuwig digitaal contact.
Sneller onderzoek	Gegevens zijn sneller te vinden, doorzoeken, gebruiken en verbinden.
Innovatiemotor	Eenvoudig en snel te doorzoeken collecties zorgen voor doorbraken in de geneeskunde, de landbouw en de klimaatwetenschap.
Educatie en bereik	Een groter bereik en betere toegankelijkheid vergroot de mogelijkheid voor burgerwetenschappers, scholen en musea om natuurwetenschappelijke collecties te gebruiken voor onderzoek en educatie.

“DiSSCo OPENT COLLECTIES en maakt ze voor iedereen beschikbaar”

Sam Leeflang is lead developer binnen het DiSSCo-development team van Naturalis. Samen met collega's werkt hij aan een platform voor collectiedata, bruikbaar voor experts en citizen scientists die deze informatie kunnen verbeteren en verrijken. In een gesprek illustreert Leeflang het belang hiervan.

ONTLASTEN VAN COLLECTIEBEHEERDERS

Het digitaal beschikbaar maken van Europese collectie-informatie ontlast de betrokken instituten, vertelt Leeflang. “Om bij te blijven met alle ontwikkelingen in AI, moeten we een platform bouwen met nieuwe tools voor collectiebeheer. Bevoegde mensen kunnen op het platform inloggen en aangeven dat bepaalde informatie over een collectiestuk niet goed of onvolledig is. Die informatie kunnen ze dan zelf aanvullen, in plaats van dat ze een mailtje moeten sturen naar de desbetreffende collega van een ander instituut. Dat is veel efficiënter.”

DE GRENZEN VAN INSTITUTEN DOORBREKEN

Er zijn al veel tools om data te verbeteren, maar deze werken vaak alleen binnen de grenzen van een instituut. Deze ongewenste

beperking wil het development team doorbreken, legt Leeflang uit. “Als iemand een bepaald algoritme ontwikkelt dat ook voor anderen waardevol is, kunnen we dit met een paar kleine aanpassingen als tool op ons platform integreren. Dan kan iedere gebruiker ermee werken.”

KOPPELEN VAN DNA-BARCODES AAN TYPE-EXEMPLAREN

Als voorbeeld waar het regelmatig misgaat met het uitwisselen van informatie, noemt Leeflang de databases voor DNA-barcodes. In de wereld van natuurwetenschappelijke collecties zijn veel van dit soort databases te vinden. Er is alleen wel een probleem. Het is niet altijd duidelijk van welk collectiestuk het betreffende DNA is afgenomen. “Wij lossen dit op door alle informatie samen te brengen”, stelt Leeflang. “De DNA-barcode, de literatuur

waarin het collectiestuk wordt genoemd en de beschrijving van het type-exemplaar. Zo blijven de DNA-barcodes herleidbaar en is het onderzoek waarin ze worden gebruikt reproduceerbaar, zoals dat hoort in de wetenschap.”

BIJDRAGEN AAN DIEPERE ONDERZOEKSVRAGEN

Ondanks alle digitalisering denkt Leeflang dat de kennis en ervaring van collectiebeheerders van onschatbare waarde is voor het succes van DiSSCo. “Bestaande expertise moeten we gericht inzetten. Door eenvoudige taken te automatiseren kunnen experts zich focussen op de casussen waar hun kennis het meest dringend nodig is. Ook citizen scientists hebben veel expertise en specifieke kennis in huis. Net als onderzoekers en collectiebeheerders kunnen zij de digitale collecties doorzoeken en annoteren. Daarmee opent DiSSCo de collecties en maakt ze voor iedereen beschikbaar.” Tot slot verwacht Leeflang dat dankzij het ontsluiten van data op dit nieuwe niveau, diepere onderzoeksvragen gesteld kunnen worden. “Onderzoeksvragen die bijvoorbeeld bijdragen aan het oplossen van biodiversiteitscrisis. Maar de eerste stap is en blijft digitalisatie.”



"Door intensief te digitaliseren maken we inzichtelijk wat we in huis hebben en vergroten we de toegankelijkheid van onze collecties voor onderzoek, beheer en publiek."

*~ **Daphne Niehoff**,
hoofd Collecties*

"Dieren zoals de mammoet die nu zijn uitgestorven, lijken wel mythische wezens. Ze bieden een podium om te praten over een zeer actueel onderwerp: het verlies van biodiversiteit. En over onze rol daarin als mens."

*~ **Jimmy de Rooij**,
conservator GeoPaleo*

De Bastei

Schatkamer van natuur- en cultuurhistorisch erfgoed

Met meer dan 100.000 objecten is de collectie van Museum De Bastei (Nijmegen) uitgegroeid tot een schatkamer van natuur- en cultuurhistorisch erfgoed. Het museum verzamelt om het verhaal te vertellen van de Waal, de rijke geschiedenis van Nijmegen en de natuurhistorie van de regio. Elk object draagt bij aan een beter begrip van deze samenhang tussen mens, natuur en landschap.

Hoewel een groot deel van de collectie afkomstig is uit Nijmegen en omgeving, reikt de betekenis ervan ver buiten de regionale grenzen. De verzameling biedt waardevolle inzichten in de ontwikkeling van de Nederlandse biodiversiteit door de tijd heen en fungeert daarmee als een belangrijke referentie voor

wetenschappelijk onderzoek, natuurbescherming en educatie op landelijk niveau.

Inmiddels is circa 70 procent van de collectie gedigitaliseerd: een stevige basis voor verdere ontsluiting en kennisontwikkeling. Momenteel wordt gewerkt aan het fotograferen en digitaliseren

van maar liefst 40.000 insecten. Door digitale registratie en ontsluiting van de collectie krijgen wetenschappers toegang tot deze waardevolle data over soorten en hun verspreiding. Dat helpt bij onderzoek naar biodiversiteitsveranderingen, klimaatverandering en het behoud van bedreigde soorten.

◀ Collectie in de spotlight

Wolharige mammoet de 'schedel van Bergharen'

Wetenschappelijke naam:

Mammuthus primigenius

Ouderdom:

38.900 jaar

Registratienummer:

NMN_1994_25

Begin jaren '90 deden duikers een spectaculaire vondst op de bodem van recreatieplas Groene Heuvels bij Bergharen: een bijna complete mammoetschedel. Het fossiel is afkomstig van een volwassen mannelijke wolharige mammoet, tussen 45 en 50 jaar oud. Deze ijstijdreus staat inmiddels symbool voor de rijkdom van de regionale collectie van Museum De Bastei. De schedel is een bijzonder object, omdat hij behoort tot de vijf meest complete schedels die tot nu toe in Nederland zijn gevonden. De mammoetschedel van Bergharen

is niet alleen een blikvanger binnen de natuurhistorische collectie van het museum, maar ook een tastbare herinnering aan de pleistocene fauna die ooit leefde in ons rivierengebied. "Samen met duizenden andere objecten uit onze collectie, vertelt de mammoet het verhaal over een landschap in beweging", zegt hoofd Collecties Daphne Niehoff. "Door deze collecties te digitaliseren, ontsluiten we dit verhaal voor nieuwe generaties, van onderzoekers tot natuurliefhebbers."

*"We krijgen veel
privécollecties binnen,
afkomstig van
verzamelaars van het
eerste uur die nu komen
te overlijden. Hoeveel
van die onbekende
vondsten liggen nog
te wachten? En hoe
behouden we deze voor
de wetenschap?"*

*~ **Jos Lankamp,**
vrijwilliger
afdeling Geologie*



De Museumfabriek

Het familiemuseum van Twente

De Museumfabriek (Enschede) is geen natuurhistorisch of kunstmuseum, maar allerlei musea tegelijk. Er is een grote natuurhistorische collectie, afkomstig van het voormalig Natuurmuseum Enschede. De collectie Muschelkalk Winterswijk is een belangrijke deelcollectie voor wetenschappelijk onderzoek met enkele type-exemplaren.

