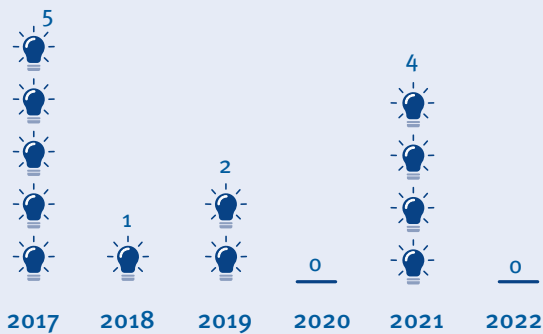


TRANSFER-ERFOLGSINDIKATOREN 2017–2022

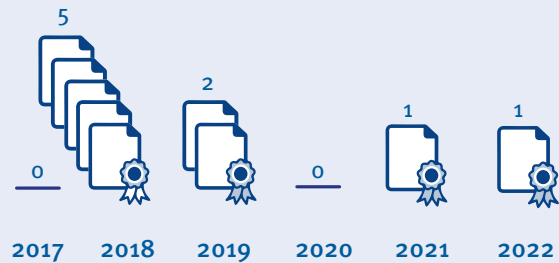
Erfindungsmeldungen



Entwicklung: Die Erfindungsmeldungen sind nicht konstant, aber durchschnittlich auf einem Niveau von zwei in Anspruch genommenen Erfindungen pro Jahr.

Definition: Die Anzahl der innerhalb eines Jahres eingegangenen Meldungen der GFZ-Beschäftigten über Erfindungen nach §5 ArbNErFG. Gezählt werden hier nur die Erfindungsmeldungen, die auch vom GFZ in Anspruch genommen wurden.

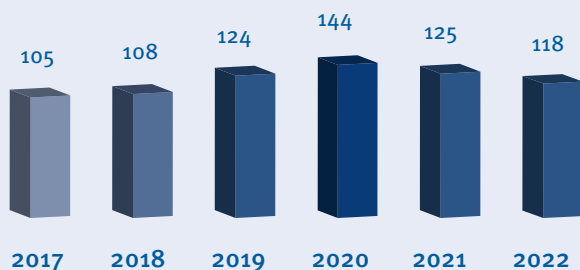
Patentanmeldungen



Entwicklung: Die Anzahl der prioritätsbegründenden Patentanmeldungen hängt mit der Anzahl geeigneter Erfindungsmeldungen zusammen, teilweise verzögern sich Verfahren aber auch über den Jahreswechsel hinaus.

Definition: Die Anzahl der prioritätsbegründenden Patentanmeldungen p. a., also der vom GFZ innerhalb eines Jahres national oder international erstmals zum Patent angemeldeten Erfindungen.

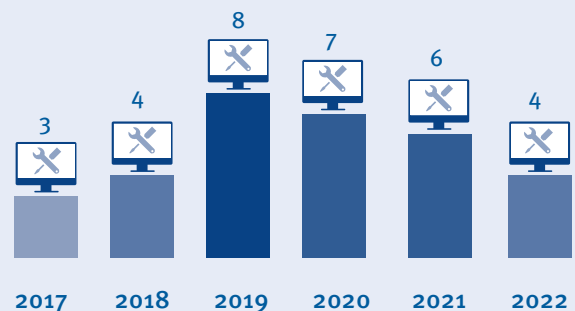
FuE-Kooperationen mit der Wirtschaft



Entwicklung: Die Forschungs- und Entwicklungskooperationen mit der Wirtschaft sind am GFZ in den letzten Jahren kontinuierlich ausgebaut worden. Hier spiegelt sich die generell sehr hohe und steigende Drittmittelquote des GFZ wider, die auch durch viele Verbundforschungsvorhaben mit Industriepartnern gekennzeichnet ist.

Definition: Es werden die bestehenden Verträge über Kooperationen zu Forschungs- und Entwicklungsvorhaben gezählt, die gemeinsam mit Unternehmen und ggf. anderen Partnern durchgeführt werden. Seit 2022 werden alle nicht-akademischen Kooperationen als Kategorie „Wirtschaft und andere“ zusammengefasst.

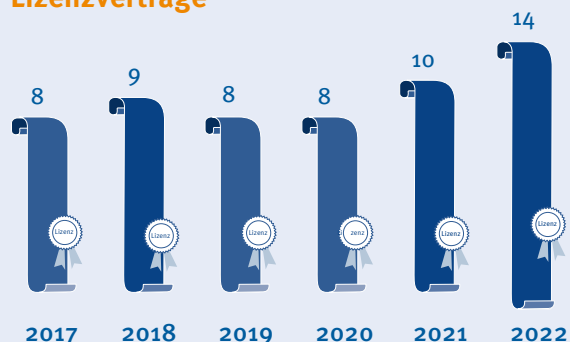
Interne Innovationsprojekte



Entwicklung: Die Anzahl der vom GFZ intern finanzierten Innovationsprojekte hat aus dem Innovationsfonds deutlich zugenommen. Dies hängt mit der Einführung der Förderung dieser Validierungsvorhaben über den GFZ Innovationsfonds 2016 zusammen. Der sprunghafte Anstieg in 2019 insbesondere auf die Einführung eines GFZ-weiten Ideenwettbewerbs zurückzuführen. In den letzten Jahren waren finanzielle Grenzen des Innovationsfonds (Kofinanzierung der Helmholtz Enterprise und Helmholtz Innovation Labs) der Grund für eine Beschränkung auf sechs bzw. vier Projekte.

Definition: Innovationsprojekte sind interne Vorhaben zur Validierung von anwendungsrelevanten Ideen, die durch strategische Investitionen aus dem Innovationsfonds des GFZ finanziert werden.

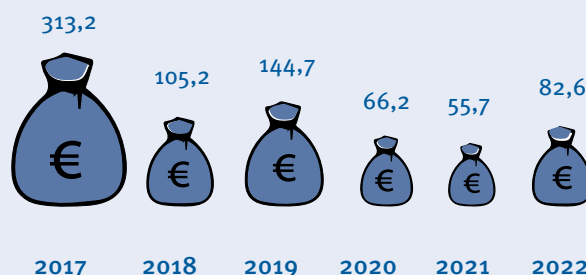
Lizenzverträge



Entwicklung: Die Anzahl der laufenden Lizenzverträge nimmt seit einigen Jahren zu, zumal 2019 und 2020 insgesamt sechs langjährige Lizenzvereinbarungen ausgelaufen sind; zwischen 2020 bis 2022 wurden zehn neue Verträge geschlossen.

