



Förderaufruf

„BioDigitalHub – KI für die autonome Bioprozessentwicklung“

Dieser Förderaufruf nimmt Bezug auf die [Rahmenbekanntmachung „Zukunftstechnologien für die industrielle Bioökonomie“](#) vom 20. November 2024 und adressiert den Themenbereich „Disruptive Ansätze der industriellen Bioökonomie“.

Der Förderaufruf setzt die Hightech_Agenda_Deutschland um, indem er Biotechnologie als Schlüsseltechnologie fördert und die Entwicklung innovativer Technologien an der Schnittstelle zur Künstlichen Intelligenz (KI) vorantreibt. Dadurch sollen die Chancen disruptiver Ansätze der industriellen Biotechnologie für die Wertschöpfung von morgen genutzt werden. Insbesondere zum Ziel, Deutschland zum innovativsten Standort für die Biotechnologie auszubauen und eine ressourceneffiziente, wettbewerbsfähige Industrie zu gestalten, trägt der Förderaufruf bei.

KI oder Digitale Zwillinge haben gemeinsam mit Anwendungen aus der Robotik und Automatisierung das Potenzial, die Kosten und Risiken bei der Entwicklung und Skalierung von Bioprozessen deutlich zu senken. Zugleich können sie die Effizienz dieser Prozesse nachhaltig steigern. Digitale Lösungen werden damit zum Schlüssel, um Bioprozesse ökonomisch und ökologisch entscheidend zu verbessern. Diese Potenziale soll der Förderaufruf heben. Ziel ist die Entwicklung, Demonstration und breite Anwendung von digitalen Tools einer modernen Bioprozessentwicklung.

Die Etablierung einer belastbaren Datenbasis in Kombination mit Technologieentwicklungen soll den Einsatz einer automatisierten, KI-basierten Bioprozessentwicklung praxistauglich zeigen und ihren Transfer in die wirtschaftliche Anwendung der industriellen Biotechnologie entscheidend vorantreiben.

Was wird gefördert?

Es werden **zwei anwendungsorientierte, interdisziplinäre Forschungsverbünde (BioDigitalHubs)** gefördert. Ein Hub wird von einer größeren Anzahl von Partnern aus Wissenschaft und Wirtschaft gebildet, die gemeinsam an der Entwicklung digitaler Technologien und Strukturen für die Automatisierung der Bioprozessentwicklung in den Bereichen Fermentation und Biokatalyse arbeiten.

Die Hubs sollen eine moderne, automatisierte Bioprozessentwicklung ermöglichen und verbreiten. Datengewinnung und -bearbeitung müssen dafür Hand in Hand mit der Technologieentwicklung gehen. Die Entwicklungsziele der Hubs müssen über einzelne Lösungen für spezifische Prozesse hinausgehen und sollen von Beginn an auf den breiten Einsatz in der Wissenschaft und eine Anwendung in der Industrie ausgerichtet sein.

Es wird jeweils ein Hub zu folgenden Themenschwerpunkten gefördert:

BioDigitalHub 1: Design von Bioprozessen im Labor- und Pilotmaßstab

Im Rahmen dieses Hubs sollen digitale Methoden entwickelt werden, die die Entwicklung und Optimierung von Bioprozessen im Labor- und ggf. Pilotmaßstab automatisieren. Im Fokus stehen die Schritte der Bioprozessentwicklung, die nach der Entwicklung des Biokatalysators (z.B. Enzym, mikrobieller Produktionsstamm) angesiedelt sind und sich auf verfahrenstechnische Fragen

konzentrieren. Die angestrebten KI-basierten Methoden sollen die Bioprozessentwicklung in diesem Bereich beschleunigen und anhand konkreter, industriell relevanter Fragestellungen optimieren (z.B. Umgang mit schwankenden Rohstoffqualitäten, Erhöhung der Ausbeuten, Integration von Downstream-Prozessen, Kopplung verschiedener Verfahrensschritte). Grundlage der Entwicklungen müssen Prozesse mit industrieller Relevanz sein, für die mindestens ein *proof-of-concept* besteht. Die Arbeiten können anhand dieser beispielhaften Prozesse durchgeführt werden, sind aber auf breit einsetzbare Plattformtechnologien mit entsprechendem Transferpotenzial auf weitere Anwendungen auszurichten.