Het team van de Museumfabriek werkt hard aan de collectie. In een speciaal lab halen medewerkers fossielen zorgvuldig uit het omringende gesteente, zodat deze beschikbaar komen voor tentoonstellingen en wetenschappelijk onderzoek. Vlinders en kevers uit soms oude verzamelingen worden tot in detail bestudeerd om de soorten

en ondersoorten te bepalen. Door de kleine etiketjes over te typen komen deze gegevens in de collectiedatabase te staan.

De collectie Muschelkalk Winterswijk bevat ongeveer 5.000 fossielen, variërend van complete skeletten, skeletdelen en afzonderlijke botten tot pootafdrukken. Sommige soorten

zijn volstrekt uniek en uitsluitend bekend uit Winterswijk. De collectie is deels gedigitaliseerd en wordt nadrukkelijk opengesteld voor wetenschappelijk onderzoek. Dit heeft geresulteerd in diverse publicaties en beschrijvingen van nieuwe soorten. Het digitalisatieproces is nog in volle gang.

Collectie in de spotlight

Gedeeltelijk skelet van een anarosaurus

Wetenschappelijke naam:

Anarosaurus heterodontis

Ouderdom:

244 miljoen jaar

Registratienummer:

DMF.480000622

De steengroeve in Winterswijk is een van de belangrijkste vindplaatsen van fossielen uit het vroege Trias. Deze periode, die volgt op de grootste uitstervingsgolf ooit, laat zien hoe de natuur zich kan herstellen. Zo'n 244 miljoen jaar geleden ontwikkelden zich hier vele nieuwe soorten reptielen, waarvan de meesten weer snel uitstierven. Het onderzoeken van de fossielen van deze dieren geeft inzicht in de gevolgen van een massa-extinctie, zoals deze nu door mensen wordt veroorzaakt.

Een mooi voorbeeld is het fossiel van een anarosaurus, in de jaren '80 van de vorige eeuw gevonden door een verzamelaar. "Deze vrouw heeft zelf nooit aan het fossiel gewerkt", vertelt Jos Lankamp, vrijwilliger bij de afdeling Geologie. Met passie werkt hij aan het prepareren van het uitgestorven reptiel. "Ze heeft het aan het museum geschonken om verder te onderzoeken." Door het fossiel te registreren en uiteindelijk digitaal te ontsluiten wordt het, tientallen jaren nadat het werd opgegraven, breed beschikbaar voor weten-

“Aan de kleine beestjes valt nog het meest te ontdekken. Hun unieke kenmerken zie je niet in het veld, maar wel in museumcollecties.”

~ Arno van Berge

Henegouwen,

vrijwilliger (voorheen

hoofdconservator

Biologie)



Museon-Omniversum

Een wereldwijde collectie als kompas voor een leefbare aarde

Museon-Omniversum (Den Haag) heeft een collectie van ruim 316.000 objecten op het gebied van natuur, cultuur en technologie. De focus ligt op grote mondiale thema's zoals biodiversiteit, globalisering, energie, klimaat, voedselzekerheid en een duurzame leefomgeving. Ondanks dit mondiale karakter, kent de collectie een sterke verbondenheid met de stad Den Haag.

De natuurhistorische collectie van Museon-Omniversum verbindt wetenschap met de actualiteit. De collectie bevat onder meer een grote variëteit aan opgezette dieren, replica's en modellen, wetenschappelijk waardevolle Europese fossielencollecties, entomologische type-exemplaren uit bijvoorbeeld Nederland en Indonesië en lokale biodiversiteit zoals Haagse vaatplanten. Met

een focus op het aanpassen van soorten aan veranderde omstandigheden, slaat de verzameling een brug tussen mens en natuur en verleden, heden en toekomst.

Objectinformatie wordt vastgelegd in het collectieregistratiesysteem TMS. Objecten gaan zoveel mogelijk op de foto en ontsluiting hiervan gebeurt via de eigen

collectiewebsite en deels via GBIF. Met name in de botanie- en insectencollectie zijn op dit vlak nog grote stappen te maken. In 2026 start het registreren van de type-exemplaren van waterkevers en waterwantsen. Dit maakt deze collecties toegankelijk via GBIF en DiSSCo zodat ze van waarde zijn voor onderzoek.

◀ Collectie in de spotlight

Type-exemplaar van een waterkever

Wetenschappelijke naam:

Hydrochus megaphallus

Vindplaats:

uiterwaard van de Waal bij Neerijnen, Gelderland, Nederland

Verzameldatum:

19 september 1987

Eind jaren '80 viel Arno van Berge Henegouwen – destijds hoofd-conservator Biologie en nu vrijwilliger bij Museon-Omniversum – een nog onbekende waterkever-soort op in museumcollecties. Tussen de lades vol kevers van de soort *Hydrochus brevis* ontdekte hij afwijkende exemplaren. “Bij die exemplaren stak het mannelijk geslachtsdeel – de phallus – uit en bij de andere niet,” vertelt de specialist. “Toen ik goed ging kijken, bleken het twee soorten te zijn. Ook op basis van andere kenmerken.” Van Berge Henegouwen publiceerde deze nieuwe soort

in 1988 onder de toepasselijke naam *Hydrochus megaphallus*. Met een ludiek persbericht leidde dit tot veel media-aandacht. De type-exemplaren worden bewaard in de collecties van Museon-Omniversum en Naturalis Biodiversity Center. Na publicatie bleek de soort niet zeldzaam te zijn, met een groot verspreidingsgebied dat loopt van Ierland tot ver voorbij de Oeral in Rusland. Mede op basis van de ontdekking van Van Berge Henegouwen wordt nu gewerkt aan een herziening van het kevergeslacht *Hydrochus*.



"We hebben hier zoveel mooie dingen waar mensen nog niet van afweten. Die collectie laten zien en beschikbaar maken voor de wetenschap, vind ik geweldig!"

~ **Hannco Bakker**,
senior collectiebeheerder

Naturalis Biodiversity Center

Hét nationale onderzoeksinstituut voor biodiversiteit

Naturalis Biodiversity Center (Leiden) wil biodiversiteit begrijpen, behouden en verbinden met de samenleving. Een onderdeel van deze missie is het beheer en behoud van alle natuurhistorische objecten die in de afgelopen eeuwen zijn beschreven en opgenomen in de rijkscollectie. Inmiddels bevat de collectie van Naturalis meer dan 43 miljoen objecten, naar schatting zijn ongeveer 180.000 daarvan type-exemplaren.

Naturalis is sinds 2010 structureel bezig met digitalisering en heeft inmiddels meer dan 10 miljoen exemplaren uit de collectie en bijna een half miljoen waarnemingen van soorten gedigitaliseerd en vrij toegankelijk gemaakt via GBIF. Deze gegevens vormen de basis voor duizenden wetenschappelijke publicaties.

De type-exemplaren nemen een bijzondere plek in binnen de collectie: zij zijn de 'gouden standaard' voor taxonomisch onderzoek. Het type-exemplaar is het exemplaar aan de hand waarvan een nieuwe wetenschappelijke naam is gepubliceerd en vormt zo het eeuwige en internationale ijkpunt.

Naturalis streeft er dan ook naar om alle informatie over deze cruciale exemplaren volledig beschikbaar te stellen; een omvangrijke uitdaging.

◀ Collectie in de spotlight

Zeepokken en eendenmossels op een stuk huid van een bulrug

Wetenschappelijk namen:

Coronula diadema,
Conchoderma auritum en
Megaptera novaeangliae

Zeepokken van het geslacht *Coronula* zetten zich vast op de huid van baleinwalvissen zoals de bulrug. Zo reizen ze de wereld over. In natuurwetenschappelijke collecties worden zeepokken vaak in alcohol bewaard. Samen met het stuk walvishuid, zonder deze walvis te benoemen. Door de collectie te digitaliseren en via DiSSCo te ontsluiten, kunnen experts dergelijke samenlevingsvormen herkennen en registreren. Volgens senior collectiebeheerder Hannco Bakker helpt dit wetenschappers in het doorzoeken van een specifieke collectie. "Je stopt niet snel een walvis in een alcoholpot. Voor walvishuid moet je dus juist in andere collecties zoeken."

