



Zukunftslabor Wassermanagement

Anwendungsorientierte Digitalisierungsforschung in den Zukunftslaboren
des Zentrums für digitale Innovationen Niedersachsen

1. Wissenschaftspolitischer Hintergrund und Förderziel

Auf Initiative der Landesregierung wurde von niedersächsischen Wissenschaftler*innen gemeinsam mit dem Ministerium für Wissenschaft und Kultur das **Zentrum für digitale Innovationen Niedersachsen (ZDIN)** konzipiert und seit Beginn 2019 aufgebaut.

Das ZDIN bündelt die anwendungsorientierte Digitalisierungsforschung einschlägiger niedersächsischer Einrichtungen und ihrer Forscher*innen. Es verfolgt das Ziel, die vorhandenen wissenschaftlichen Kompetenzen in Niedersachsen stärker zu verzahnen, ihre Zusammenarbeit in der anwendungsorientierten Forschung zu intensivieren sowie die Kooperation mit Unternehmen und Praxispartner*innen zu verstärken und so den Wissens- und Technologietransfer zu unterstützen. Dazu sind eine einheitliche öffentliche Darstellung der Zusammenarbeit des ZDIN und ein enger Austausch mit der Digitalagentur vorgesehen.

Das ZDIN hat seine Arbeit zu Beginn des Jahres 2019 mit der Einrichtung der Koordinierungsstelle in Oldenburg aufgenommen. Kern des Zentrums sind so genannte Zukunftslabore. Diese sind (virtuelle) Plattformen, in denen sich niedersächsische Wissenschaftler*innen aus Forschungseinrichtungen und Hochschulen mit Praxispartner*innen vernetzen, über aktuelle Forschungsfragen austauschen, Ideen für anwendungsorientierte Forschungsprojekte generieren und diese gemeinsam bearbeiten. Seit Oktober 2019 wurden mit Förderung des MWK sechs Zukunftslabore zu den Themen Agrar, Energie, Gesellschaft & Arbeit, Gesundheit, Mobilität und Produktion initiiert.

Die vorliegende Ausschreibung unterstützt den Aufbau eines weiteren Zukunftslabors, indem sie als Anschubfinanzierung ein erstes Verbundprojekt in dem Themenbereich Wassermanagement (siehe 4.) fördert. Dieses Verbundprojekt ist – wie bereits in der ersten Ausschreibung - nicht identisch mit dem Zukunftslabor, vielmehr ist es sein erster Nukleus, der durch weitere Projekte ausgeweitet werden soll.

Die Zukunftslabore sind offen für alle interessierten niedersächsischen Wissenschaftler*innen und Praxispartner*innen, die sich in die anwendungsorientierte Forschung der Labore aktiv einbringen wollen. Die Mitglieder der Zukunftslabore sind aufgefordert, zukünftig weitere kooperative, geförderte oder beauftragte Forschungsprojekte und Drittmittel einzuwerben, um so die thematische Vernetzung im Bereich der Digitalisierung im Land zu stärken. Nähere Details zum ZDIN und den Zukunftslaboren finden sich in einem [Konzeptpapier](#).

Ziel der Ausschreibung ist es, einen weiteren Forschungsverbund zu finanzieren, der

- einschlägige niedersächsische Forschungsakteure vernetzt,
- anwendungsorientierte Forschung gemeinsam mit Praxispartnern*innen betreibt,
- zu aktuellen und praxisrelevanten Herausforderungen der Digitalisierung arbeitet,
- damit einen Beitrag zum vorwettbewerblichen und unternehmensübergreifenden Wissens- und Technologietransfer leistet
- und aufgrund ihrer Zusammensetzung und Zielsetzung geeignet ist, organisatorischer Kern eines landesweiten Zukunftslabors zu sein.

2. Antragsberechtigung und Förderformat

Die Ausschreibung richtet sich an hauptamtlich tätige Professor*innen niedersächsischer Hochschulen in staatlicher Verantwortung (§ 2 NHG) sowie (Abteilungs-) Leitungen öffentlich finanzierter, außeruniversitärer Forschungseinrichtungen mit Sitz in Niedersachsen.

Gefördert wird ein Forschungsverbund im genannten Zukunftslabor. Der Verbund soll aus **mindestens sieben wissenschaftlichen Antragsteller*innen** bestehen. Um den übergreifenden Zielen des ZDIN und des Zukunftslabors gerecht werden zu können, muss die Zusammensetzung des Forschungsverbundes die in Niedersachsen vorhandenen standort- und disziplinenübergreifenden Kompetenzen angemessen widerspiegeln. An einem Verbund müssen Universitäten und Fachhochschulen beteiligt sein, außeruniversitäre Forschungseinrichtungen können beteiligt werden. Es wird erwartet, dass zusätzlich **Praxispartner*innen** (z.B. aus Unternehmen oder Verbänden) in die Projektverbünde integriert werden.