BioDigitalHub 2: Skalierung von Bioprozessen

Dieser Hub soll die Herausforderungen bei der Skalierung von Bioprozessen in den industriellen Produktionsmaßstab angehen. Es sollen digitale Tools entwickelt werden, die eine *in silico* Vorhersage von Skalierungseffekten (Up- und Downscaling) ermöglichen, um zeit- und kostenintensive experimentelle Skalierungsansätze zielgerichteter durchführen zu können oder teilweise einzusparen. Die Entwicklung und Validierung der Technologien soll am Beispiel industriell relevanter Prozesse erfolgen und in Kooperation mit industriellen Partnern durchgeführt werden. Die Ansätze sollen idealerweise neben der Simulation der Skalierung des zentralen Bioprozesses auch die Skalierung von Up- und Downstream-Prozessen beinhalten. Auch in diesem Bereich stehen Ansätze im Fokus, die auf die Entwicklung grundlegender Prinzipien und eine breite Übertragbarkeit ausgerichtet sind.

Es wird erwartet, dass sich beide Hubs im Projektverlauf zu übergeordneten Fragestellungen austauschen und gemeinsam Lösungskonzepte entwickeln. Im Laufe des Projektes soll diese Zusammenarbeit intensiviert und auf gemeinsame Ziele ausgerichtet werden. Eine erste Abstimmung der zur Förderung ausgewählten Hubs soll in der Antragsphase erfolgen (siehe auch „Wie kann eine Förderung beantragt werden? / Antragsphase“).

Beide Hubs sollen die Anwendbarkeit und Übertragbarkeit der digitalen Technologien ins Zentrum ihrer Bemühungen stellen. Die eigenen digitalen Tools möglichst als Plattformtechnologien zu entwickeln und ihren Einsatz über die geförderten BioDigitalHubs hinaus voranzutreiben, muss ein zentrales Motiv beider Hubs sein.

Die Arbeiten sind auf industrielle Bedarfe auszurichten und anhand relevanter, ggf. bereits in der industriellen Anwendung befindlicher Prozesse durchzuführen. Es wird erwartet, dass sich industrielle Partner aus dem Bereich der Bioprozessentwicklung und -skalierung an den Forschungsarbeiten beteiligen. Die Motivation der beteiligten Unternehmen ist kurz im Antrag zu erläutern. In jedem Hub sollten die beteiligten Unternehmen von den Interessen geleitet sein, die entwickelten Tools in Bioprozessen einzusetzen oder entsprechende Tools zu einer Dienstleistung des eigenen Portfolios weiterzuentwickeln.

Für diese anspruchsvollen Arbeiten wird ein **Förderzeitraum von insgesamt bis zu sechs Jahren** – aufgeteilt auf zwei Förderphasen von jeweils drei Jahren – in Aussicht gestellt. In der ersten Förderphase wird **für beide Hubs insgesamt eine Fördersumme von bis zu 25 Mio. Euro** eingeplant. Über eine zweite Förderphase wird nach einer Zwischenbegutachtung entschieden.

Was sollen die Hubs erreichen?

Nach einer Förderdauer von sechs Jahren sollen die Hubs gemeinsam mindestens die folgenden Ziele erreichen:

1) Aufbau einer belastbaren Datenbasis für die industrielle Bioökonomie

Als Grundlage für die technologischen Entwicklungen soll innerhalb der beiden Hubs eine quantitativ und qualitativ belastbare Datenbasis für das Training und die Validierung KI-basierter Methoden aufgebaut werden. Dazu sollen bestehende Daten nutzbar gemacht, neue Daten experimentell gewonnen und die Entwicklung von Datenstandards für die industrielle Bioökonomie vorangetrieben werden.