De collectie van Naturalis bevat volgens Bakker 24 van zulke alcoholpotten met zeepokken op walvishuid. "Ze vormen een tijdreeks van 1824 tot 1956." Een heel waardevolle collectie die wetenschappers van Wageningen Marine Research gebruiken in hun onderzoek naar industriële stoffen zoals DDT, PCB's en PFAS. Deze stoffen werden tussen 1930 en 1950 voor het eerst geproduceerd. Tegenwoordig is er bijna geen dier meer te vinden zonder deze verontreinigingen in het lichaam. Monsters uit de stukjes walvishuid geven een uniek inzicht in de snelheid en omvang van menselijke invloeden op het wereldwijde milieu.

"Het mooie van mijn vak
is dat ik alle soorten van
dichtbij kan bekijken.
Al die schoonheid,
kleuren en vormen ...
De natuur is fantastisch!"

~ **Nadine Müller,**
coördinator Collectie
en Wetenschap



Natuurmuseum Brabant



Wij laten mensen de schoonheid van de natuur ontdekken

De natuur ontdek je in Natuurmuseum Brabant (Tilburg). Het grootste natuurmuseum van Zuid-Nederland wil bezoekers stuk voor stuk inspireren en raken, zodat zij de natuur koesteren en beschermen. Het museum beschikt over een uiteenlopende collectie van zo'n 700.000 objecten, waaronder vogels en zoogdieren, planten, mossen en fossielen.

De collectie van Natuurmuseum Brabant bestaat uit een groot aantal objecten. Hiervan is circa 30 procent digitaal geregistreerd. Het fotograferen van de objecten is een zeer tijdrovend maar essentieel onderdeel van de collectieregistratie. Het doel is om van alle objecten digitale afbeeldingen te maken die op een

veilige en verantwoorde manier kunnen worden gedeeld met onderzoekers, instellingen en het publiek.

Tot de bijzondere collecties behoren de geleedpotigen, met een unieke en uitgebreide reeks insecten uit het natuurreservaat en onderzoeksgebied 'De Kaaistoep',

ten zuidwesten van Tilburg. Ook fossielen zijn in de collectie te vinden, waaronder de schedel van het holotype van een uitgestorven baleinwalvis (*Balaenella brachyrhynus*). De vogelcollectie bevat een opgezet exemplaar van de apenarend (*Pithecophaga jefferyi*), een van de grootste roofvogels ter wereld.

◀ Collectie in de spotlight

Deelcollectie van circa 253.000 Europese vlinders (collectie Cox)

De schenking van Anton Cox vormt een bijzonder onderdeel van de vlindercollectie van Natuurmuseum Brabant. Als gepassioneerd biologie-liefhebber bouwde hij tussen 1960 en 2016

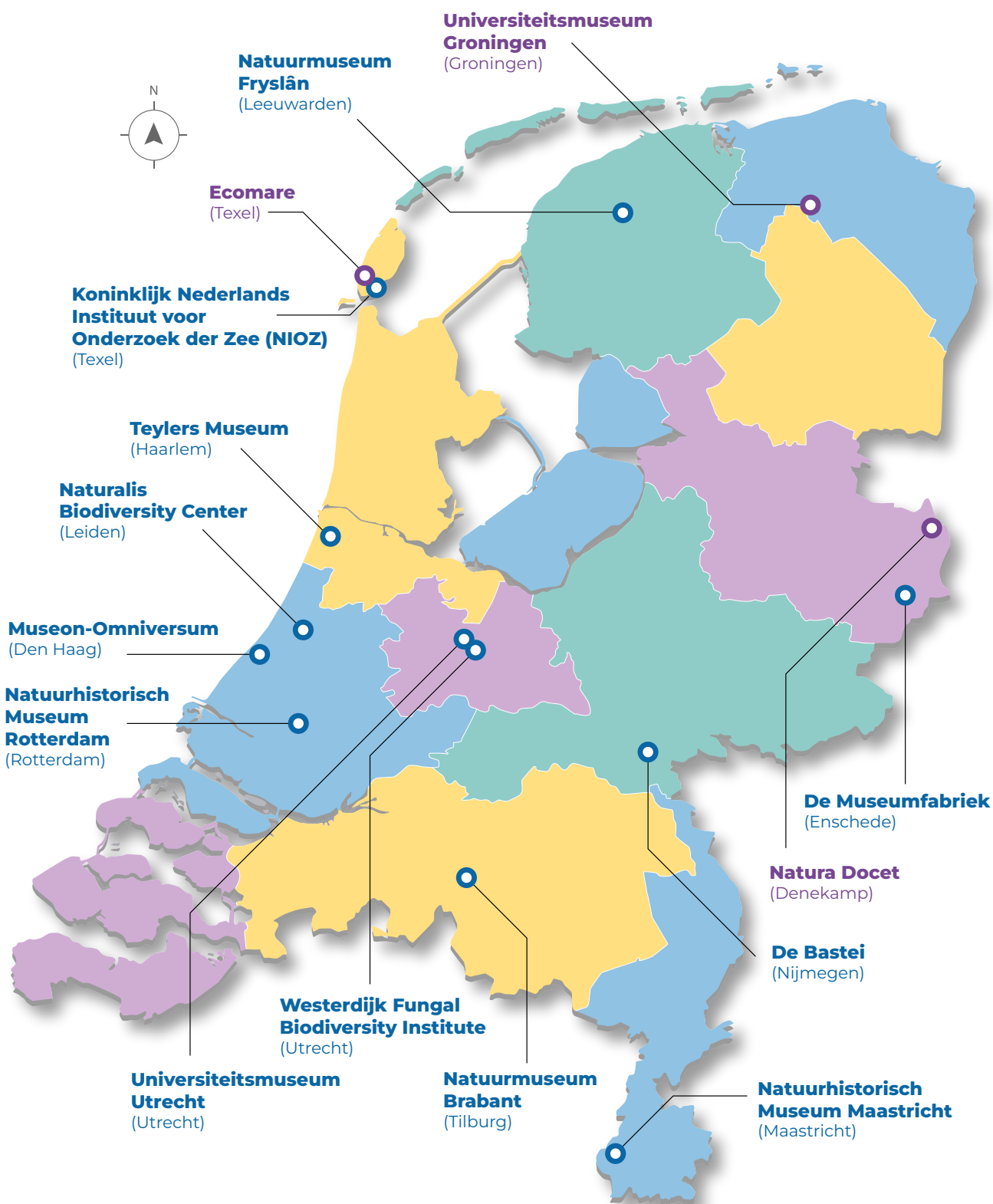
een unieke collectie op van voornamelijk Europese vlinders (Lepidoptera). Cox ontdekte 12 nieuwe vlindersoorten, waaronder *Coleophora coxi*, die naar hem is vernoemd. Vanwege de omvang, geografische dekking en lange verzameltijd is deze vlindercollectie een waardevolle bron voor taxonomisch en genetisch onderzoek, en ook voor studies naar de fenologie (periodieke gebeurtenissen in levenscycli).

