

GWDG  
**NACHRICHTEN**  
08|25

KI-Grundversorgung für  
Hochschulen

FAIRCORE4EOSC

DLR High-Performance  
Computing and Networking  
Workshop 2025

IHK-Abschlussprojekt

ZEITSCHRIFT FÜR DIE KUND\*INNEN DER GWDG



**Metadaten**  
Management



## GWDG NACHRICHTEN

# 08|25 Inhalt

.....

**4 KI für alle Hochschulen – GWDG legt  
Finanzierungskonzept für bundesweite  
Grundversorgung vor 6 FAIRCORE4EOSC –  
FAIR-Prinzipien für die European Open  
Science Cloud 10 DLR High-Performance  
Computing and Networking (HPCN)  
Workshop 2025 12 IHK-Abschlussprojekt  
„Entwicklung eines Backend-Microservices für  
Auftragsverarbeitungsverträge“ 16 Personalia  
17 Academy**

### Impressum

.....

Zeitschrift für die Kund\*innen der GWDG

ISSN 0940-4686  
48. Jahrgang  
Ausgabe 8/2025

**Erscheinungsweise:**  
10 Ausgaben pro Jahr

[www.gwdg.de/gwdg-nr](http://www.gwdg.de/gwdg-nr)

**Auflage:**  
550

**Fotos:**  
© TensorSpark - stock.adobe.com (1)  
© Designsprache - stock.adobe.com (5)  
© peshkov - stock.adobe.com (9)  
© Robert Kneschke - Fotolia.com (17)  
© MPI-NAT-Medienservice (3)  
© GWDG (2, 10, 16)

**Herausgeber:**  
Gesellschaft für wissenschaftliche  
Datenverarbeitung mbH Göttingen  
Burckhardtweg 4  
37077 Göttingen  
Tel.: 0551 39-30001  
Fax: 0551 39-130-30001

**Redaktion und Herstellung:**  
Dr. Thomas Otto  
E-Mail: [thomas.otto@gwdg.de](mailto:thomas.otto@gwdg.de)

**Druck:**  
Kreationszeit GmbH, Rosdorf



Prof. Dr. Ramin Yahyapour  
ramin.yahyapour@gwdg.de  
0551 39-30130

## *Liebe Kund\*innen und Freund\*innen der GWDG,*

*zahlreiche Projekte beschäftigen sich mit dem erfolgreichen Einsatz von Künstlicher Intelligenz. Dabei sehen wir Unterschiede, was dafür benötigt wird. Auf der einen Seite möchte man in der Forschung neue Modelle trainieren können, wofür temporär signifikant KI-Infrastruktur vergleichbar zum Höchstleistungsrechnen gebraucht wird. Daneben gibt es allgemeine Bedarfe für das Hosting bzw. den laufenden Betrieb von Modellen, wofür moderate Inferenzplattformen mit ständiger, aber fluktuierender Last erforderlich sind. Zugang zu Letzterem wird auch für Lehre oder Verwaltungsaufgaben erwartet, wenn man gelegentlich KI-Assistenten für Standardaufgaben einsetzen will.*

*Mit den KI-Diensten der GWDG haben wir Erfahrungen für die Bereitstellung solcher Dienste sammeln können. Mit Chat AI betreiben wir deutschlandweit für 400 Einrichtungen und 700.000 Nutzer\*innen den wahrscheinlich meistgenutzten KI-Dienst im Wissenschaftssystem. Es stellt sich die Frage, wie eine niederschwellige, souveräne KI-Grundversorgung für Inferenz langfristig aussehen kann. In anderen Bereichen wie HPC oder Forschungsdaten hat sich etabliert, dass eine solche Versorgung in der Breite eine langfristig angelegte föderale Aufgabe ist. Hoffentlich braucht es keine Dekade, bis auch hier eine Lösung etabliert ist.*