Es sollen Standards für die Generierung, Speicherung und Nutzung biotechnologischer Prozessdaten und Best-Practice-Beispiele für das Datenmanagement in der industriellen Bioökonomie entwickelt sein. Aufbauend auf den Standards soll ein aussagekräftiger Datenpool für das Training von KI-Methoden für die industrielle Biotechnologie entwickelt und so zur Verfügung gestellt werden, dass eine Nutzung auch über die Förderung hinaus möglich ist.

2) Entwicklung digitaler Plattformtechnologien

Zentrales Ziel der Arbeiten beider Hubs ist die Entwicklung digitaler Plattformtechnologien, die die Entwicklung und Skalierung von Bioprozessen optimieren und automatisieren. Dazu zählen z.B. KI-Methoden, komplexe Modellierungs- und Simulationsansätze oder Digitale Zwillinge. Im Fokus stehen ambitionierte, disruptive Ansätze, die als Blaupause für weitere Entwicklungen innerhalb der industriellen Bioökonomie dienen können. Insellösungen werden nicht gefördert.

Zum Ende der Förderung sollen digitale Werkzeuge (Methoden, Algorithmen, Programme, Software etc.) vorliegen, die möglichst breit einsetzbar sind und auf andere Anwendungen und Prozesse innerhalb der industriellen Bioökonomie übertragen werden können. Die digitalen Lösungen sollen so gestaltet sein, dass sie von Dritten genutzt und bei Bedarf weiterentwickelt bzw. angepasst werden können (Veröffentlichung inkl. technischer Dokumentation, Beachtung von Schnittstellen, ggf. Integration von Benutzeroberflächen).

3) Demonstration und Anwendung

Die Funktionalität der entwickelten Technologien und die Potenziale einer KI-basierten Automatisierung der Bioprozessentwicklung sollen über geeignete Maßnahmen kommuniziert und demonstriert werden. Dies soll insbesondere anhand von aussagekräftigen Use Cases und Best-Practice-Beispielen erfolgen. Ziel ist die breite Anwendung in Industrie und Wissenschaft.

Erste Showcases sollen nach drei Jahren Förderung vorhanden sein, um eine zweite Förderphase auf die Weiterentwicklung, Verbreitung und Anwendung in der Industrie auszurichten. Als einer dieser Showcases soll zum Ende der ersten Förderphase die Beta-Version einer Bioprozessentwicklungsplattform erstellt sein, die die entwickelten KI-basierten Tools zusammenführt und Testnutzern zur Verfügung stellt. Die Plattform soll die Optimierung von Prozesskonzepten ab einem Technologiereifegrad (TRL) von 3 unterstützen und die Skalierung von Prozessen bis in den Produktionsmaßstab beschleunigen (> TRL 6). Zur Ausgestaltung und Umsetzung der Plattform müssen sich beide Hubs im Projektverlauf abstimmen.

Für Demonstration und Anwendung können projektbegleitend weitere Mittel zur Finanzierung notwendiger Investitionen beantragt werden.

Wodurch zeichnen sich die Hubs aus?

Um diese Ziele zu erreichen, sollen die Hubs folgende Punkte berücksichtigen:

Die Hubs sollen sich durch eine aktive Beteiligung von Industriepartnern und den Einbezug aller notwendigen Expertisen (Biotechnologie, Verfahrensentwicklung, Informatik/KI, Data Science) auszeichnen. Durch die Bündelung der Expertisen in den Hubs sollen neue Kooperationen gebildet, Grenzen zwischen den Fachgebieten überwunden und der Austausch zwischen Wissenschaft und Wirtschaft gestärkt werden.

Die Entwicklungen sollen ganzheitlich gedacht und umgesetzt werden. Schnittstellen zu vor- und nachgelagerten Prozessschritten (Up- bzw. Downstreaming) sollen in unterschiedlichen Größenordnungen (Labor-, Pilot-, Demo-, Produktionsmaßstab) mitgedacht und adressiert werden. Insbesondere im Bereich der Schnittstellen dieser Arbeiten kommt dem Austausch zwischen den beiden Hubs eine besondere Bedeutung zu.