De vlinders vormen een unieke tijdreeks voor onderzoek naar veranderingen in biodiversiteit, verspreidingspatronen en

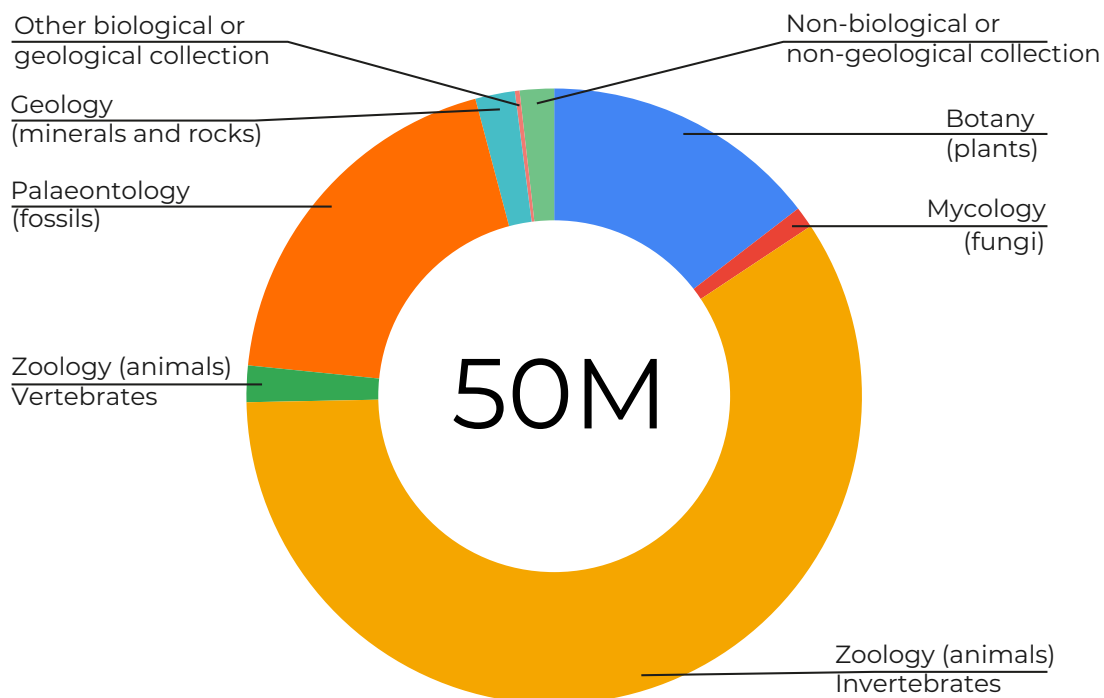
populatietrends over meer dan een halve eeuw. Dit zijn belangrijke data om bijvoorbeeld de gevolgen van klimaatverandering in kaart te brengen. Een belangrijke referentie voor biodiversiteitsonderzoek, nu en straks. "De vlinders die Cox eerst alleen op één locatie vond, zijn nu ook noordelijker aangetroffen en aan de collectie toegevoegd", illustreert coördinator Collectie en Wetenschap Nadine Müller. "Het digitaliseren van de collectie laat je verbanden en patronen ontdekken die je anders niet ziet. Maar dan moeten alle gegevens wel heel netjes en precies zijn ingevoerd."

Natuurwetenschappelijke collecties in Nederland

Het huidige DiSSCo-NL consortium telt **12 participerende leden** en **3 geassocieerde leden**. Samen beheren ze meer dan **50 miljoen objecten**: het natuurwetenschappelijk erfgoed van Nederland.



Nationaal Natuurwetenschappelijk Collectieoverzicht



De waarde van regionale collecties

Alle Nederlandse natuurwetenschappelijke musea en instellingen hebben een eigen identiteit. Vanwege de goede verspreiding door het land en met vaak een inhoudelijk nadruk van de collectie op de omringende natuur, zijn zij regionale specialisten met een bijzondere waarde. Net zoals het nationale onderzoeksinstituut Naturalis, zijn regionale musea en collecties verbonden aan universiteiten en onderzoeksinstituten. De instellingen beheren

unieke collecties en zijn vaak betrokken bij wetenschappelijk onderzoek. Met hun verschillende activiteiten bereiken ze meer dan één miljoen bezoekers per jaar.

De Nederlandse natuurwetenschappelijke collecties zijn goed beheerd, geordend en over het algemeen goed gedocumenteerd. Doordat de instituten al lang samenwerken, zijn zij uitermate geschikt om een sterke bijdrage te leveren aan DiSSCo-NL. De

kracht van regionale collecties ligt in de unieke exemplaren en deelcollecties met een specifieke focus op één gebied of één taxonomische groep. Dankzij de compacte omvang zijn deze collecties toegankelijk en makkelijker doorzoekbaar voor hobbyisten. Ze vormen een bron van persoonlijke connecties waar unieke citizen science-netwerken uit voortkomen: een vertrekpunt voor nieuwe ontdekkingen en beter beschreven collectiedata.

De natuurwetenschappelijke collecties van Nederland zijn levend als nooit tevoren. Dagelijks worden er nieuwe ontdekkingen in gedaan en vergroten zij het inzicht in het leven op aarde, het functioneren van ecosystemen en hoe dit zich door de tijd heen heeft ontwikkeld.

De veelheid aan objecten die gedurende de afgelopen 250 jaar zijn verzameld, bevat een schat aan gegevens en vormt een bron van antwoorden op hedendaagse vraagstukken zoals klimaatverandering, gezondheid, voedselvoorziening en de biodiversiteitscrisis.

In gesprek met vier wetenschappers – experts in uiteenlopende onderzoeksthema's – zoeken we uit hoe dit werkt en hoe digitalisering van collecties helpt in het versnellen van hun werk en het vergroten van de impact daarvan.



BRON VAN AN

Kasper Hendriks Postdoctoraal onderzoeker, Naturalis Biodiversity Center

“Als onderzoeker bij Naturalis Biodiversity Center bestudeer ik de evolutie van kruisbloemigen, een smaakvolle plantenfamilie met onder andere mosterd, kool, tuinkers en rucola. Binnen deze familie zijn veel soorten geëvolueerd van kruidachtige planten naar soorten met een houtige stengel. Binnen onze onderzoeksgroep denken we dat dit een aanpassing aan droogte is, en dat willen we graag beter begrijpen. Die kennis kan cruciaal zijn nu extreme droogte steeds vaker voorkomt.

Voor deze plantenfamilie heb ik een evolutionaire stamboom gemaakt. Daarmee kunnen anderen gericht zoeken naar wilde plantensoorten die resistent zijn tegen een ziekteverwekker of meer droogtetolerant. Zulke

eigenschappen kan je via kruising introduceren in landbouwgewassen om ze te versterken.

In de afgelopen jaren heb ik uit meer dan 75 collecties wereldwijd DNA bemonsterd. Via GBIF kan ik efficiënt gegevens vinden over verzamellocatie en de identificatie. Ook een hoge-resolutie foto is zeer nuttig om de identificatie

te verifiëren, als die beschikbaar is. En informatie over een DNA-extract voorkomt dat je een collectiestuk opnieuw bemonstert. Maar deze informatie is nog niet goed te vinden. Betere koppeling van databases maakt completer onderzoek mogelijk, bespaart tijd en geld, en helpt ons sneller oplossingen te vinden voor grote uitdagingen zoals voedseltekorten.”



Renske Onstein
Groepsleider Biodiversity
Hotspots, Naturalis Biodiversity
Center

“De term ‘hotspots’ in de naam van onze onderzoeksgroep verwijst naar gebieden met veel unieke en bedreigde soorten. Het zijn plekken op aarde die onmisbaar zijn voor onze voedselvoorziening en voor de regulatie van het globale klimaat. We onderzoeken hoe de enorme diversiteit in deze gebieden is ontstaan en hoe we die kunnen beschermen.

Natuurhistorische collecties geven ons een kijkje in ecosystemen die niet langer intact zijn. Ze helpen ons soorten te ontdekken en te bepalen welke rol planten en dieren in het ecosysteem spelen. Omdat de collecties al honderden jaren oud zijn, kunnen we veranderingen van diversiteit door de tijd onderzoeken. Daarvoor moeten we bijvoorbeeld de vorm en de grootte van verzamelde exemplaren op kunnen meten, maar ook de context kunnen achterhalen met een beschrijving van de habitat en vindplaats.

De collecties zijn daarnaast een DNA-database voor onderzoek naar evolutie dat ons helpt te verklaren hoe hotspots zo divers werden.

Het is onvermijdelijk dat we biodiversiteit, en daarmee unieke ecosystemen, verliezen. Daarom is het superbelangrijk om de ecosystemen te bestuderen nu ze er nog in deze vorm zijn. Om dat efficiënt te doen, moet collectiedata gestandaardiseerd en open gedeeld worden. Bij Naturalis zijn we hiermee al goed op weg.”