Definition: Anzahl neuer Verträge im Berichtsjahr über Lizenzen (inkl. Optionen und Übertragungen) für alle Formen geistigen Eigentums (Urheberrecht, Know-how, Patente, Warenzeichen etc.), mit denen Dritten Nutzungsrechte an FuE-Ergebnissen des GFZ eingeräumt werden bzw. eine Option hierauf erteilt wird.

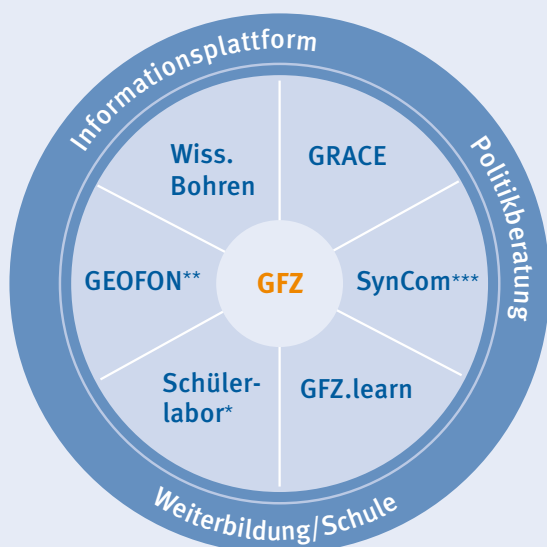
Lizenerträge in T€



Entwicklung: Die Höhe der Lizenerträge ist durch Einmal-effekte, auslaufende Verträge und die Umsatzabhängigkeit der Lizenerträge sehr volatil. Einerseits haben sich die Erträge 2016 bis 2019 mehr als verdoppelt (in 2017 aufgrund einer Nachzahlung sogar verdreifacht), andererseits war 2020 und 2021 durch auslaufende Verträge und Corona-bedingte Umsatzeinbrüche ein Rückgang zu verzeichnen. Für 2022 ist wieder eine Zunahme zu verzeichnen.

Definition: Summe der Erträge aus Lizenz-, Options-, und Übertragungsverträge für alle Formen geistigen Eigentums (Urheberrecht, Know-how, Patente, Warenzeichen etc.) in T€ im Berichtsjahr.

Wissenstransfer-Aktivitäten 2022



* Abteilung Kommunikation und Medien

** Sektion 2.4 Seismologie

*** Helmholtz Forschungsbereich

Wissenstransfer-Leuchtturmprojekte: Für die GRACE-Satellitenmissionen wird die Kommunikationsplattform über eine Informationsplattform ausgebaut. Das wissenschaftlichen Bohren als weitere Kernaktivität des GFZ wird über verschiedene Transferformate sichtbar gemacht. Die Initiative GFZ Learn unterstützt GFZ-Wissenschaftler:innen bei der Konzeption und Umsetzung von Schulungen für externe Zielgruppen.

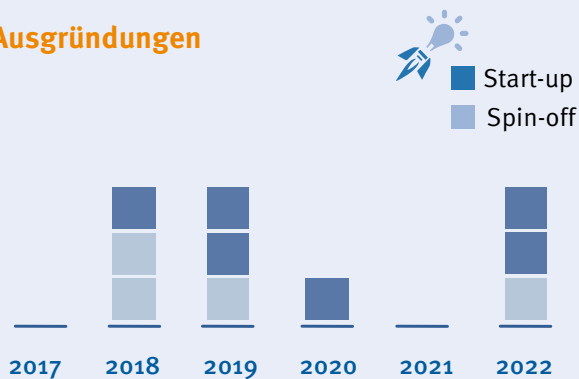
Weitere Wissenstransfer-Aktivitäten erfolgen im Schülerlabor des GFZ, mit dem GEOFON, das Informationen und Daten zu Erdbeben weltweit bereitstellt, und über die Synthese- und Kommunikationsplattform SynCom des Forschungsbereichs Erde und Umwelt.

Fokus Ausgründungen

Kennzahlen und Highlights im Gründungsbereich des GFZ

Ein bedeutsamer Transferkanal sind Ausgründungen, auch weil die Inwertsetzung von Forschungsergebnissen häufig neue Arbeitsplätze in der Region generiert. Über 90% der GFZ-Ausgründungen haben ihren Sitz in der Region Potsdam/Berlin, und in Summe sind so fast 50 Arbeitsplätze entstanden. Bei den 19 Gründungen seit 2004 handelt es sich sowohl um Spin-offs als auch um Start-ups. Insbesondere in den letzten fünf Jahren sind überdurchschnittlich viele Gründungen zu verzeichnen – so auch 2022.

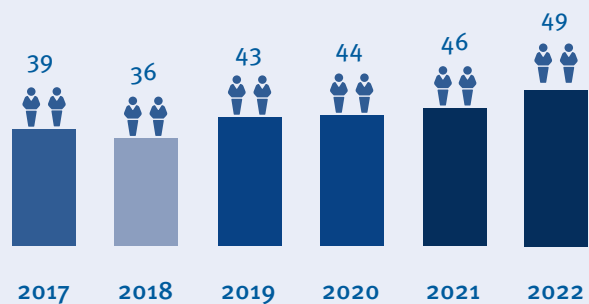
Ausgründungen



Entwicklung: Die Zahl der Ausgründungen hat sich zuletzt stark erhöht, dies gilt sowohl für Spin-offs als auch für Start-ups. Mit zehn Ausgründungen in den letzten fünf Jahren gehört das GFZ zu den gründungsstärksten Helmholtz-Zentren. Wegen der Corona-Krise wurden 2020/2021 Neugründungen nicht sehr aktiv verfolgt, dafür konnten 2022 wiederum gleich drei Ausgründungen verzeichnet werden.