**Ramin Yahyapour**

*GWDG – IT in der Wissenschaft*

# KI für alle Hochschulen – GWDG legt Finanzierungskonzept für bundesweite Grundversorgung vor

**Text:**  
GWDG-Pressinformation  
1/2025 vom 23.07.2025

Das KI-Ökosystem der GWDG erreicht einen wichtigen Meilenstein: Über 700.000 Nutzende von 400 Institutionen deutschlandweit profitieren bereits von den unterschiedlichen generativen KI-Diensten. Eine flächendeckende KI-Grundversorgung für alle deutschen Hochschulen ist damit in greifbarer Nähe – sicher, leistungsfähig und niederschwellig. Die GWDG lädt am 10.09.2025 Politik, Wissenschaft und Medien zu einem Workshop nach Göttingen ein, um zu planen, wie eine flächendeckende Grundversorgung gelingen kann. Gemeinsam für eine zukunftsfähige Wissenschaftslandschaft.

Eine deutschlandweite, souveräne Grundversorgung mit Künstlicher Intelligenz (KI) für Hochschulen ist möglich. Die Gesellschaft für wissenschaftliche Datenverarbeitung mbH Göttingen (GWDG) hat hierfür mit Partnern ein tragfähiges Modell entwickelt, das bereits 700.000 Nutzende aus 400 Institutionen einsetzt. Die Erfahrungen zeigen: Eine Vollabdeckung ist überraschend günstig zu erreichen. Mit jährlich nur rund 4,8 Millionen Euro lässt sich bereits eine flächendeckende, sichere und leistungsfähige KI-Infrastruktur für alle deutschen Hochschulen bereitstellen, um einen fairen und sicheren Zugang zu ermöglichen.

## **EINLADUNG ZUM WORKSHOP ÜBER DIE ZUKUNFT DER KI-GRUNDVERSORGUNG**

Deutschland hat das Potenzial, um mit einer flächendeckenden KI-Grundversorgung für die Hochschulen den Grundstein für die KI-Ökonomie zu setzen. Die GWDG organisiert dazu am 10.09.2025 einen Zukunftsworkshop zur Gestaltung einer KI-Grundversorgung in Deutschland. Eingeladen sind Vertreter\*innen aus Wissenschaft, Politik und Medien, um über die Etablierung einer KI-Grundversorgung und mögliche nächste Schritte zu diskutieren.

Prof. Dr. Julian Kunkel, GWDG: „Es wird politisch viel über die Notwendigkeit einer Grundversorgung gesprochen, aber es bewegt sich noch wenig. Unsere Erfahrungen zeigen: Eine bundesweite KI-Grundversorgung für Hochschulen und darüber hinaus ist schon heute für unter 5 Millionen Euro pro Jahr realisierbar. Gemeinsam mit unseren Partnern können wir entsprechende Dienste bundesweit skalieren. Jetzt gilt es, diese Chance zu nutzen und das Vorhaben gemeinsam voranzutreiben.“

## **WARUM EINE KI-GRUNDVERSORGUNG NOTWENDIG IST**

Generative KI-Technologien bergen enorme Möglichkeiten: Sie beschleunigen Forschung, eröffnen neue Bildungswege und automatisieren komplexe Prozesse. Bislang ist der Zugang zu diesen Werkzeugen für Forschende, Lehrende und Studierende sehr ungleich verteilt. Fachleute warnen bereits vor einem „akademischen Winter“ bei der Sprach-KI, sollten nicht bald konkrete Schritte für eine KI-Infrastruktur in Angriff genommen werden.

Eine Grundversorgung umfasst dabei den elementaren Zugang zu KI-Werkzeugen für den alltäglichen Einsatzgebrauch wie auch den Zugang zu Weiterbildungsmöglichkeiten. Eine sichere und allgemein verfügbare Grundversorgung mit KI-Diensten ist eine zentrale Voraussetzung für die Zukunftsfähigkeit des Wissenschafts- und Bildungsstandorts Deutschland. Dies ergänzt sinnvoll

### **AI for all Universities – GWDG Presents Financing Concept for Nationwide Basic Provision**

The GWDG's AI ecosystem has reached an important milestone: over 700,000 users from 400 institutions across Germany are already benefiting from the various generative AI services. A nationwide basic AI service for all German universities is thus within reach – secure, efficient and low-threshold. The GWDG invites politics, science and the media to a workshop in Göttingen on September 10, 2025 to plan how a nationwide basic supply can succeed. Together for a sustainable scientific landscape.

weitere Fördermaßnahmen für KI-Forschung und ein breiteres KI-Software-Ökosystem.