Die Fördermittel werden ausschließlich für die o.g. Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen bereitgestellt. Zuwendungsfähig sind Personal- und Sachausgaben. Bei wissenschaftlichen Mitarbeiter*innenstellen ist der Stellenumfang freigestellt, sollte jedoch den üblichen Gepflogenheiten in den jeweiligen Disziplinen entsprechen.

Für den Forschungsverbund können **bis zu 3.700.000 Euro** für **fünf Jahre** beantragt werden. Die Förderung erfolgt aus Mitteln des Niedersächsischen Vorab der VolkswagenStiftung.

Aus den Reihen der Beteiligten ist eine **Projektleitung** für den **Forschungsverbund** zu benennen, die aus einer niedersächsischen Hochschule oder regionalen Forschungseinrichtung stammt. Diese Person und ihre Einrichtung sind Antragsteller*in und im Erfolgsfall Zuwendungsempfänger*in, die die Mittel an die Verbundpartner gemäß des Antrags weiterleitet. Gleichzeitig sollte diese Person ihre Bereitschaft erklären, während der Projektlaufzeit als **Sprecher*in des Zukunftslabors** zu fungieren, dieses hauptverantwortlich zu organisieren und im Direktorium des ZDIN mitzuwirken. Für die Koordination ist im Antrag eine wissenschaftliche Mitarbeiterstelle zu berücksichtigen, die zu jeweils 50% im Forschungsverbund und in der Koordinierungsstelle des ZDIN (unter Leitung der Geschäftsführung) für die Organisation, Koordination und Außendarstellung des Zukunftslabors sowie die übergreifende Abstimmung mit anderen Zukunftslaboren verantwortlich ist.

Die Zusammensetzung des Projektteams sollte gender- und diversitygerecht erfolgen. Ferner ist darzulegen, ob und inwiefern Gender- und Diversity Aspekte für das Forschungsvorhaben (Methoden, Arbeitsprogramm, Ziele) relevant sind. Werden im Rahmen des Projekts Nachwuchswissenschaftler*innen beschäftigt, ist ihnen die Gelegenheit zur wissenschaftlichen Weiterqualifikation zu ermöglichen.

Es wird selbstverständlich erwartet, dass alle Projektbeteiligten die Regeln guter wissenschaftlicher Praxis ihrer Einrichtungen bzw. der DFG¹, etwaige Regeln guter wissenschaftlicher Transfer- bzw. Kooperationspraxis ihrer Einrichtungen sowie die Leitlinien der DFG zum Umgang mit Forschungsdaten² berücksichtigen. Ebenso wird erwartet, dass die Projektergebnisse veröffentlicht werden, insbesondere auch in gemeinsamen Publikationen des ZDIN sowie auf dessen Plattform. Eine Veröffentlichung in Open-Access-Zeitschriften wird besonders begrüßt.

Für den Projektstart wird der **1.8.2022** anvisiert.

¹ [dfg.de/foerderung/grundlagen_rahmenbedingungen/gwp/index.html](https://www.dfg.de/foerderung/grundlagen_rahmenbedingungen/gwp/index.html)

² [dfg.de/download/pdf/foerderung/antragstellung/forschungsdaten/richtlinien_forschungsdaten.pdf](https://www.dfg.de/download/pdf/foerderung/antragstellung/forschungsdaten/richtlinien_forschungsdaten.pdf)

3. Antragstellung und Auswahlverfahren

Der Antrag ist in deutscher Sprache zu verfassen und sollte folgender Struktur folgen:

1. Formular Antrag auf Förderung „Zukunftslabore Digitalisierung“
2. Vorhabenbeschreibung mit folgenden Angaben:
 - Zusammenfassung mit
 - zentraler/n Fragestellung/en (max. eine Seite)
 - Namen, institutionelle Zugehörigkeit und Position der beteiligten Wissenschaftler/innen sowie Praxispartner/innen
 - Thema, Zielsetzung, Begründung und Transferpotenzial des Vorhabens
 - Beitrag zu den übergeordneten Zielen des ZDIN
 - Stand der Forschung (inkl. Literatur)
 - Forschungsansatz, Methoden, Hypothesen
 - Darstellung des anwendungsorientierten und ggf. interdisziplinären Ansatzes
 - Darstellung der Nachwuchsförderung
 - Darstellung der Teilprojekte
 - Abgrenzung zu anderen laufenden Förderungen

Die Vorhabenbeschreibung darf 25 Seiten (11 pt, 1,5-zeilig) nicht übersteigen.