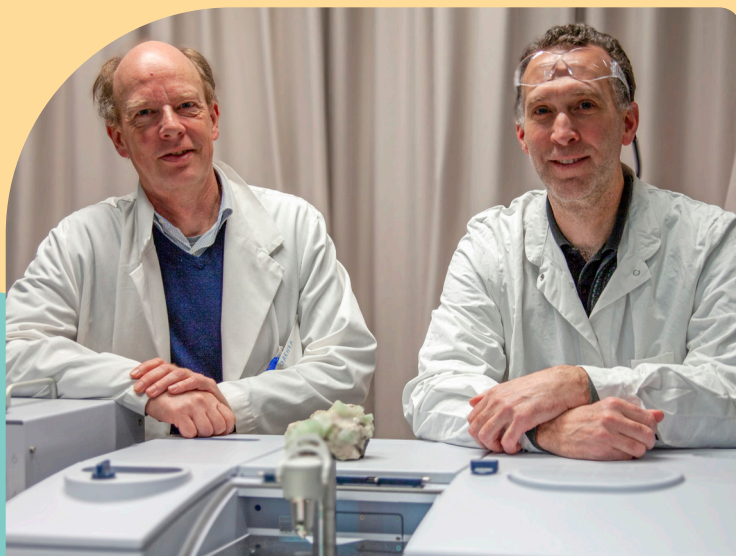
ANTWOORDEN

Chris Hecker
& Arjan Dijkstra
Universitair Hoofddocent
Geologische Aardobservatie
& Universitair Docent Aardse
Materialen, Universiteit Twente

“Bij de afdeling Toegepaste Aardwetenschappen van de Universiteit Twente onderzoeken we grondstoffen voor de energietransitie en geothermie. We worden betaald uit ontwikkelingssamenwerkingen en hebben de opdracht om veel studenten van buiten Europa op te leiden.

In Kenia en Indonesië bestuderen we hoge temperatuursystemen waarvan stoom duurzame elektriciteit kan leveren. Door mineralen in boorgruis te analyseren – met het blote oog of een loep – kan je bepalen of een boring dicht bij het centrum zit waar productie mogelijk is. Maar dit kan efficiënter, door te analyseren hoe de mineralen infrarood absorberen of reflecteren. Voor geothermische bedrijven verkleint dit risico's, kosten en milieuschade.

Om deze methode te trainen leenden we zeolieten uit de collectie van Naturalis Biodiversity Center, waaronder het zeldzame wairakiet; een indicator voor hoge temperatuur. Als je wairakiet vindt, ben je ‘in business’ en kan je daar beginnen met boren. Goede foto's en contextgegevens zijn cruciaal, maar kosten nu veel tijd. Een database met röntgendiffractie-data en infraroodspectra – de ‘gouden standaard’ voor kristalstructuren – en inzicht in beschikbare monsters voor (licht) destructief onderzoek zou duurzame energieprojecten wereldwijd versnellen en lokale expertise versterken.”



MAATSCHAPPELIJK belang

Met een paar klikken van je muis toegang krijgen tot gedigitaliseerde bijengegevens in Europa om de achteruitgang van deze bestuivers vast te stellen. Of om beleid te formuleren waarmee nieuwe subsidies worden verstrekt voor het modelleren van ecologische veranderingen op grote schaal. De regionale Nederlandse collecties samen met collecties uit andere Europese landen doorzoeken om de opmars van een nieuwe soort uit het zuiden over honderd jaar in kaart te brengen of huidige trends in de achteruitgang van een soort vergelijken met het historische verspreidingsgebied.

Dit zijn een paar van de vele toekomstvisies, gebouwd op de ambities van DiSSCo. Een toekomst waarin natuurwetenschappelijke collecties niet langer in stoffige, donkere kasten liggen opgesloten. Maar levende, toegankelijke kennissystemen zijn, die ontdekkingen en innovatie aansturen. Op elke willekeurige plek doorzoekbaar, om antwoorden te vinden op urgente vraagstukken van deze tijd.

“We moeten oppassen voor natuuramnesie: dat we vergeten hoe rijk de natuur ooit was. Daardoor zien we minder snel wat er verdwijnt, terwijl biodiversiteit juist onmisbaar is voor schoon water, een gezonde bodem en de bestuiving van gewassen. In natuurwetenschappelijke collecties kunnen we terugvinden hoeveel soorten planten en dieren er vroeger in Nederland leefden. Met die kennis kunnen we betere beleidskeuzes maken en de natuur weer sterker maken voor de toekomst.”

~ Paul van der Eerden
Programmamanager
Basiskwaliteit Natuur bij het
Ministerie van Landbouw, Visserij,
Voedselzekerheid en Natuur



“De integratie van Nederlandse natuurwetenschappelijke collecties in één digitale collectie maakt ons erg enthousiast. Biodiversiteit gerelateerde analyses zijn enorm complex en de datakwaliteit mist vaak nog detail. ASN bank promoot daarom altijd de introductie van nieuwe, interessante data die ons mogelijk kan helpen met het beter in kaart brengen van de negatieve impact en positieve bijdrages van onze investeringen op de natuur. We zijn erg benieuwd wat DiSSCo ons in de toekomst gaat brengen.”

~ Bas Smeets
Nature Lead
bij ASN bank





Ecomare is een natuurmuseum en zeehondenopvang op Texel met als centraal thema de natuur

Ecomare

van de wadden en Noordzee. De natuurhistorische collectie heeft betrekking op het eiland, het omringende zeeleven en geologische vondsten, met een grote bottencollectie die bestaat uit vele honderden walvisbotten en zo'n 850 overblijfselen van pleistocene landzoogdieren. Topstukken zijn te zien in het museum, waaronder het 23 meter lange skelet van een

gewone vinvis – het grootste natuurhistorische object dat in Nederland is tentoongesteld.

De collectie is ondergebracht in een toekomstbestendig centraal depot van de overkoepelende Stichting Texels Museum, gerealiseerd in 2025. De digitale ontsluiting van alle objecten is nog in volle gang en vordert gestaag.



Natura Docet (Denekamp, Overijssel) is het oudste regionale natuurhistorisch museum van

Natura Docet

Nederland. De omringende museumtuin kan worden ervaren als een 'stijlkamer' van het Twentse landschap. De biologische collectie omvat weekdieren, een alcoholcollectie, opgezette vogels en zoogdieren, waarvan bijzondere exemplaren in wonderkamers worden tentoongesteld, als afspiegeling van de huidige biodiversiteit. Ook zijn er 'Buitengewone Beesten' te zien, waaronder kalfjes met twee of

zelfs drie koppen. Met objecten uit de paleontologische collectie toont Natura Docet een venster op de biodiversiteit uit de oertijd.

De geologische collectie bevat kristallijne zwerfstenen en zwerfsteenfossielen, afkomstig uit Noord-Nederland, Scandinavië en Midden-Europa. Objecten uit deze geologische collectie zijn echter niet tentoongesteld.



Het Universiteitsmuseum Groningen heeft een veelzijdige collectie die zicht geeft op de ontwikkeling van de

Universiteitsmuseum Groningen

natuurwetenschappen in Nederland. De 100.000 objecten weerspiegelen de nauwe samenhang tussen natuur, cultuur en wetenschap. Behalve de collectie van de Rijksuniversiteit Groningen, zijn hier ook de collecties ondergebracht van het Volkenkundig Museum Gerardus van der Leeuw en van het Natuurhistorisch Museum Groningen. Een omvangrijke verzameling medische objecten en instrumenten bevat onder meer het medisch erfgoed van het

UMCG, dat ongeveer een kwart van de totale collectie beslaat.

Als voorbereiding op de barcodering van de collectie werkt het museum aan een integrale standplaatscontrole. De barcodering maakt toekomstige verhuizingen mogelijk en biedt realtime inzicht in standplaatsen en raadpleging: de basis voor het volledig doorzoekbaar en beter toegankelijk maken van de collectie voor publiek en onderzoek.