Definition: Ein **Spin-off** ist ein neu gegründetes, markt- und gewinnorientiertes Unternehmen, das auf der Verwertung von geistigem Eigentum (IP) des GFZ aufbaut und über ein formelles Vertragsverhältnis für die Nutzung dieses IP (Lizenz) und/oder für die Nutzung von Infrastruktur bzw. zur Beteiligung verfügt. Ein **Start-up** ist ein neu gegründetes Unternehmen, das von Mitarbeiter*innen des GFZ gegründet wurde, jedoch nicht direkt mit der Verwertung des am GFZ erzeugten geistigen Eigentums befasst ist, sondern beispielsweise auf Basis der am GFZ erworbenen Kompetenzen ermöglicht wurde.

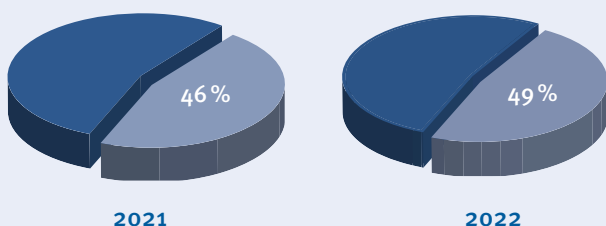
Zahl der Arbeitsplätze in GFZ-Ausgründungen



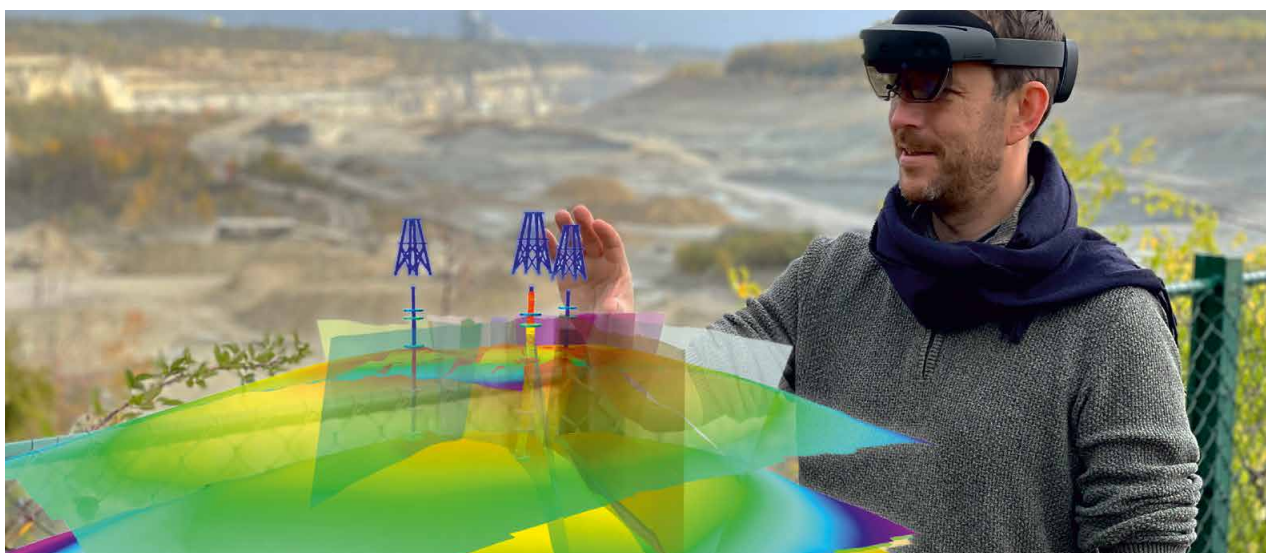
Entwicklung: Es ist ein kontinuierliches Jobwachstum in den aus dem GFZ entstandenen Unternehmen zu verzeichnen, was für eine erfolgreiche Entwicklung der Unternehmen spricht. Zwar sind drei der 19 Unternehmen nicht mehr aktiv, aber die Überlebensrate ist damit vergleichsweise hoch und die bestehenden Unternehmen haben nachhaltig High-Tech-Arbeitsplätze - insbesondere in der Region Berlin-Brandenburg geschaffen.

Definition: Die Zahl der Arbeitsplätze wird in Mitarbeiter*innen (Köpfe) zum 31.12. des Berichtsjahrs erfasst und kann somit auch Teilzeitbeschäftigungen umfassen.

Anteil der Lizenzerträge von Ausgründungen an den Gesamtlizenzerträgen



Der Anteil der Lizenzerträge, die dem GFZ durch die Lizenzverträge mit Ausgründungen zufließt, ist relativ hoch. Er betrug 2022 fast die Hälfte der gesamten Lizenzerträge. Dies zeigt, dass die Ausgründungen neben der Schaffung von Arbeitsplätzen einen deutlichen Anteil an den monetären Rückflüssen an das GFZ und an den umsatzrelevanten Verwertungsaktivitäten des Zentrums haben.



Augmented-Reality-Visualisierung eines geothermischen Reservoirs. Quelle: Mando Blöcher

Ausgründungen: Unsere Highlights 2022

VFG-Lab GmbH

Die VFG-Lab GmbH ist eine gemeinsame Ausgründung des GFZ und der Uni Potsdam. VFG-Lab setzt geowissenschaftliche Inhalte hochwertig visualisiert in Modellen um. So leitet sich der Name VFG von „Visualisations for Geoscience“ ab. Das Start-up entwickelt geologische 3D-Modelle mit Fokus auf Reservoir-Charakterisierung und -Simulation. Dadurch wird eine zügige und kosteneffiziente Standorterkundung und -bewertung von Geenergieprojekten möglich. Zudem werden innovative 3D-Modelle angeboten, die in der virtuellen und erweiterten Realität (VR/AR) dargestellt und interaktiv präsentiert werden können. Dies Anwendung in der Projektkommunikation und -planung, für Unsicherheitsanalysen und Risikobewertungen. Die verständlichen 3D-Visualisierungen geologischer Speicher- und Energieprojekte machen diese Vorhaben transparenter: Wenn sich Fachfremde schnell und konkret in das Projekt eindenken können, trägt das entscheidend dazu bei, dessen Akzeptanz zu erhöhen. Dies ist bei Investoren-Meetings und in der Öffentlichkeitsarbeit von großem Nutzen.