## KI-ANGEBOT DER GWDG: INFRASTRUKTUR, SICHERHEIT, SERVICES

Die GWDG bietet mit ihrer langjährigen Erfahrung als IT-Dienstleisterin für die Max-Planck-Gesellschaft und die Universität Göttingen zahlreiche Dienste für das Wissenschaftssystem an. Hierzu gehören beispielsweise die Academic Cloud oder das Supercomputing. Daneben hat die GWDG seit 2023 ein leistungsfähiges, datensicheres und offenes Ökosystem für KI-Anwendungen entwickelt. Diese reichen von generativen KI-Diensten für Textgenerierung über Retrieval Augmented Generation (RAG) Vektordatenbanken bis hin zu Transkription und Übersetzung (Voice AI).

Mit den zur Verfügung gestellten Werkzeugen werden u. a. KI-Methoden zur maschinellen Verarbeitung und Analyse von Texten für Bibliotheken entwickelt, historische Textdaten aufbereitet, Emissionsdaten geprüft, Energiedaten ausgewertet, Informationen extrahiert und Sachverhalte klassifiziert sowie Unterstützung bei der Studienberatung und als Wissensmanagement-Tool geleistet.

Die GWDG verfolgt dabei das Prinzip der Offenheit, Sicherheit und Nutzbarkeit für alle. Neben der Bereitstellung kommerzieller Modelle betreibt die GWDG eine eigene KI-Infrastruktur, die DSGVO-konform, flexibel erweiterbar und in bestehende Systeme leicht integrierbar ist. Zusätzlich bietet die GWDG umfangreiche Weiterbildungs-, Beratungs- und Schulungsangebote an, um Nutzende in allen Disziplinen und Bildungsphasen für KI-Nutzung zu befähigen.

## STARKE PARTNERSCHAFTEN – STARKES NETZWERK

Die GWDG arbeitet mit zahlreichen Partnern zusammen, darunter dem DFN-Verein (Deutsches Forschungsnetz), der NRW-Landesinitiative KI:connect.nrw, Microsoft sowie vielen Forschungsinstituten und Hochschulen. Projekte wie KISSKI, HammerHAI, GAIA und Chat AI Community bilden das Fundament, um eine bundesweite Skalierung und kontinuierliche Weiterentwicklung der KI-Dienste zu ermöglichen.

