

HET KONINKLIJK MUSEUM VOOR CENTRAAL AFRIKA

zoekt een
Onderzoeksassistent (v/m/x)

Context

**Remote Sensing toegepast op de karakterisatie van mijnbouw-geïnduceerde milieuveranderingen
in Oost-DRC: multi- en hyperspectrale analyse en machine learning**

Characterisation of mining-induced environmental change (MIEC) in eastern DRC using remote sensing: multi- and hyperspectral analysis and machine learning applications

Het KMMA en het ITC lanceren een oproep voor een doktoraatspositie (PhD) voor een onderzoeker die deel zal uitmaken van het EDITOR-project, gefinancierd door het [STEREO-IV-programma](#) van het Federaal Wetenschapsbeleid (Belspo): "[Milieurisico's verbonden aan mijnbouwactiviteiten in de tropen](#)". EDITOR ging in maart 2024 van start.

Om te kunnen profiteren van de expertise van beide partnerinstellingen, zal het doctoraat afwisselend plaatsvinden in het KMMA (2 jaar) en het ITC (2 jaar) en zal het worden geregistreerd bij de doctorale school van de Universiteit Twente.

Gastinstituut 1: Koninklijk Museum voor Midden-Afrika, Afdeling Aardwetenschappen, Sectie Geodynamica en Minerale Hulpbronnen & Sectie Natuurrampen, Tervuren, België

Gastinstituut 2: ITC, Faculteit Geo-Informatie Wetenschappen en Aardobservatie, Departement Toegepaste Aardwetenschappen, Universiteit Twente, Enschede, Nederland

Instituten

Het [Koninklijk Museum voor Midden Afrika](#) (KMMA) is een multidisciplinair federaal wetenschappelijk instituut dat zich richt op Afrika, en specifiek op Midden Afrika. Met een gedegen expertise in de mens- en natuurwetenschappen worden onderzoeks- en collectiegerelateerde activiteiten georganiseerd in drie departementen: Aardwetenschappen, Culturele Antropologie en Geschiedenis, en Biologie. Het KMMA heeft onderzoeksactiviteiten in meer dan 20 Afrikaanse landen en zijn wetenschappelijk werk wordt versterkt door de ontwikkeling van samenwerkingsinitiatieven met wetenschappelijke instellingen in Afrika. Het departement Aardwetenschappen bestaat uit twee afdelingen: de Natural Hazards Service (<https://georiska.africamuseum.be/>) en de Geodynamics and Mineral Resources Service. De twee teams zijn interdisciplinair en voeren hun onderzoeksactiviteiten uit op het gebied van geologie, mineralogie, tektoniek, geomorfologie, natuurrampen en risicobeoordeling in de context van milieuverandering. De meeste studiegebieden bevinden zich in Centraal-Afrika. Remote sensing-technieken, GIS en veldwerk worden gebruikt om onderzoek te ondersteunen en om te helpen bij het thematisch in kaart brengen. De afdeling is ook verantwoordelijk voor het beheer van de collecties (gesteenten, geologische archieven, kaarten en luchtfoto's) en het vergemakkelijken van de toegang tot deze collecties. De Natural Hazards Service helpt de uitdagingen aan te gaan om het risico op rampen in verband met geohydrologische gevaren in de veranderende omgeving van Afrika te verminderen. De Dienst Geodynamica en Minerale Hulpbronnen richt zich op het geologisch in kaart brengen en begrijpen van natuurlijke hulpbronnen, met het oog op een duurzame exploratie en exploitatie.

[De faculteit Geo-Informatiewetenschappen en Aardobservatie \(ITC\) van de Universiteit Twente](#). Het ITC behoort tot de top tien van instituten ter wereld voor universitair onderwijs, wetenschappelijk onderzoek en technologische ontwikkeling op het gebied van aardobservatie en geo-informatie. Het departement Toegepaste Aardwetenschappen combineert aardwetenschappelijke kennis met dynamische modellering en geavanceerde remote sensing om aardsystemen en -processen in ruimte en tijd te analyseren. Het doel is bij te dragen aan het aanpakken van wereldwijde uitdagingen met betrekking tot de toekomstige vraag naar natuurlijke hulpbronnen, en het risico op rampen en de impact van natuurrampen op gemeenschappen die in veranderende omgevingen leven, te helpen verminderen. Het GTI heeft tot doel aanvullende expertise te ontwikkelen op het gebied van het in kaart brengen van terrestrische materialen met behulp van teledetectie met hoge spectrale resolutie om mineralogische, chemische en fysische parameters te verkrijgen die zijn gevalideerd door traditionele laboratoriummethoden. In het kader van exploratie richt het ITC zich ook op lange termijn monitoring van mijnbouwgebieden en hun omgeving om inzicht te krijgen in het effect van milieuveranderingen en de antropogene effecten van exploitatie.