*"De dunbekwulp is er
niet meer omdat de
mens ervoor heeft
gekozen het landschap
te veranderen"*

~ **Dennis Voeten,**
conservator



Natuurmuseum Fryslân

Het geheugen van de natuur in Noord-Nederland



Natuurmuseum Fryslân (Leeuwarden) beheert een natuurwetenschappelijke collectie die de natuurlijke diversiteit van Noord-Nederland weerspiegelt. De collectie van bijna 400.000 objecten is in ruim 100 jaar samengebracht door schenkingen, overnames en eigen aanvullingen en wordt doorlopend verrijkt met regionaal verworven referentiemateriaal.

De rijke collecties van Natuurmuseum Fryslân vormen een voortdurend groeiend geheugen van de natuur van Noord-Nederland in het algemeen en die van Fryslân in het bijzonder. Ze leggen meer dan een eeuw aan veranderingen in landschap, biodiversiteit en menselijke invloed vast. De goed gedocumenteerde referentiecollectie is representatief voor de lokale natuur en wordt

ingezet voor wetenschappelijk onderzoek, educatie en tentoonstellingen.

De collectie herbergt duizenden vogel- en zoogdierbalgen en deelcollecties met bijvoorbeeld vlinders, herbaria en zwerfstenen. Vanwege de Noord-Nederlandse traditie om schelpen te verzamelen, heeft het museum een uitgebreide

referentiecollectie van wereldwijde soorten. Ook zijn er objecten met een relatie tussen mens en natuur, zoals Friese lokvogels en muizenvallen. Natuurmuseum Fryslân digitaliseert al sinds de jaren '90 van de vorige eeuw de museumregisters en heeft als ambitie belangrijke deelcollecties binnen enkele jaren online te ontsluiten.

◀ Collectie in de spotlight

Opgezette dunbekwulp

Wetenschappelijke naam:

Numenius tenuirostris

Registratienummer:

1980-20916/R

Ooit was de dunbekwulp een zeldzame doortrekker langs de Nederlandse kusten, waaronder die

van Fryslân. Uitgestrekte kwelders, wadden en brakwatermoerassen waren belangrijke tussenstops voor trekvogels. Inmiddels is deze vogelsoort uitgestorven. "Dit Friese museumexemplaar is daarmee niet alleen een uniek biologisch archiefstuk, maar ook een tastbare herinnering aan de kwetsbare natuur," aldus Dennis Voeten, conservator bij Natuurmuseum Fryslân.

Het verdwijnen en versnipperen van kust- en moerasgebieden in heel Europa speelde een grote rol in de achteruitgang van de dunbekwulp. In Nederland

werd dit proces versneld door ingrepen zoals de afsluiting van de Zuiderzee en de grootschalige bedijking en ontwatering. Habitats waar deze en andere trekvogels van afhankelijk zijn, gingen verloren. "Het digitaliseren en toegankelijk maken van collectie-exemplaren zoals deze opgezette dunbekwulp is essentieel voor natuuronderzoek", zegt Voeten. "Niet alleen om verdwenen natuur te bewaren voor volgende generaties onderzoekers, maar ook om lessen te leren zodat het uitsterven van meer soorten kan worden voorkomen."

"De mosasaurus is wereldwijd het eerste dier waarvan werd vastgesteld dat het is uitgestorven. Mensen konden zich simpelweg niet voorstellen dat zo'n dier nog steeds bestond."

*~ **Dylan Bastiaans,**
senior collectiebeheerder*



Natuurhistorisch Museum Maastricht

Museum voor het heden en verleden van de Limburgse natuur

Limburg is een uniek stukje Nederland. Er zijn soorten te vinden die nergens anders in het land voorkomen. De fossielen uit het Krijtgesteente hebben onze blik op de wereld blijvend veranderd. De collecties van het Natuurhistorisch Museum Maastricht omvatten ruim 75.000 zeer uiteenlopende soorten, van mosasaurusbotten tot bloeiende planten in de museumtuin. En het museum beheert ruim 1.000 type-exemplaren.

Het Natuurhistorisch Museum Maastricht bouwt voort op honderden jaren lokale geschiedenis en werk van lokale verzamelaars. Van boeken over de belegering van Maastricht in 1794 tot het levenswerk van een lokale apotheker die nieuwe fossielen voor Nederland heeft ontdekt. Het museum beheert meer dan een half miljoen objecten uit

Nederland en deels uit België. Deze collecties zijn gericht op paleontologie, geologie en de flora en fauna van de regio.

Het museum werkt ook nu nog veel samen met citizen scientists. Zij zijn vaak mede-auteurs van wetenschappelijke artikelen en krijgen af en toe zelfs soorten naar zich vernoemd. De meest

impactvolle vondsten worden dikwijls door deze hobbyisten gedaan. Zij zijn de experts voor bepaalde groepen soorten. Door de digitaliseringsmethoden die het museum inzet wordt de barrière om de collectie te doorzoeken verder weggenomen voor iedereen met interesse in verzamelen en onderzoek.

◀ Collectie in de spotlight

Fossiel skelet van mosasaurus 'Bèr'

Wetenschappelijke naam:

Prognathodon saturator

Vindplaats:

ENCI groeve, Sint-Pietersberg, ten zuiden van Maastricht

Verzameldatum:

1998

Registratienummer:

NHMM 1998141

Mosasauriërs hebben een belangrijke rol gespeeld in de ontwikkeling van de paleontologie als wetenschap. De oorspronkelijke vondsten in de tweede helft van de 18e eeuw, in de omgeving van Maastricht, droegen bij aan de brede acceptatie van het concept van uitsterven. Sindsdien blijven ze fascinerend, zowel voor wetenschappers als voor het grote publiek.

Een van de meest indrukwekkende soorten ter wereld was de Limburgse *Prognathodon saturator*. De schedel en het gedeeltelijke skelet, ontdekt in 1998, hebben veel inzicht verschaft in de diversiteit van mosasaurussoorten. Nu worden de resten

opnieuw onderzocht met de nieuwste 3D-technieken, voor antwoord op vragen zoals: hoe krachtig was zijn beet en wat at hij? "Door dit soort giganten te bestuderen, ontdekken we wat allemaal mogelijk is in de natuur en wat we hier van kunnen leren", zegt Dylan Bastiaans, senior collectiebeheerder. Het mosasaurusonderzoek voert het museum uit in samenwerking met Universiteit Utrecht en Naturalis Biodiversity Center. De resultaten ervan krijgen een prominente plaats in het vernieuwde Natuurhistorisch Museum Maastricht, als de tentoonstellingszalen opengaan in 2028/2029.

"Het grootste digitalisatiewerk zit in het bijhouden van wat er binnenkomt. Tegen goed gedocumenteerde collecties uit onze regio zeg ik nooit 'nee'. Ik wil ze het liefst allemaal digitaal ontsluiten. Maar dat kost wel tijd."

~ **Bram Langeveld,**
conservator



Natuurhistorisch Museum Rotterdam

Een doodleuk museum

Het Natuurhistorisch Museum Rotterdam – kortweg Het Natuurhistorisch – heeft een verzameling van ongeveer 430.000 natuurhistorische objecten. Deze collectie vormt het fundament van tentoonstellingen, museumlessen, onderzoek en publicaties. De verzameling bestaat voor 85 procent uit geleedpotigen en weekdieren. Daarnaast zijn vrijwel alle andere groepen van het dieren- en plantenrijk breed vertegenwoordigd. Collectiestukken hebben vooral een regionale, maar deels ook wereldwijde, herkomst.

Stadsnatuur vormt een speerpunt van Het Natuurhistorisch. Hoewel 'stad' en 'natuur' misschien als twee uitersten klinken, is niets minder waar. Natuur is overal en dus ook in de stad. Sterker nog, de biodiversiteit in het stedelijk gebied is dikwijls hoger dan in het omliggende landbouwgebied. Al die soorten planten, dieren en schimmels leven in de stad samen

met een dominante bewoner: de mens. Door stadsnatuur actief te onderzoeken en te verzamelen, documenteert Het Natuurhistorisch daarin veranderingen en onderlinge relaties.