## ÜBER DIE GWDG

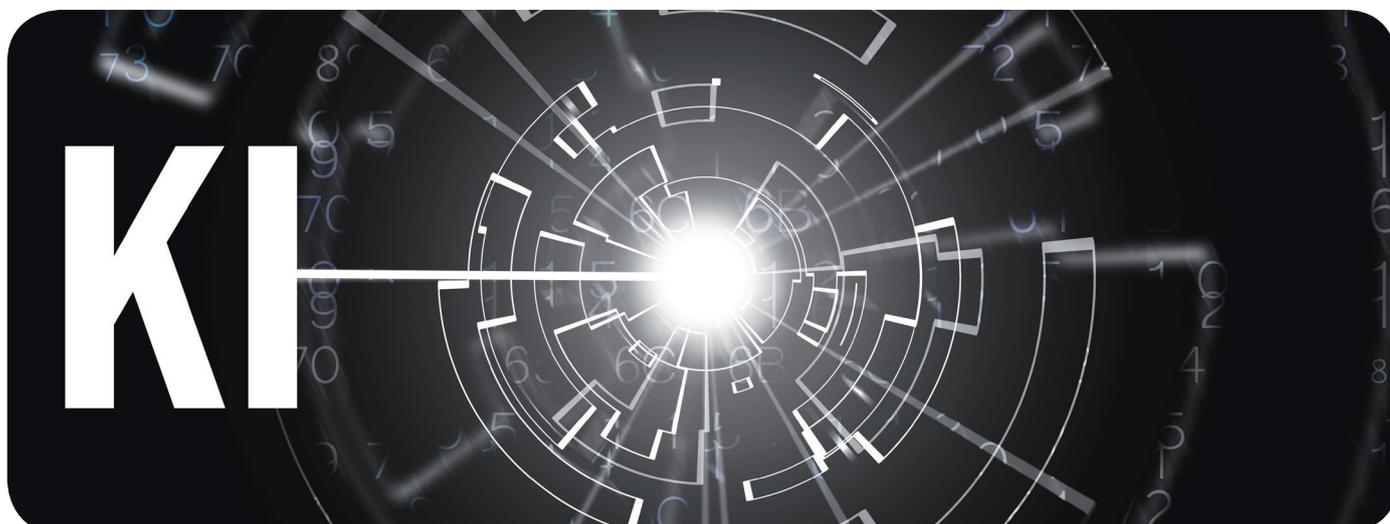
Die Gesellschaft für wissenschaftliche Datenverarbeitung mbH Göttingen (GWDG) ist eine gemeinsame Einrichtung der Georg-August-Universität Göttingen und der Max-Planck-Gesellschaft. Sie betreibt Hochleistungsrechner, entwickelt KI-Lösungen und ist seit über 50 Jahren verlässlicher Partner für die wissenschaftliche Datenverarbeitung. Mit ihrer Expertise verbindet sie Forschung und Anwendung – regional, national und international. Mit ihrer Beteiligung am nationalen KI-Servicezentrum KISSKI, der EU AI Factory HammerHAI und verschiedensten Forschungsprojekten ist sie vielfältig in die Bereitstellung von KI-Diensten eingebunden sowie mit dem Projekt GAIA zudem in der Hochschullehre.

## KONTAKT

Prof. Dr. Julian Kunkel  
 Stellvertretender Leiter GWDG – Bereich High-Performance Computing  
 Leiter der Arbeitsgruppe „Computing“  
 Gesellschaft für wissenschaftliche Datenverarbeitung mbH Göttingen  
 Burckhardtweg 4, 37077 Göttingen  
 Telefon: 0551 39-30144  
 E-Mail: [julian.kunkel@gwdg.de](mailto:julian.kunkel@gwdg.de)

## WEITERE INFORMATIONEN

- Zukunftsworkshop: <https://events.gwdg.de/event/1212>
- Konzept zur KI-Grundversorgung: <https://kisski.gwdg.de/dok/grundversorgung.pdf>
- „Akademischer Winter“ bei der Sprach-KI: <https://background.tagesspiegel.de/digitalisierung-und-ki/briefing/akademischer-winter-bei-sprach-ki-fuer-wissenschaft-droht>
- Projekt GAIA: <https://info.gwdg.de/news/universitaet-goettingen-und-gwdg-im-wettbewerb-lehrarchitektur-erfolgreich>
- KISSKI: <https://kisski.gwdg.de>
- HammerHAI: <https://info.gwdg.de/news/hammerhai-wird-eine-ai-factory-fuer-die-industrie-in-deutschland-aufbauen> 



# FAIRCORE4EOSC – FAIR-Prinzipien für die European Open Science Cloud

**Text und Kontakt:**  
Dr. Sven Bingert  
sven.bingert@gwdg.de

Das EU-Projekt FAIRCORE4EOSC entwickelte zentrale Dienste zur Umsetzung der FAIR-Prinzipien in der European Open Science Cloud (EOSC). Die GWDG war maßgeblich an der Entwicklung von zwei Kernkomponenten beteiligt, die Forschungsdaten auffindbar, interoperabel und nachhaltig nutzbar machen sollen.

## WIR FEIERN DAS FAIR-FEST!

Unter dem Motto „Wir feiern die Fortschritte von FAIR-Lösungen in der European Open Science Cloud“ haben sich im Februar 2025 die beiden großen EU-Projekte FAIRCORE4EOSC [1] und FAIR-Impact [2] in Den Haag zu einem gemeinsamen Meeting getroffen, um die Ergebnisse der Projekte zu präsentieren. Die beiden Projekte haben in den letzten drei Jahren Hand in Hand die Entwicklung von FAIR sowohl auf der Policy- als auch auf der technischen Ebene vorangetrieben. Die beeindruckenden Ergebnisse sind Dienste und Richtlinien, die an alle Forscher\*innen im europäischen Raum gerichtet sind.