Het EDITOR-project

De Democratische Republiek Congo (DRC), met name het oosten van het land, staat bekend om zijn overvloedige minerale hulpbronnen en grootschalige industriële en artisanale winning van mineralen zoals tin, tantaal, goud, koper en kobalt. De geologische context van deze regio wordt gekenmerkt door een unieke combinatie van geologische formaties die gunstig zijn voor mineralisatie, en de voortdurende geomorfologische ontwikkeling van de Oost-Afrikaanse Slenk in een tropische klimaat. Deze factoren dragen bij aan de verschillende geomorfologie en gesteenteverweringsprocessen in de regio, en spelen een belangrijke rol bij het optreden van geohydrologische gevaren zoals aardverschuivingen, overstromingen en erosie. Deze gevaren worden nog verergerd door de uitbreiding van de landbouw, ontbossing, wegenbouw, verstedelijking en intensieve mijnbouw.

Met behulp van geavanceerde aardobservatietechnieken wil het EDITOR-project (2024-2029; STEREO-IV) na gaan in welke mate mijnbouwactiviteiten en de daarmee gepaard gaande verstoringen van het landschap (inclusief bevolkingsgroei) het voorkomen van geohydrologische gevaren en risico's rondom de mijnbouw gebieden beïnvloeden, veroorzaken of versterken. Het project zal zich richten op kleinschalige (artisanale) en industriële mijnbouw en zal de effecten beoordelen van bodem- en gesteentemobilisatie, het creëren van onstabiele hellingsomstandigheden, stroomafwaartse sedimentatie of de verspreiding van giftige stoffen die worden gebruikt bij de verwerking van mineralen.

Meer specifiek heeft het project tot doel om 1) milieuveranderingen te detecteren die verband houden met mijnbouwactiviteiten (Mining induced environmental changes; MIEC), 2) MIEC op lokaal niveau te analyseren en te karakteriseren, 3) regionale trends te analyseren met behulp van machine learning, en 4) de ruimtelijke en tijdelijke veranderingen van de blootstelling en kwetsbaarheid van de bevolking voor MIEC te karakteriseren.

Dit 5-jarige project wordt gecoördineerd door het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika, in samenwerking met het Centre Spatial de Liège (CSL), de faculteit Geo-Information Science and Earth van de Universiteit Twente en de Universiteit van Antwerpen (UA).

PhD project

Het doel van dit doctoraatsonderzoek is het ontwikkelen van nieuwe instrumenten voor het detecteren van door mijnbouw veroorzaakte milieuveranderingen (MIEC) in het invloedsgebied van de mijn. Het MIEC zal worden geïdentificeerd aan de hand van een selectie van mijnbouwlocaties en zal

op lokale en regionale schaal worden gekarakteriseerd. **Het doctoraatsonderzoek zal voornamelijk gebaseerd zijn op multi- en hyperspectrale teledetectietechnieken die worden toegepast op kale oppervlakken die verband houden met mijnbouwactiviteiten.** Deze technieken zullen worden gecombineerd met de detectieresultaten van oppervlakteveranderingen die worden verkregen uit SAR- en optische beelden met gemiddelde en hoge resolutie, evenals uit de historische archieven van het KMMA.

Het doctoraat zal worden uitgevoerd in nauwe samenwerking met de partners van het project, waaronder het Centre Spatial de Liège (CSL), waar een postdoc in het kader van hetzelfde project zal werken aan de implementatie van machine learning-technieken toegepast op satellietbeelden, en de Universiteit Antwerpen (UA), waar een tweede doktoraat zich zal richten op de sociale implicaties van mijnbouw, en in het bijzonder de studie van de blootstelling en kwetsbaarheid van de bevolking aan MIEC. De skandidaat zal dus deel uitmaken van een internationaal, multidisciplinair netwerk binnen het EDITOR-consortium, met naast het KMMA en het ITC, ook nog partners in DR Congo zoals het Centre de Recherche en Gestion Minière (CEGEMI), de Université Officielle de Bukavu (UOB) en de Service Géologique National du Congo (SGN-C).