3. Zeit- und Arbeitsplan (Tabellarisch)
4. Tabellarischer Ausgabenplan³ (für das Gesamtprojekt und die einzelnen Arbeitsgruppen) mit Erläuterung der einzelnen Positionen:
 - Wissenschaftliches Personal
 - Reisekosten (z.B. Arbeitstreffen, Konferenzbesuche, Workshops)
 - Ggf. Geräte unter 10.000 Euro
 - Wissenschaftsvermittlung (Formen der Öffentlichkeitsarbeit, Publikationen)
 - Sonstige laufende Sachkosten (z.B. Verbrauchsmaterial)
5. Kurz-CVs (1 Seite) der beteiligten Wissenschaftler*innen mit Nennung der bis zu 10 wichtigsten/ relevantesten Publikationen sowie der bis zu 10 wichtigsten/ relevantesten Kooperationsprojekte mit Praxispartner*innen
6. Befürwortende Stellungnahme der Hochschul-/ Einrichtungseitung der Antragsteller*in (Projektleitung).
7. Letter of Intent der externen Partner*innen (Organisation)
8. Erklärung der designierten Projektleitung, unentgeltlich als Sprecher*in des jeweiligen Zukunftslabors zu fungieren und im Direktorium des ZDIN mitzuarbeiten.

Antragsfrist ist der 31. März 2022.

Der Antrag ist als ein pdf-Dokument im Umfang von max. 10 MB per E-Mail einzureichen an:
elisabeth.heyer@mwk.niedersachsen.de

³ Siehe Muster als Excel-Dokument auf der Ausschreibungsseite. Durchschnittskostensätze für die Kalkulation: https://www.mwk.niedersachsen.de/download/169525/Durchschnittssaetze_fuer_die_Veranschlagung_der_Personalausgaben_des_MF_fuer_2021_2023.pdf

Bei positiver Begutachtung ist dem MWK zudem vor Bewilligung ein Kooperationsvertrag zwischen der antragstellenden Hochschule/ Forschungseinrichtung und der Koordinierungsstelle des ZDIN vorzulegen, in dem u.a. die Personalverantwortung für die koordinierende Mitarbeiterstelle zu klären ist.

Darüber hinaus sind die Praxispartner*innen über die Vertraulichkeitsverpflichtung gemäß ZDIN Dachkooperationsvertrag § 15 (Assoziierte Partner) in die Zukunftslabore einzubinden. Dies geschieht spätestens bevor eine Zusammenarbeit mit den jeweiligen Praxispartner*innen beginnt. Sobald sich anknüpfende Projekte aus den Aktivitäten des Zukunftslabors entwickeln, ist ein Kooperationsvertrag zu schließen.

Die Förderungswürdigkeit von Anträgen wird anhand folgender **Kriterien** beurteilt:

- Wissenschaftliche und praktische Relevanz sowie Klarheit der Forschungsfragen
- Erwarteter Erkenntnisgewinn und Transferpotenzial des geplanten Vorhabens
- Inhaltliche Passfähigkeit des Forschungsvorhabens zu dem thematischen Schwerpunkt des Zukunftslabors
- Beitrag zu den übergeordneten Zielen des ZDIN
- Zusammensetzung des wissenschaftlichen Forschungsverbundes mit möglichst umfangreicher Berücksichtigung einschlägiger wissenschaftlicher Kompetenzen in Niedersachsen
- Qualifikation der wissenschaftlichen Antragsteller*innen auf Grundlage ihrer bisherigen wissenschaftlichen Leistungen im Bereich der anwendungsbezogenen Forschung
- Realisierbarkeit des Forschungs- und Zeitplanes
- Inhaltliche und organisatorische Einbindung der nicht-wissenschaftlichen Partner
- Berücksichtigung von Gender- und Diversityaspekten

Die unabhängige wissenschaftliche Begutachtung wird vom Innovationszentrum Niedersachsen organisiert und in einer Förderempfehlung dokumentiert.

Die Förderentscheidung trifft das Niedersächsische Ministerium für Wissenschaft und Kultur auf Basis der Förderempfehlung.