De collectie van het Natuurhistorisch Museum Rotterdam is voor ongeveer 90 procent gedigitaliseerd en beschikbaar voor

onderzoek. Registratie vindt plaats in een database voor natuurhistorische voorwerpen die het museum zelf heeft ontwikkeld onder de naam 'CB 4.0'. Inmiddels zijn ruim 380.000 records ingevoerd en via de eigen webdatabase en het portaal van GBIF beschikbaar.

◀ Collectie in de spotlight

Brakwaterschelp

Wetenschappelijke naam:

Rangia cuneata

Registratienummer:

NMR993000221603

De stadsnatuur onder water is erg onzichtbaar, maar verandert in hoog tempo. Er komen bijvoorbeeld exotische soorten binnen. Dat gebeurt

soms door directe menselijke invloed, maar ook indirect, door klimaatverandering. De brakwaterstrandschelp kwam eerder niet aan onze kant van de Atlantische Oceaan voor. De larven zijn met ballastwater van schepen naar Antwerpen vervoerd en hebben zich door Europa verspreid. "Deze exemplaren zijn door zilvermeeuwen kapot gegooit op een fietspad, om bij het schelpvlees te komen", zegt conservator Bram Langeveld.

Volgens Langeveld beseffen mensen door stadsnatuur hoe dichtbij de natuur is. "Je moet

alleen leren kijken, zien, begrijpen en waarderen. De brakwaterstrandschelp is nieuw in Nederland, we hadden hier nog niet veel weekdieren die in brakwater kunnen overleven." Of de soort een bedreiging vormt voor inheemse soorten, is nog niet duidelijk. Daarom is het belangrijk de brakwaterstrandschelpen en andere exoten te documenteren. Waar zitten ze? Hoe gedragen die soorten zich? En hoe worden ze onderdeel van het ecologisch web? Met antwoord op die vragen is het mogelijk om de gevolgen van de invloed van de mens op de natuur in kaart te brengen.

"Onze collectie strekt zich uit van de Mississippi-delta tot aan de Zwarte Zee, de Oostzee, IJsland en Indonesië. Je kunt zeggen dat hier de hele wereld is vertegenwoordigd."

Rick Hennekam,
senior wetenschapper



Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee (NIOZ)

Zeeonderzoek van klimaat tot biodiversiteit

Het Koninklijk Nederlands Instituut voor Onderzoek der Zee (NIOZ, Texel) is het nationale instituut voor fundamenteel en toegepast oceanografisch onderzoek. De wetenschappelijke kennis over kusten, zeeën en oceanen is noodzakelijk voor een beter begrip en een duurzame toekomst van onze planeet. Het instituut beheert geologische collecties en een verscheidenheid aan watermonsters uit de zee.

De collecties van het NIOZ variëren van watermonsters tot sediment. Ze worden gebruikt voor multidisciplinair onderzoek naar mariene processen, klimaatverandering, biodiversiteitsverandering en de geschiedenis van de oceaan. In de unieke en uitgebreide collectie van geologische monsters van het NIOZ ligt een sterke nadruk

op sedimentkernen. Deze verzameling heeft een wereldwijd karakter maar bevat ook veel materiaal uit de Noordzee.

Het NIOZ heeft als ambitie om op korte termijn het grootste deel van de collectie sedimentkernen openbaar beschikbaar te maken via het Dutch Marine Science Portal. Via dit online

platform wordt informatie over het typemateriaal van het NIOZ gedeeld en gelinkt aan het archiveringssysteem voor onderzoeks- en metadata. Met deze ontsluiting krijgen eindgebruikers – ook buiten de muren van het instituut – bijvoorbeeld inzicht in de collectie sedimentkernen, inclusief hun herkomst uit de zeebodem.

◀ Collectie in de spotlight

Sedimentkern met zuurstofloze lagen

Locatie:

Middellandse Zee, ten noorden van Egypte

Registratienummer:

64PE406-E1#6

Sedimentkernen zoals deze geven een inkijkje in het klimaat van het verleden. Senior wetenschapper

Rick Hennekam legt uit hoe ze ook kunnen helpen om naar de toekomst te kijken. “Met behulp van de kernen kunnen we in kaart brengen welke gevolgen ons menselijk handelen teweegbrengen. Concentraties koolstofdioxide bijvoorbeeld meten we pas sinds de mens al grote invloed had. De situatie daarvoor kunnen we uit de kernen aflezen.” De donkere lijnen in deze kern komen uit periodes van duizenden jaren lang waarin de Middellandse Zee zuurstofarm was. Door de opwarming van de aarde kan zo’n situatie in de toekomst weer plaatsvinden in verschillende zeeën op aarde.

Volgens Hennekam is het heel belangrijk dat onderzoekers buiten het instituut de collectie en bijbehorende data kunnen inzien. “Dit voorkomt dat anderen de hoge kosten moeten maken om sedimentkernen te nemen. Bovendien beschikt het NIOZ over materiaal uit gebieden waar je nu niet meer zo makkelijk kunt komen.” Het digitaliseren maakt ook dat de kernen met alle bijbehorende data worden gearchiveerd zodat de wetenschappelijke waarde blijft gewaarborgd.

"De diversiteit van onze collectie en de rijke museumgeschiedenis maken Teylers bijzonder. Ik blijf steeds nieuwe verhalen ontdekken – dat maakt het werken hier zo boeiend."

*~ **Laura Egginton,**
collectiemedewerker
Wetenschap*



Teylers Museum

Het oudste museum van Nederland

Teylers Museum (Haarlem) is het oudste museum van Nederland. Na de oprichting in 1784 werd het museum snel een openbare ruimte voor kunst en wetenschap. De natuurwetenschappelijke collectie bestaat uit verzamelingen fossielen, mineralen en gesteenten, en een bibliotheek met de nadruk op geïllustreerde natuurhistorische werken.

De natuurhistorische collectie van Teylers Museum is eind 18e eeuw gevormd met materiaal, aangeschaft om de wetenschappelijke vraagstukken van dat moment te onderzoeken. Daarbij ging het bijvoorbeeld om de ouderdom van de aarde, de ordening van kristallen, het ontstaan van leven en de plek van de mens daarin. Deze collecties

geven inzicht in de biodiversiteit van het verleden en ze zijn onmisbaar voor onderzoek naar de ontwikkeling van biodiversiteit, inclusief de factoren die daarop van invloed zijn.

De fossielencollectie van 75.000 objecten bevat dankzij het historische karakter veel typemateriaal. Een deel hiervan

is afkomstig van vindplaatsen die niet meer of zeer beperkt toegankelijk zijn. Digitalisering en ontsluiting van deze collectie is daarom van onschatbare waarde voor onderzoekers wereldwijd. Meer dan 5.000 fossielen, waaronder belangrijke type-exemplaren, zijn sinds 2023 al ontsloten en online beschikbaar gemaakt op GBIF.

◀ Collectie in de spotlight

Fossiele oervogel 'Het Haarlemse exemplaar'

Wetenschappelijke naam:

Ostromia crassipes

Verzameldatum:

1855

Registratienummer:

TM 6928 & TM 6929

In 1855 werd in de Solnhofener kalksteenformatie in Beieren dit zeldzame fossiel gevonden van een primitieve vogel. Het is de oudste vogelachtige dinosauriër buiten Azië. Dit is het enige bekende fossiel van de soort *Ostromia crassipes* en staat bekend als 'het Haarlemse exemplaar'. Tot op de dag van vandaag heeft dit bijzondere object de aandacht van paleontologen.