Mehr Informationen unter:
www.vfg-lab.com



maRam UG

Die Überwachung von Dämmen und Vulkanen oder Basisstation für Drohnen – das sind mögliche Einsatzfelder für den GNSS-Datenlogger tinyBlack. Er eignet sich zur hochgenauen Bestimmung von Koordinaten und als Referenzstation im post-processing ebenso wie zur Ermittlung des Wasserdampfgehaltes der Atmosphäre. Der tinyBlack wird auf Basis eines Lizenzvertrags mit dem GFZ von der maRam UG hergestellt und vertrieben. Die Unternehmergeinschaft wurde im Sommer 2022 als Spin-off des GFZ gegründet. Der tinyBlack misst nicht nur präzise, sondern ist auch robust und sehr flexibel: So ist beispielsweise die Integration zusätzlicher Sensoren wie Wetterstationen und Neigungssensoren möglich. Das neue Spin-off ist in der Lage, größere Stückzahlen herzustellen und individuelle Modifikationen umzusetzen, um den Bedürfnissen der Kunden aus Wissenschaft, Behörden sowie Dienstleistungsunternehmen gerecht zu werden.

Mehr Informationen unter:
www.maram-ug.de



Leomagnetics GmbH

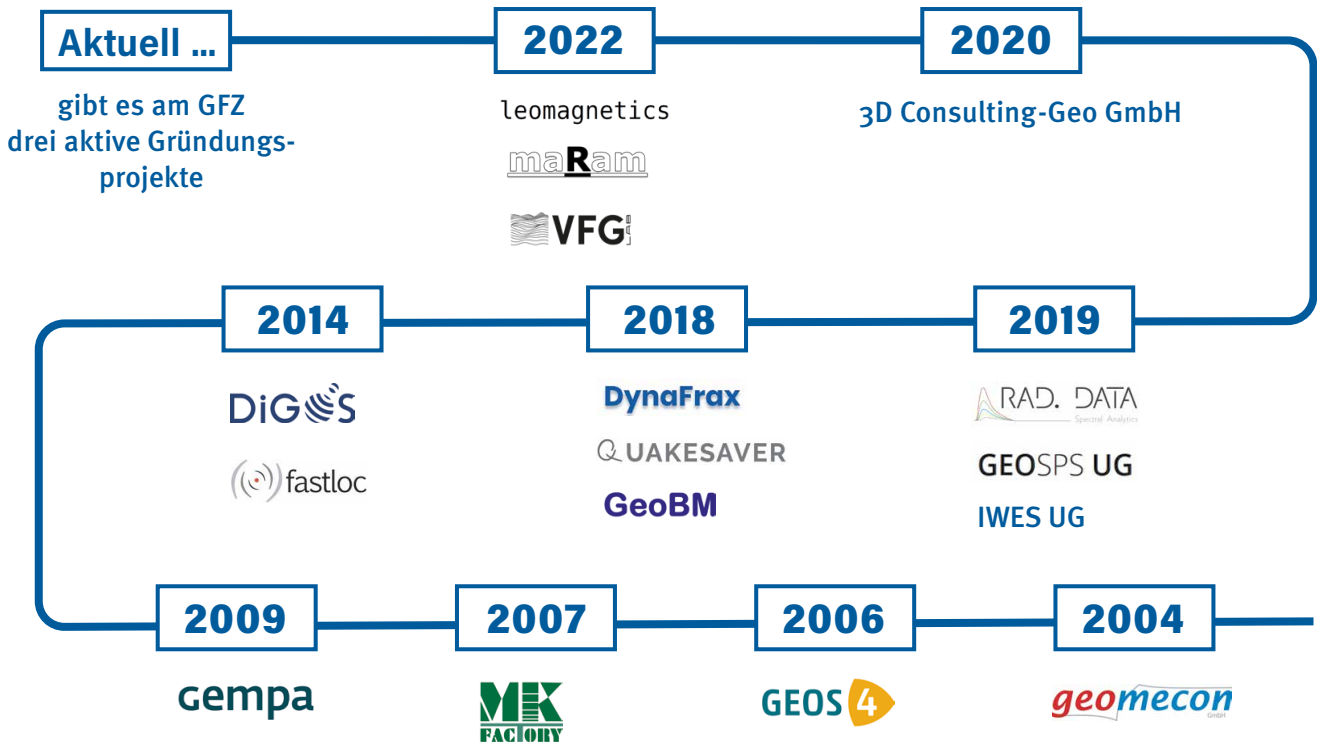
Die Leomagnetics GmbH bietet Beratung für alle mit Geomagnetismus und Weltraumwetter verknüpften Aspekte. Ob Funkkommunikation, die Gewährleistung eines zuverlässigen Betriebs von Drohnen oder autonom fahrender Fahrzeuge oder auch die Vorhersage von Satellitenbahnen: Die Beratung umfasst unter anderem alle Aktivitäten, die von den Auswirkungen von Sonnenstürmen betroffen sein können. Die Services der Firma umfassen dabei neben Beratungsdiensten auch kundenspezifische Softwarelösungen und Datenanalysen. Dazu bewerten die Spezialist:innen von Leomagnetics boden- und satellitengestützte Daten der Ionosphäre und der oberen Atmosphäre. Es werden Produzent:innen und Nutzer:innen von geomagnetischen, ionosphärischen und thermosphärischen Daten und Modellen angesprochen. Zu den Kooperationspartnern und Kunden gehören auch zunehmend „New Space“, also Privatfirmen, die im Weltraumbereich arbeiten. Das Unternehmen Leomagnetics GmbH wurde im Sommer 2022 gegründet.

Mehr Informationen unter:
www.leomagnetics.com

leomagnetics

Transfer über Ausgründungen

In den letzten 20 Jahren ist im Durchschnitt ein neues Unternehmen pro Jahr entstanden. Von den 19 Gründungen aus dem GFZ seit 2004 sind nur drei nicht mehr aktiv. Dies kann auch auf die Unterstützung und gute Vorbereitung vor der Gründung zurückgeführt werden. Die gründungsfreundlichen Rahmenbedingungen am GFZ sollen weiter verbessert werden. Und um weitere Beschäftigte des GFZ zu ermuntern, ihre Forschungsergebnisse und Kompetenzen als Ausgründung anzubieten, werden die bereits bestehenden Fortbildungs- und Vernetzungsaktivitäten ausgebaut. 2023 wurde zudem mit einer Gründungs- und Innovationsetage (GITA) ein Ort am Telegrafenberg geschaffen, der den Austausch zwischen künftigen und erfolgreichen Gründer:innen befördert. Im Jahr 2023 werden voraussichtlich drei weitere neue Unternehmen aus dem GFZ hervorgehen.