Kontakt für Rückfragen

- Koordinierungsstelle Zentrum für digitale Innovationen Niedersachsen (ZDIN), Dr.-Ing. Agnetha Flore, Geschäftsführerin, Tel. 0441 9722-189; E-Mail: agnetha.flore@zdin.de
- Niedersächsische Ministerium für Wissenschaft und Kultur
Dr. Martin Berger, Tel. 0511 120-2520; E-Mail: Martin.Berger@mwk.niedersachsen.de

4. Detailbeschreibung zum Zukunftslabor

4.1 Digitalisierung in der Wasserwirtschaft (Zukunftslabor Wassermanagement)

Wasser ist eine elementare Ressource, deren Bedeutung sowohl in den UN-Nachhaltigkeitszielen als auch in europäischen Leitlinien (Wasserrahmenrichtlinie, Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie) Ausdruck findet. Da sich Niederschläge und die Verfügbarkeit von Wasser aufgrund des globalen Klimawandels stark verändern, steht die Wasserwirtschaft vor neuen Herausforderungen, um ihre Aufgaben weiterhin erfüllen zu können: Versorgung von Bevölkerung, Landwirtschaft und Industrie, Vorsorge für Starkregenereignisse und Trockenphasen, Unterstützung von Tourismus und Naturschutz (UNSECO-Weltnaturerbe „Wattenmeer“).

Um eine intelligente Verteilung des Wassers zu garantieren, bedarf es koordinierter Maßnahmen. Diese sollten auf modernen Methoden des (digitalisierten) Wassermanagements basieren, das u.a. die direkte Zustandserfassung wasserrelevanter Systeme, eine Überführung der Zustandsgrößen in ein Lagebild auf überregionaler Skala und interdisziplinärer Ebene sowie eine grundsätzlich digitale Abbildung des hochkomplexen Prozesses „Wasserkreislauf“ mittels vernetzter, echtzeitfähiger und nachhaltig-orientierter Technologien umfasst. Dabei spielen die Verarbeitung und Interpretation großer Datenmengen mittels Künstlicher Intelligenz, intelligente Sensorik und adaptive, lernende Systeme sowie deren Weiterentwicklung eine große Rolle.

Zentrale Aspekte sind der Einsatz intelligenter Systeme und neuer digitaler Methoden im Wassermanagement im Hinblick auf die Versorgungs- und Qualitätssicherheit der Ressource Wasser. Hierzu zählen die Anwendungen von Machine Learning und Big Data Analytics im Bereich der Wasserwirtschaft (Monitoring natürlicher Gewässer wie auch Wasserver- und entsorgung), der Ausbau integrierter Sensorik und digital vernetzter Systeme für eine gesicherte, effektive Datenerfassung und die Möglichkeit der Verbesserung von Interoperabilität und Standardisierung sowie Optimierungsansätze aus modellbasierten Analysen.

Mögliche Forschungsthemen umfassen:

- Lernende Systeme im Bereich der Echtzeitdatenerfassung im Hinblick auf das Monitoring natürlicher Gewässer und Grundwasserkörper sowie datenbasierte Frühzeiterkennung unerwarteter Ereignisse natürlichen Ursprungs und menschlichen Einflusses
- Lernende Systeme zur Analyse von Betriebsdaten zur Prozessregulierung und Entwicklung von Prozessoptimierungsstrategien für Wasserver- und Abwasserentsorgungsunternehmen
- Entwicklung intelligenter Messsysteme zur Erfassung von Zustandsgrößen im aquatischen Bereich und bei der Wasseraufarbeitung
- Einführung von intelligenten Messsystemen zur Quantifizierung der Wassereinspeisung und des Wasserverbrauchs sowie optimalen Auslastung des Wassernetzes
- Implementierung und Ausbau von Smart Services für einen effizienten Betrieb wasserwirtschaftlicher Anlagen
- Integration von sensorbasierter Inline-Messtechnik in das Wassernetz zur Gewährleistung der Trinkwasserqualität und -sicherheit (Früherkennung von Störungen oder Sabotage)
- Weiterentwicklung der Resilienz technischer Systeme für eine gesicherte Wasserversorgung durch Methoden der Künstlichen Intelligenz

- Intelligente Auswertung zur frühzeitigen Erkennung von potenziellen Schwachstellen und damit verbunden die vorausschauende Wartung von Ver- und Entsorgungsnetzen (Predictive Maintenance)
- Datenplattformen und -technologien zur Erfassung und Archivierung wasserbezogener Daten
- KI-gestützte Datenauswertung und -visualisierung als Beitrag zur Schonung natürlicher Ressourcen inklusive der Steigerung von Ökosystemleistungen und Biodiversität
- Entwicklung von benutzerfreundlichen Entscheidungsunterstützungssystemen zum ressourcen- und umweltschonenden Einsatz von Wasser, beispielsweise durch automatische Analysen von unterschiedlichen Fernerkundungsdaten