Geplande taken

- Selectie van onderzoekslocaties en karakterisering van MIEC;
- Veldwerk en bemonstering op mijnsites (ambachtelijk/industrieel);
- Mineralogische/hyperspectrale analyse van stalen genomen in het veld en/of geëxtraheerd uit de collectie van het KMMA;
- Gegevensverzameling en verwerking van multi-, hyperspectrale en SAR-gegevens;
- Benutting van synergieën tussen verschillende satellietsensoren (optisch en SAR);
- Presentatie van de resultaten op conferenties en in peer-reviewed publicaties;
- Deelname aan en organisatie van activiteiten binnen het departement (bij ITC en KMMA);
- Communiceren van resultaten naar het grotere publiek door deel te nemen aan activiteiten rondom wetenschapscommunicatie

Gezocht Profiel

We zijn op zoek naar een enthousiaste wetenschapper met een brede achtergrond in de aardwetenschappen. We zoeken een gemotiveerd, dynamisch en communicatief vaardig persoon met gedegen ervaring in geologie en ruimtelijke data-analyse. Een specifieke interesse in mijnbouw, milieu en remote-sensing is een vereiste. De ideale kandidaat heeft een masterdiploma in aardwetenschappen, geodesie of een equivalent daarvan. Voor een vlotte communicatie met de verschillende partners is een uitstekende beheersing van de Engelse taal (gesproken en geschreven) essentieel voor de functie.

Kwalificaties:

- Master diploma behaald in geologie, geografie, aardobservatie, geodesie, of vergelijkbaar;
- Voldoende basiskennis van chemie, mineralogie, bodemkunde, optische microscopie en/of geochemische analyse;
- Bijzondere interesse in mijnbouw en multi- en hyperspectrale teledetectie;
- Interesse in big data-analyse;
- Vloeiend in geschreven en gesproken Engels;
- Flexibel, dynamisch en werkt graag in een divers en internationaal team. Bereid om tussen Nederland en België te reizen en zich daar tijdens het doctoraat te vestigen;

- Capaciteit om effectief zelfstandig en als onderdeel van een multidisciplinair en internationaal team te werken;
- Ervaring met ruimtelijke data-analyse, met het gebruik van GIS-software (ArcGIS/QGIS) en met coderen (R of Python).

In uw voordeel :

- Ervaring met machine learning of gebruik van kunstmatige intelligentie voor dataverwerking;
- Kennis of beheersing van de Nederlandse en/of Franse taal is voordelig maar niet essentieel;
- Praktijkervaring (geologie/bemonstering).

Aanbod

- Een contract van 48 maanden voor bepaalde tijd als onderzoeksassistent (SW 10)
- Een loon overeenstemmend met de barema's van de federale overheid (SW10: 44.000 euro bruto, geïndexeerd jaarloon)
- Een aangename werkomgeving binnen een dynamisch en divers team
- Deelname aan internationale onderzoeksprojecten
- Aantrekkelijke vakantie voorwaarden
- Tegemoetkoming van kosten voor openbaar vervoer (2e klas) of vergoeding voor fietsen in België.
-

Vind alle informatie en voordelen die gepaard gaan met werken voor de federale overheid op FedWeb, het federale personeelsportaal, <https://fedweb.belgium.be>.

Geïnteresseerd?

- Voor meer informatie over de functie kun je contact opnemen met **Dr Harald van der Werff** (h.m.a.vanderwerff@utwente.nl) of **Dr Anouk Borst** (Anouk.borst@africamuseum.be).
- Voor meer informatie over het KMMA: www.africamuseum.be/en/research/discover/earth_sciences
- Ga voor meer informatie over het ITC: <https://www.itc.nl/>

- De deadline voor sollicitaties is **15 Juni 2024**.
- Bij selectie, graag voorbereiden voor een sollicitatie gesprek op **25 of 26 Juni 2024**
- Start datum is voorzien voor **September 2024**