Weitere ...

- WIPCon GmbH: gegr. 2015
Auflösung 2017
- Omnirecs GmbH: gegr. 2011
Übernahme durch
DiGOS GmbH 2017
- CEDIM AG: gegr. 2005
Insolvenz 2011

Transfer-Steckbriefe

für den Themenbereich Wasser

Im Folgenden informieren kurze Steckbriefe über aktuelle Projekte und Entwicklungen des GFZ mit einem hohen Anwendungsbezug im Bereich Wasser. Dies sind sowohl Wissens- als auch Technologietransferthemen, denn die Anwender:innen und Ziel- bzw. Endkund:innen können aus Behörden, Kommunen, Politik oder der Wirtschaft kommen. In den Steckbriefen stehen die Anwendungsfelder, die Zielgruppen und die gesellschaftliche Relevanz besonders im Fokus.



Landwirtschaftliche und industrielle Nutzung entlang des Rheins (Foto: hotte_light - stock.adobe.com)

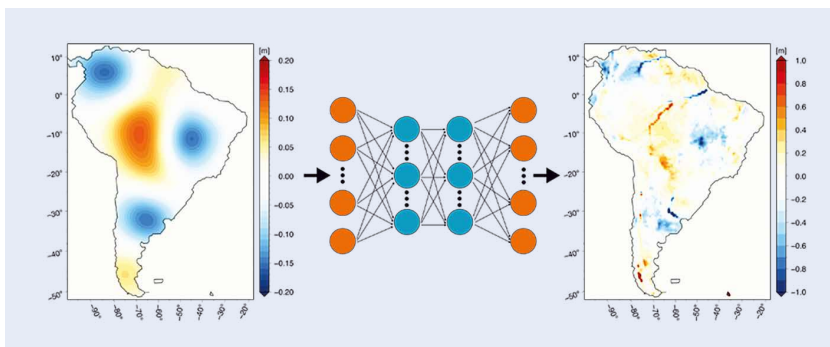
 SATELLITEN & KI

Die Wasserbewirtschaftung durch Satellitendaten und KI-Methoden unterstützen

Globale Erdbeobachtungssysteme im Weltraum liefern quantitative Informationen für die Analyse und Vorhersage geophysikalischer Prozesse auf der Erde. Die Satellitenmission „Gravity Recovery And Climate Experiment“ (GRACE; 2002–2017) und die im Jahr 2018 gestartete Nachfolgemission GRACE-Follow On vermessen kontinuierlich das Schwerefeld der Erde und erlauben präzise Einblicke in Massenverteilungen in den Ozeanen, den Eisschilden und im kontinentalen Wasserkreislauf. Generell gewinnt die globale Erdbeobachtung für viele gesellschaftsrelevante Fragestellungen an Bedeutung, beispielsweise für Risikoanalysen und regionale klimabedingte Adaptionstrategien.

Ein neues Anwendungsgebiet ergibt sich aus GRACE-Messungen der kontinentalen Wasserspeicher und künstlicher Intelligenz (KI). Bisher limitierend für regionale Anwendungen ist die oftmals zu niedrige räumliche Auflösung von Erdbeobachtungen – im Falle von GRACE etwa 300 km. Pilotstudien am GFZ haben am Beispiel des südamerikanischen Kontinents gezeigt, dass neuronale Netzwerke die kom-

plexen und kleinskaligen Strukturen von Flüssen und anderen Gewässern aus den großflächigen Mustern in GRACE-Daten extrahieren können (Abb. unten). Zukünftige Arbeiten sollen insbesondere die gemäßigten Breiten in den Blick nehmen, die im Jahresmittel deutlich geringere Niederschlagsmengen empfangen und somit viel kleinere zeitliche Variationen terrestrisch gespeicherter Wassermengen aufweisen. Eine erfolgreiche Adaption der für Südamerika entwickelten Methoden an europäische Verhältnisse könnte der Nutzung von GRACE- Satellitendaten auf regionaler Ebene zum Durchbruch verhelfen.



► **Referenz:**

Irrgang, C., Saynisch-Wagner, J., Dill, R., Boergens, E., & Thomas, M. (2020). Self-validating deep learning for recovering terrestrial water storage from gravity and altimetry measurements. *Geophysical Research Letters*, 47, e2020GL089258. <https://doi.org/10.1029/2020GL089258>

KI-Downscaling von GRACE-Messungen des kontinentalen Wasserspeichers in Südamerika (Quelle: C. Irrgang)

STECKBRIEF

► **Anwendung**

Hochaufgelöste GRACE-Produkte eröffnen neuartige Chancen zur Überwachung vielfältiger hydrologischer Prozesse aus dem Weltraum und könnten zu einem wichtigen Werkzeug für die zukünftige Wasserbewirtschaftung werden.

► **Zielgruppen**

Übergeordnete Verwaltungsbehörden, Politik, Landwirtschaft, Industrie

► **Gesellschaftliche Relevanz**

Im Zuge eines punktuell stark steigenden Wasserverbrauchs unter den Bedingungen des sich rapide wandelnden Klimas wird das umfassende Monitoring von Wasserreserven zunehmend an Bedeutung gewinnen. Dabei sind Analysen und Vorhersagen zur kontinentalen Hydrologie besonders wichtig für die Erhaltung von Ökosystemen, die nachhaltige Land- und Gewässerwirtschaft, sowie die resiliente urbane Planung.