Die Arbeiten innerhalb der Hubs sollen über die Technologieentwicklung hinaus einen Schwerpunkt im Bereich des Datenmanagements legen. Ziel ist es, den Umgang mit biotechnologischen Prozessdaten zu vereinheitlichen und eine Automatisierung der Datennutzung zu ermöglichen. Dazu werden beide Hubs eng zusammenarbeiten. Bei der Entwicklung von Datenstandards sind Schnittstellen zu bestehenden externen Initiativen, wie insbesondere der Nationalen Forschungsdateninfrastruktur (NFDI), zu nutzen. Der Erstellung und Weiterentwicklung umfassender Datenmanagementpläne und dem Aufbau geeigneter Dateninfrastrukturen innerhalb der Hubs kommt eine besondere Bedeutung zu. Alle im Rahmen der Vorhaben erstellten und gesammelten Daten müssen entsprechend der FAIR-Data-Prinzipien behandelt werden und sollen – soweit möglich – verfügbar gemacht werden.

Um eine ausreichende Menge an Trainingsdaten zu generieren, erscheint der Einbezug von bereits vorhandenen Prozessdaten – insbesondere aus der Industrie – als zwingend notwendig. Innerhalb der Hubs sollen Strategien erarbeitet werden, um bestehende Daten nutzbar zu machen und gleichzeitig proprietäre Daten und firmeninternes Know-How zu schützen. Denkbar sind u.a. Ansätze zur Verschlüsselung von Daten oder zum dezentralen Training von KI-Methoden (Föderiertes Lernen). Die Industriepartner sind verpflichtet, entsprechende Entwicklungen zu unterstützen und Prozessdaten in geschützter und nutzbarer Form zur Verfügung zu stellen.

Die Hubs sollen Strukturen zur Vernetzung mit den Partnern beider Hubs sowie mit externen Akteuren vorsehen. Ziel der Vernetzung ist es, Schnittstellen zu identifizieren, Arbeiten auf gemeinsame Ziele auszurichten, Insellösungen zu vermeiden und Synergien zu nutzen. Dabei müssen Schnittstellen mit bereits bestehenden Initiativen genutzt werden. Dies gilt insbesondere für übergeordnete Themen wie dem Datenmanagement. Zudem sind Entwicklungen und Erkenntnisse aus verwandten Bereichen zu beachten, bei denen die Prozessautomatisierung bereits weiter vorangeschritten ist (z.B. chemische Prozessentwicklung, Wirkstoffforschung). Entsprechende Arbeiten sollen bevorzugt von den Koordinatoren der beiden Hubs übernommen werden.

Folgende Arbeiten können innerhalb der Hubs adressiert werden:

- Anpassung und Entwicklung von KI-Algorithmen und anderen digitalen Technologien für die Bioprozessentwicklung (Softwareentwicklung)
- Experimentelle Validierung der neuen KI-Algorithmen und digitalen Technologien
- Experimentelle Generierung von Trainingsdaten für die Entwicklung KI-basierter Technologien
- Entwicklung von Datenstandards für die industrielle Biotechnologie
- Aufbau von Datenmanagementsystemen und geeigneten Dateninfrastrukturen

- Entwicklung von Technologien und Aufbau von Strukturen zum Schutz proprietärer Daten (z.B. Verschlüsselungstechnologien oder neue Trainingsansätze wie das Föderierte Lernen)
- Aktivitäten zur Demonstration und Kommunikation der Ergebnisse
- Koordinationsaufgaben (inkl. Aufbau von Kommunikationsstrukturen, Durchführung von Veranstaltungen zur Vernetzung und Kommunikation, ggf. Aufbau einer Webpage etc.)
- Maßnahmen zur Wissenschaftskommunikation
- Aktivitäten zur Normierung und Standardisierung

Wie kann eine Förderung beantragt werden?