Het fossiel van de oervogel illustreert de ontwikkeling van de natuurwetenschap. Nieuwe kennis en technieken zorgden voor steeds veranderende inzichten. Eerst werd het dier gezien als een

vliegend reptiel, een *Pterodactylus*. In 1970 bepaalde de Amerikaanse paleontoloog John Ostrom dat het om een *Archaeopteryx* ging en in 2016 toonden de Duitse onderzoekers Oliver Foth en Christian Rahut aan dat het een nog meer primitieve soort oervogel is. De onderzoekers beschreven het fossiel als een nieuwe dinosauriërsoort met veren en noemden het *Ostromia crassipes*. Door de historische collectie van Teylers museum digitaal te ontsluiten kunnen de oervogel – en minder bekende collectiestukken – nieuwe wetenschappelijke inzichten mogelijk blijven maken.



“Historische collecties kunnen inzicht geven in hedendaagse problemen, zoals de gevolgen van steeds hoger wordende temperaturen en zeespiegelstijging.”

*~ **Paul Lambers,**
conservator UMu*

Universiteitsmuseum Utrecht

Het academisch erfgoed van de Universiteit Utrecht

Het Universiteitsmuseum Utrecht maakt erfgoed en wetenschap benaderbaar voor een breed publiek. De collectie van circa 200.000 objecten, die allemaal gebruikt zijn ten behoeve van het wetenschappelijk onderzoek en onderwijs, bestrijkt alle disciplines van de Universiteit Utrecht.

De verzameling historisch natuurkundig instrumentarium vormt de basis van het Universiteitsmuseum Utrecht. Verder zijn de medische collecties van grote waarde. De tandheelkundige en diergeneeskundige collecties zijn bijvoorbeeld de enigen in Nederland. Met onder andere een historische zoölogische

collectie, een groot aantal fossielen en een verzameling pleistocene bodemonsters bestrijkt de natuurhistorische collectie de biologie, geologie en paleontologie. Ook beheert het museum collecties over geesteswetenschappen en de geschiedenis van de universiteit.

De collectie in het depot wordt momenteel gefotografeerd en

geregistreerd. Een deel van de collectie wetenschappelijke instrumenten is al via de website beschikbaar en de helft van fossielencollectie (meer dan 9.000 objecten) staat sinds 2021 op GBIF. Uiteindelijk wil het museum de hele collectie gedigitaliseerd hebben en voor iedereen doorzoekbaar aanbieden.

◀ Collectie in de spotlight

**Fossiele schelpen,
afkomstig uit boormonsters,
genomen in Amsterdam en
Amersfoort en omgeving**

Ouderdom:

126.000-116.000 jaar (Eemien)

Een bijzondere deelcollectie van het Universiteitsmuseum Utrecht omvat fossiele schelpen uit het

Eemien. Ze zijn afkomstig uit boormonsters en conservator Paul Lambers is gefascineerd door de historische context ervan. "Professor Pieter Harting verzamelde en bestudeerde het materiaal in een tijd waarin het begrip 'ijstijd' helemaal nog niet bestond", zegt hij. Aan de hand van deze schelpen en andere objecten heeft Harting het Eemien beschreven: een warme periode tussen de laatste twee ijstijden in, toen de zeespiegel veel hoger lag dan nu en grote delen van het huidige Nederland tot de Noordzee behoorden.

De collectie is opgebouwd uit boormonsters die over meerdere jaren zijn verzameld. "Alles wat met de boormonsters omhoog kwam, is bewaard", vertelt Lambers. Alleen de fossiele schelpen liggen in de Utrechtse collectie. Het sediment, zoals zand en klei, ligt opgeslagen in de collectie van de Geologische Dienst Nederland (GDN). Via DiSSCo kunnen dit soort historische collecties weer digitaal bij elkaar komen waardoor ze elkaar versterken.

*"De schimmels die wij
beheren hebben enorm
veel verschillende
kenmerken. Vooral de
microscopische structuur
kan heel mooi zijn. Je
ziet elke dag zoveel
biodiversiteit. Dat is
gewoon een feestje!"*

*~ **Gerard Verkleij**,
groepsleider Collectie*



Westerdijk Fungal Biodiversity Institute

Studiecentrum en biobank voor schimmels

Het Westerdijk Instituut in Utrecht beheert de CBS Biobank. Dit is met 100.000 stammen de grootste publieke biodiversiteitscollectie van levende schimmels en gisten in de wereld. Daarnaast beheert het instituut ook de NCCB Biobank voor bacteriën en fagen met 10.000 stammen. Jaarlijks worden duizenden stammen aangevraagd door onderzoekers en naar meer dan 50 landen gestuurd.

Het Centraal Bureau voor Schimmelcultures (CBS Biobank) werd in 1904 opgericht en bevat stammen die afkomstig zijn van alle werelddelen. Ongeveer 15.000 daarvan zijn type-exemplaren. Recente toevoegingen komen overwegend voort uit citizen science-projecten. De stammen worden in een metabolisch inactieve toestand bewaard.

Daarvoor worden ze ingevroren en permanent opgeslagen bij -190 °C in vloeibare stikstof (cryopreservatie) of gevriesdroogd. Sommige stammen worden ook in actieve vorm bewaard op agarbodems in glasbuizen.

Alle stammen en hun voorraden zijn geregistreerd in een BioloMICS database (BioAware). Hierin zijn

de metadata opgeslagen, maar ook beelden en wetenschappelijke data uit publicaties en eigen onderzoek. Via Mycobank – de online database van het Westerdijk Instituut – en diverse websites voor specifieke schimmelgroepen, zijn de data ontsloten en beschikbaar voor bijvoorbeeld onderzoek, beleid en innovatie.

◀ Collectie in de spotlight

Een stam uit het geslacht van de penseelschimmels

Wetenschappelijke naam:

Penicillium rubens

Registratienummer:

CBS 205.57

De stam van deze levende cultuur werd in de jaren '20 van de vorige eeuw door de beroemde Engelse microbioloog Alexander

Flemming (1881-1955) in een van zijn bacteriecultures aangetroffen. Rond de plek waar de schimmel actief was, wilde de bacterie niet groeien. Dit leidde tot zijn ontdekking van het belangrijkste breedspectrum antibioticum in de geschiedenis: penicilline.

Stammen die aan de basis staan van de beste productiestammen voor dit antibioticum, worden bewaard in de CBS-collectie van het Westerdijk Instituut. Deze referentiecollectie is van grote waarde voor onderzoek en beleid op het gebied van gezondheid en voeding, biotechnologie en

duurzame ontwikkeling. "Je ziet aan alle kanten dat deze collectie heel veel gebruikt wordt en veel impact heeft," zegt groepsleider Collectie Gerard Verkleij. De collectie bevat ook schimmels die een bedreiging kunnen vormen als pathogeen of die juist van nut zijn in de biotechnologie. "Er wordt bijvoorbeeld onderzoek gedaan naar schimmels die enzymen aanmaken die kunnen helpen bij de afbraak van afvalstromen", vertelt Verkleij. "Omdat we zo'n grote collectie hebben, kunnen we alternatieven uit dezelfde evolutionaire lijn zoeken die daarin beter presteren."



DiSSCo-NL

Distributed System of Scientific Collections - The Netherlands

Distributed System of Scientific Collections

(DiSSCo) brengt alle Europese natuurwetenschappelijke collecties samen in één digitale collectie. Dit maakt ze beter doorzoekbaar en beschikbaar voor onderzoek, beleid en innovatie. Zo draagt deze schat aan informatie maximaal bij aan het vinden van oplossingen voor grote mondiale uitdagingen zoals de biodiversiteits- en klimaatcrisis.

Speerpunten van DiSSCo-NL:

- Volledige integratie van Nederlandse collecties in de Europese DiSSCo-infrastructuur.
- Voltooien van de digitalisering van miljoenen exemplaren en daarmee het ontsluiten van talloze cruciale gegevens.
- Ondersteunen van kunstmatige intelligentie en machine learning-tools die gegevens van exemplaren analyseren voor onderzoek, conservering en innovatie.
- Bieden van open toegang tot hoogwaardige biodiversiteitsgegevens voor wetenschap, onderwijs en samenleving.