➤ **Ansprechpartner:**

Dr. Jan Saynisch-Wagner | jan.saynisch-wagner@gfz-potsdam.de



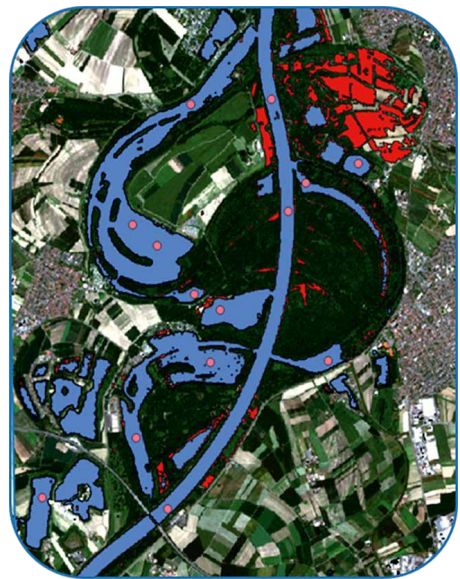
Algenblüte in der Ostsee, aufgenommen mit dem Sentinel-2 Satelliten (Quelle: https://www.esa.int/ESA_Multimedia/Images/2019/12/Baltic_blooms#.YsQ_hm-0724.link; enthält modifizierte Copernicus-Sentinel-Daten (2019), prozessiert durch ESA, CC BY-SA 3.0 IGO)

SATELLITEN & GEWÄSSERMONITORING

Gewusst wie – Gewässermonitoring mit Satellitendaten

Mit Satellitenfernerkundung können Oberflächengewässer großräumig und engmaschig überwacht werden. So lassen sich Stoffeinträge in Gewässern bestimmen, Überflutungsflächen detektieren oder die Ausdehnung von Gewässern monitoren. Damit hat die Gewässer-Fernerkundung das Potenzial, zahlreiche Monitoring-Aufgaben von Umweltbehörden zu unterstützen und bereits bestehende In-Situ-Datenbestände signifikant zu erweitern. Die Hemmschwelle, Satellitendaten praktisch zu nutzen und in Arbeitsprozesse zu integrieren, ist für Beschäftigte in Behörden jedoch hoch. Weder der Zugang zu den Daten noch ihre Nutzung sind selbsterklärend. Tutorials sind in der Regel auf wissenschaftlichem Niveau und oft nur auf Englisch verfügbar.

Um diese Lücke zu schließen, wurden im Rahmen des Projekts „Copernicus Schulungen für Umweltbehörden“ Schulungsbedarfe im engen Austausch mit Behörden ermittelt und zielgruppenorientierte digitale Weiterbildungsangebote entwickelt. Dabei liegt ein Schwerpunkt speziell auf der satellitengestützten aquatischen Fernerkundung. Neben Grundlagen werden Methoden zur qualitativen und quantitativen Analyse von Oberflächengewässern anhand von Praxisbeispielen aufgezeigt. In einer praktischen Übung mit Sentinel-2-Daten visualisieren die Teilnehmenden wiederkehrende Überflutungsereignisse in einem Naturschutzgebiet und analysieren Veränderungen der betroffenen Flächen.



Naturschutzgebiet Ketscher Rheininsel: Analyse von Hochwasserereignissen mittels QGIS.
Blaue Flächen: Permanente Gewässer.
Rote Fläche: Überflutete Gebiete.
Rosa Punkte: In-situ-Messpunkte. Attribuierung: Eigene Bildschirmkopie der QGIS-Benutzeroberfläche. Enthält veränderte Copernicus-Sentinel-Daten (2021), prozessiert von S. Hahn

STECKBRIEF

► Anwendung

Praxisorientierte Schulungen fördern das Bewusstsein für die Verfügbarkeit und die Potenziale von Satellitendaten (insbesondere des Copernicus-Programms) und fördern die Integration dieser in den Arbeitsalltag von Umweltbehörden.

► Zielgruppen

Umweltbehörden, Naturschutzorganisationen und -stiftungen

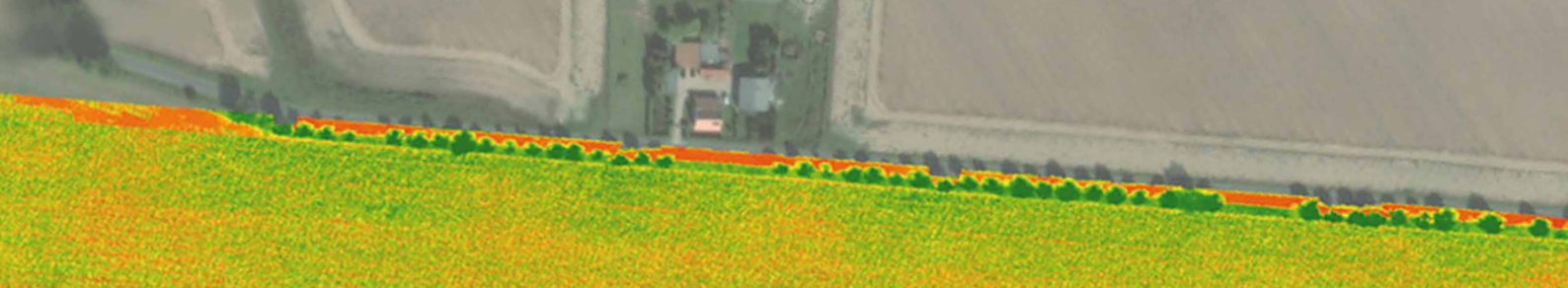
► Gesellschaftliche Relevanz

Behörden bearbeiten eine Vielzahl von umwelt- und naturschutzrelevanten Fragestellungen, welchen sie aber oft nicht ausreichend nachgehen können. Satellitendaten können dabei unterstützen, Veränderungen an der Erdoberfläche (z. B. von Oberflächengewässern) frühzeitig festzustellen, so dass In-situ-Kampagnen gezielter geplant werden können.



Kontakt:

fernlearn@gfz-potsdam.de



Das von einer Drohne aufgenommene Vegetationsindexbild vom Mai 2021 zeigt eine Versuchsfläche mit Stärkekartoffeln. Es dient zusammen mit Daten von agrometeorologischen Kleinstationen in der Fläche als Basis für ein Wasserbilanzmodell auf Teilschlagebene. Damit können landwirtschaftliche Betriebe erkennen, auf welchen Teilschlägen höhere oder geringere Bewässerungen ausgebracht werden sollten. (Bild: GFZ)