Das Antragsverfahren ist zweistufig (eine Skizzen- sowie eine Antragsphase).

Skizzenphase

Interessenten wird dringend empfohlen, sich für weitere Informationen an die Ansprechpersonen des Projektträgers Jülich zu wenden (Kontakt Daten siehe unten). Wichtige Punkte des Förderaufrufs werden auch im Rahmen einer Online-Informationsveranstaltung vorgestellt. Termine und weitere Informationen zur Veranstaltung werden auf den [Internetseiten des Projektträgers Jülich](#) geteilt.

Für den Erfolg einer Skizzeneinreichung ist die Qualität der Partnerstruktur des vorgeschlagenen Hubs von großer Bedeutung (Vielfalt der Expertisen, Relevanz der einbezogenen industriellen Partner). Um den Aufbau schlagkräftiger Verbünde zu unterstützen, werden Möglichkeiten zum Partnering angeboten. Dazu zählen Partnering-Aktivitäten im Rahmen der zuvor genannten Informationsveranstaltung und die Möglichkeit, ein kostenloses [Online-Partneringtool](#) zu nutzen.

Die Projektskizze ist über das [Antragssystem „easy-Online“](#) vorzulegen. Frist zur Einreichung der Projektskizzen ist **Mittwoch, der 15.04.2026**.

Die Projektskizze ist vom Koordinator eines Hubs nach Absprache mit allen Projektpartnern vorzulegen.

Die Projektskizze gilt als vollständig, wenn ergänzend zu den über die Eingabemaske im „easy-Online“-Portal erstellten formalen Angaben auch eine erläuternde Vorhabenbeschreibung vorgelegt wurde. Die Vorhabenbeschreibung muss im „easy-Online“-Portal als Anhang (pdf-Format) hochgeladen und gemeinsam mit den formalen Angaben elektronisch übermittelt werden. Ein postalischer Versand der Unterlagen ist nicht notwendig. Die Vorhabenbeschreibung ist in deutscher Sprache zu erstellen.

Die Vorhabenbeschreibung soll die Vision über die komplette in Aussicht gestellte Förderdauer von 6 Jahren verdeutlichen, Ziele definieren und den Weg zur Erreichung dieser Ziele skizzieren. Die erste 3-jährige Förderphase inklusive konkret formulierter Ziele (SMART) muss detailliert beschrieben werden. Der angedachte Weg zur Bioprozessentwicklungsplattform muss skizziert werden. Die Detailplanung hierzu ist zu Beginn der ersten Förderphase in Abstimmung mit dem anderen Hub vorzusehen. Die Ziele der ersten Förderphase werden als Grundlage für eine Zwischenbegutachtung genutzt.

Für die Erstellung der Vorhabenbeschreibung ist eine Layout-Vorlage (.docx) inkl. Gliederung auf den [Internetseiten des Projektträgers Jülich](#) verfügbar. Es wird empfohlen, die Vorlage zu nutzen. Wird die Layout-Vorlage nicht genutzt, so müssen die folgenden Vorgaben eingehalten werden: Font Arial, Schriftgröße 10 pt, Zeilenabstand 1,15 Zeilen. Die Vorhabenbeschreibung soll einen Umfang von **25 Seiten** (exkl. Anhang) nicht überschreiten.

SEITE 6 Folgende Gliederung ist bei der Erstellung einzuhalten:

- Deckblatt
- Kurzportrait
- Beschreibung des Hubs
 - Konzeptionelle Idee des Hubs
 - Schwerpunkte und übergeordnete Ziele
 - Struktur des Hubs
 - Gestaltung der Zusammenarbeit und Vernetzung
 - Vernetzung innerhalb des Hubs
 - Vernetzung mit anderem Hub und externen Aktivitäten
 - Planungen zum Datenmanagement
 - Datenmanagement im Hub
 - Ansätze zum geschützten Einbezug von (Industrie-)Daten
 - Eingehende Planungen der ersten drei Projektjahre
 - Inhalte und Ziele
 - Grobe Arbeits- und Zeitplanung
 - Erläuterungen zur Ressourcenplanung
 - Kommunikation und Verwertung der Ergebnisse
 - Konzept zur Kommunikation der Ergebnisse
 - Wirtschaftliche Potenziale der entwickelten Technologien
 - Geplante Verwertung der Ergebnisse
- Anlagen
 - Finanzübersicht
 - Kurzportraits der Partner
 - Literaturverzeichnis
 - ggf. Unterstützungsschreiben (LOIs)

Die eingereichten Projektskizzen werden nach den folgenden Kriterien bewertet:

- Impact des gewählten Ansatzes und Beitrag zu den Förderzielen
 - Innovationshöhe der anvisierten Technologien und Neuartigkeit des Ansatzes
 - Möglicher Beitrag zu einer umfassenden Digitalisierung und Automatisierung der Bioprozessentwicklung (disruptives Potenzial, Ganzheitlichkeit des Ansatzes, Übertragbarkeit)
 - Industrielle Relevanz der im Fokus stehenden Herausforderungen
 - Transfer- und Wertschöpfungspotential
- Qualität der Struktur des Hubs
 - Expertise der einzelnen Partner, Komplementarität der Expertisen
 - Qualität des Vernetzungskonzeptes (innerhalb des Hubs und mit externen Aktivitäten; adressierte Schnittstellen)
- Qualität der Strategien zum Datenmanagement (inkl. Strategien zum Schutz proprietärer Daten und Beitrag zur Etablierung von Datenstandards)
- Nachvollziehbarkeit und Kohärenz der Arbeits-, Zeit- und Ressourcenplanung für die erste Förderphase

Für die Bewertung werden externe Gutachter hinzugezogen. Die Auswahl kann eine Vor-Ort-Vorstellung der Ideen durch die Interessenten beinhalten. Nähere Angaben hierzu werden den Interessenten spätestens nach Skizzeneinreichung mitgeteilt.

Entsprechend der genannten Kriterien werden die für eine Förderung geeigneten Hubs ausgewählt. Das Auswahlergebnis wird den Interessenten schriftlich mitgeteilt.

Antragsphase

Die Vorlagefrist zur Einreichung förmlicher Förderanträge wird den Koordinatoren der ausgewählten Hubs schriftlich mitgeteilt.

Zeitnah nach Bekanntgabe der beiden zur Förderung ausgewählten Hubs wird ein Get-Together stattfinden, um die Akteure beider Hubs miteinander vertraut zu machen und erste Abstimmungen zu ermöglichen. Die Abstimmungen sollen darauf ausgerichtet sein, Schnittstellen zu identifizieren und Ansätze für die Zusammenarbeit zu erarbeiten, beispielsweise bei der Erstellung einer gemeinsamen Bioprozessplattform. Die Erkenntnisse und Planungen sollen in die Ausarbeitung der finalen Anträge einfließen.

Neben dem förmlichen Förderantrag ist die Vorhabenbeschreibung der Projektskizze um die in der Rahmenbekanntmachung aufgeführten Informationen zu ergänzen (vgl. 7.2.2 der [Richtlinie „Zukunftstechnologien für die industrielle Bioökonomie“](#)). Die Anträge sind in deutscher Sprache einzureichen.

Ansprechpartner

Bei Fragen rund um den Förderaufruf stehen die folgenden Ansprechpartner zur Verfügung:

Dr. Norma Stäbler

Projektträger Jülich

Telefon: 02461/61-96407

E-Mail: n.staebler@ptj.de

Dr. Ralf Jossek

Projektträger Jülich

Telefon: 02461/61-3720

E-Mail: r.jossek@ptj.de

Weiterführende Informationen zur Einreichung von Projektskizzen (inkl. Layoutvorgaben und FAQs) stehen auf den [Internetseiten des Projektträgers Jülich](#) zur Verfügung.