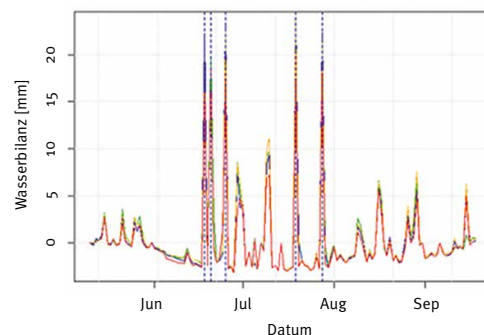
SATELLITEN & LANDWIRTSCHAFT

Nichts geht ohne Wasser in der Landwirtschaft – Monitoring von oben

Der steigende Bedarf an Nahrungsmitteln und Rohstoffen aufgrund wachsender Bevölkerung und zeitgleicher Verknappung landwirtschaftlicher Nutzflächen konfrontiert die Agrarwirtschaft mit den Herausforderungen des globalen Wandels. Speziell die Ressource Wasser stellt dabei ein zunehmend knappes Gut dar. Von zentraler Bedeutung sind daher effiziente, nachhaltige Lösungen zur Anpassung der Agrarwirtschaft an die Auswirkungen des Klimawandels mit einer sich ändernden Wasserverfügbarkeit und -qualität, Bodendegradation, Umweltverschmutzung sowie der Zerstörung von Ökosystemen bei Verlust der biologischen Vielfalt.

Das GFZ entwickelt im Rahmen des Experimentierfelds „AgriSens – DEMMIN 4“ Methoden zur Integration von Fernerkundungsdaten in Entscheidungsprozesse für eine optimierte Bewässerung. In einem ersten Schritt werden Daten aus dem UAV-System (Unmanned Aerial Vehicle) mit Bodenmessungen verknüpft, um flächenhaft und tagesaktuell den Wasserbedarf von Pflanzen zu erfassen. Diese Methoden sollen zukünftig auf Satellitendaten übertragen werden, um damit großräumige Aussagen treffen zu können. Die entwickelten Methoden sowie das abgeleitete Wissen werden den landwirtschaftlichen Betrieben und der Öffentlichkeit in Form von Workshops leicht zugänglich gemacht.

DEMMIN ist als einziges deutsches Testgebiet des Joint Experiment of Crop Assessment and Monitoring (JECAM), einer globalen Initiative zur Entwicklung und Validierung von Fern-



Verlaufskurven der Wasserbilanzmodellierung über die Vegetationsperiode 2021 auf vier Versuchsplots eines Kartoffelfelds. Die fünf vertikalen Linien zeigen die Bewässerungsereignisse an. Damit kann für jeden Wachstumstag der Wasserbedarf der Pflanzen für den Stationsstandort und mittels Übertragung auf Drohnen- und Satellitendaten auch flächenhaft ermittelt werden. (Grafik: GFZ)

erkundungsprodukten, eingebunden. Insbesondere die Kombination von Infrastruktur und Zusammenarbeit von Landwirtschaft und Forschung bietet das große Potenzial, die Entwicklung hochwertiger Methoden mit In-situ-Daten und landwirtschaftlicher Expertise qualitativ zu sichern. Das GFZ leistet damit einen Beitrag zum Transfer lokal entwickelter Verfahren in die Praxis für großräumige Anwendung.

STECKBRIEF

► Anwendung

Satelliten-, Flugzeug- und UAV-gestützte Systeme liefern flächenhafte Fernerkundungsdaten zur Ableitung von Vegetations- und Bodeninformation zur Optimierung einer nachhaltigen Landwirtschaft. Diese Information wird mit Modellen zur Optimierung der Bewässerung gekoppelt.

► Zielgruppen

Landwirtschaftliche Betriebe, vor- und nachgelagerter industrieller Bereich der Landwirtschaft, Behörden (kommunal bis europäisch), Politik, NGOs

► Gesellschaftliche Relevanz

Anpassung der Landwirtschaft an die Herausforderungen des globalen Wandels sowie Integration von Digitalisierungsprozessen in landwirtschaftliche Entscheidungsprozesse zur Förderung einer ressourcenschonenden nachhaltigen Landwirtschaft.

➤ Ansprechpartner:

Dr. Sibylle Itzerott | sibylle.itzerott@gfz-potsdam.de



Hochwasser in Köln (Symbolbild, Foto: kaicologne adobe-stock.de)

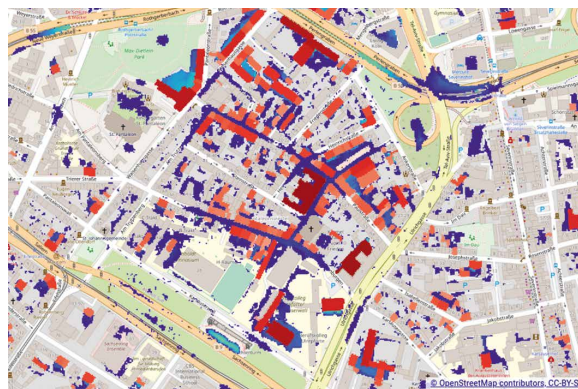
💡 MODELLIERUNG VON HOCHWASSERSCHÄDEN

Probabilistische Hochwasserschadenmodellierung verbessert Risikoabschätzung und Management

Eine der Herausforderungen des Hochwasserrisikomanagements ist die Berücksichtigung von Unsicherheiten bei der Bewertung von Hochwasserrisiken. Um hierbei die Entscheidungsfindung zu unterstützen, werden Instrumente auf allen Ebenen benötigt: von Kommunen z. B. für das Management von urbanen Hochwassern bis zu den EU-Mitgliedstaaten für die Umsetzung der Hochwasserrahmenrichtlinie.

Im Rahmen des EU-Projekts SAFERPLACES wurden probabilistische, multivariable Modelle zur Abschätzung von Hochwasserschäden entwickelt, die ausschließlich auf offenen Daten basieren. Die Modelle ermöglichen eine verbesserte Hochwasserrisikobewertung inklusive Unsicherheitsquantifizierung auf verschiedenen Skalen für pluviale, fluviale und Küstenhochwasser. Im Vergleich zur traditionellen deterministischen Abschätzung von Hochwasserschäden ist ein probabilistischer Ansatz besonders gut für Planungszwecke und Echtzeit-Bewertungen geeignet, bei denen Unsicherheiten in Bezug auf Hochwasserschäden eine wichtige Rolle spielen. Die auf Bayesschen-Netzen basierenden Modelle wurden in enger Abstimmung mit den relevanten Nutzern, insbesondere Behörden und Versicherungsunternehmen, entwickelt. Die Übertragung der Modelle auf verschiedene europäische Regionen ist durch einen Aktualisierungsansatz mit empirischen Daten aus den Zielregionen möglich.

Im Rahmen von SAFERPLACES wurden die Schadenmodelle erfolgreich für Hochwasserrisikoanalysen in sechs Pilotstudien in Europa, u. a. in Köln, eingesetzt. Zusammen mit den Stadtentwässerungs-



Screenshot: Starkregenrisikokarte für Köln auf der SAFER-PLACES-Plattform (URL: <https://saferplaces.co/>)

ungsbetrieben Köln, der Stadtverwaltung und weiteren Anwendern wurden die Modellierung und das Entscheidungssystem getestet und verbessert. Um die Modelle weiter zu verbreiten und für praktische Anwendungen zur Verfügung zu stellen, wurden sie in eine Online-Plattform integriert ([plattform.saferplaces.co](https://saferplaces.co/)). Die Plattform unterstützt durch cloud-basierte Simulationsrechnungen die interaktive, individuelle Planung von Maßnahmen zur Risikominderung. Für den Betrieb der Plattform hat das GFZ 2021 mit einem italienischen Unternehmen einen Lizenzvertrag abgeschlossen. Die benötigten Inputdaten sind u. a. über das Online-Portal OASIS-Hub verfügbar.

STECKBRIEF

► Anwendung

Probabilistische Hochwasserschadenmodellierung fördert ein realistisches Verständnis potenzieller Hochwasserrisiken und hilft effizientere Risikomanagementmaßnahmen zu identifizieren.

► Zielgruppen

Neben lokalen, regionalen und nationalen Wasser- und Planungsbehörden sowie Stadtverwaltungen, die mit dem Management von Hochwasserrisiken befasst sind, auch (Rück-) Versicherungsunternehmen, Regierungen und andere Entscheidungsträger sowie Nichtregierungsorganisationen.

► Gesellschaftliche Relevanz

Hochwasser sind eine der häufigsten Naturgefahren weltweit. Sie führen zu erheblichen, und seit Jahren steigenden sozioökonomischen Schäden. Ein effizientes Hochwasserrisikomanagement, das auf verlässlichen, langfristigen Hochwasserrisikoanalysen basiert, ist dringend erforderlich.



Sprechpartnerin:

PD Dr. Heidi Kreibich | heidi.kreibich@gfz-potsdam.de



Symbolbild (Foto: maykal adobe-stock.de)

WASSERMONITORING

Entwickelt und validiert am GFZ: Automatischer Regenprobenehmer an mittelständiges Unternehmen der Region lizenziert

Niederschlag in Form von Regen oder Schnee ist vermutlich der am schwierigsten zu beprobende Parameter im Wasserkreislauf. Meistens regnet es nicht oder es regnet dann, wenn man es nicht möchte; und wenn man eine Probe nehmen möchte, hat es auch schon wieder aufgehört. Kurz, es ist schwierig, Niederschlag einzufangen und für analytische Auswerteverfahren im Labor zu konservieren. Dieses Problem wurde in dem ERC Proof of Concept-Projekt AIRWAVES „automated high resolution water sampler for environmental monitoring“ angegangen. Christoff Andermann und Dirk Sachse haben zusammen mit Markus Reich und Torsten Queißer einen vollautomatischen Regenprobenehmer entwickelt, welcher autonom über mehrere Monate im Gelände aufgebaut werden und bis zu 165 Proben nehmen kann. Erste Versuche auf dem meteorologischen Messfeld am Telegrafenberg waren sehr vielversprechend, sodass die Gruppe unmittelbar sechs Geräte in einer Miniserie baute. Diese wurden von 2018 bis 2022 unter härtesten Bedingungen ge-

testet und immer weiter verbessert. Unter anderem wurden die Geräte im Winter auf der Zugspitze, in der Stadt Bergen während Herbststürmen und im Transekt über den Harz getestet. Der letzte Einsatzort war der Himalaya, um dort den Einfluss von Verdunstung durch landwirtschaftliche Bewässerung auf den regionalen Wasserkreislauf zu untersuchen. Das auf diese Weise optimierte Gerät kann nun Proben in einem zeitlichen Abstand von unter fünf Minuten auffangen und Niederschlagsraten von unter 2 mm beproben. Es überzeugt zudem durch weitere wichtige Eigenschaften: Es ist robust, energieautark, langfristig einsatzfähig und einfach zu transportieren.

Diese Eigenschaften haben auch einen Mittelständler aus der Region, die Umweltgeräte Technik GmbH (UGT) aus Münchenberg überzeugt, der das Gerät unter Lizenz produzieren und weltweit zum Verkauf anbieten wird. Damit ist eine langjährige Entwicklung aus der Forschung verwertet worden und für For-



Regenprobenehmer (Foto: C. Andermann, GFZ)

schungszwecke sowie kommerzielles Umweltmonitoring verfügbar. Für ausgewählte Baugruppen des Geräts wurde vom GFZ ein Patent angemeldet, das inzwischen auch erteilt wurde. Der Lizenzvertrag umfasst das Patent sowie weiteres Know-how, dessen Dokumentation von Projektbeginn an wesentlich für den erfolgreichen Transfer war.

STECKBRIEF

► Anwendung

Zeitlich hochauflösende Regenprobennahme für qualitative hochwertige und anspruchsvolle Analysen im Labor. Die Proben werden unter atmosphärischem Abschluss gelagert und können unter anderem zur stabilen Wasserstoffisotopen-Analyse verwendet werden.

► Zielgruppen

Forschung, private Dienstleister, öffentliche Behörden sowie internationale Einrichtungen wie die International Atomic Energy Agency IAEA in Wien mit ihrem globalen Isotopen- und Strahlenschutzüberwachungsnetzwerk

► Gesellschaftliche Relevanz

Niederschlag ist als Teil des Wasserkreislaufs eine essentiell wichtige Ressource. Chemische Qualität und eventuelle Verunreinigungen müssen gesetzlich überwacht werden. Mit zunehmenden Starkregenereignissen und Verschmutzungen wird es immer wichtiger, den Niederschlag verlässlich und repräsentativ zu überwachen.

➤ Ansprechpartner:

Prof. Dirk Sachse |
dirk.sachse@gfz-potsdam.de