FAIRCORE4EOSC (FC4E) war ein EU-finanziertes Projekt im Rahmen von Horizon Europe mit einer Laufzeit vom 1. Juni 2022 bis zum 31. Mai 2025 (siehe auch [3]). Mit 22 Partnern und einem Budget von ca. 10 Millionen Euro war FC4E eines der großen Projekte zur Implementierung und Weiterentwicklung von Forschungsinfrastrukturen der EU. Durch die breite Aufstellung der Partner und Beteiligung bedeutender und etablierter Partner, u. a. in den Bereichen Persistent Identifier, Publizieren, Metadaten sowie Training und Kommunikation, wurde ein leistungsfähiges Team zur Umsetzung gefördert. Koordiniert wurde das Projekt vom CSC – IT Center for Science (Finnland).

Ziel des Vorhabens war es, zentrale Softwarekomponenten zu entwickeln, die die FAIR-Prinzipien, also Findable, Accessible, Interoperable und Reusable, technisch umsetzbar machen und in die European Open Science Cloud (EOSC) integrieren. Diese Anforderungen wurden in der Strategic Research and Innovation Agenda (SRIA) [4] identifiziert und im Projekt FC4E mit neun Kernkomponenten beantwortet.

Das Projekt verfolgte das Ziel, diese technischen Kernkomponenten zu entwickeln, die als Grundlage für interoperable

Dienste innerhalb der EOSC dienen. Dabei standen Nutzerfreundlichkeit und Maschinenlesbarkeit gleichermaßen im Fokus.

Bei der Umsetzung der Kernkomponenten wurde eng mit Anwendungsfällen aus verschiedenen Wissenschaftszweigen zusammengearbeitet. Dadurch wurde zielgruppenorientiert entwickelt und damit eine langfristige Akzeptanz der Lösungen erreicht. Die EOSC Association und verwandte Initiativen wie FAIR-IMPACT unterstützten FAIRCORE4EOSC insbesondere in Fragen der konzeptionellen Weiterentwicklung und langfristigen Verankerung der Ergebnisse.

## DIE GWDG ALS ENTWICKLUNGSPARTNERIN: DATA TYPE REGISTRY UND PID META RESOLVER

Als zweitgrößter Partner im Projekt brachte die GWDG ihre langjährige Erfahrung in föderierten Dateninfrastrukturen, PID-Systemen und Metadatenmanagement in FAIRCORE4EOSC ein. Zwei Schlüsselkomponenten wurden dabei maßgeblich von der GWDG entwickelt: die Data Type Registry (DTR) und der PID Meta Resolver (PIDMR).

### **EOSC Data Type Registry (DTR)**

Die Data Type Registry (siehe auch [5]) bietet einen zentralen Dienst zur Definition, Registrierung und Versionierung

## FAIRCORE4EOSC – Implementing FAIR Principles in the European Open Science Cloud

The EU project FAIRCORE4EOSC developed key software components that enable the technical implementation of FAIR principles within the European Open Science Cloud (EOSC). The GWDG was playing a leading role in developing two core components that aim to make research data findable, interoperable, and sustainably reusable.

The screenshot shows the Typeregistry Lab interface. At the top, there are navigation menus for 'Queries', 'Show Only', 'Types', 'Documentation', and 'Resources', along with a 'Sign In' button. A search bar contains the query 'type:"BasicInfoType"'. Below the search bar, there are pagination controls showing 'Showing 1 to 10 of 258 results' and a 'JSON' export button. The results list includes:

- swh\_identifier**: Modified: 2024-01-12T17:10:51.173Z, Created: 2024-01-12T17:10:51.173Z. Description: You can point to objects present in the Software Heritage archive by the means of SoftWare Heritage persistent IDentifiers, or SWHIDs for short, that are guaranteed to remain stable (persistent) over time.
- urn:nbn:de\_identifier**: Modified: 2024-01-12T17:17:22.419Z, Created: 2024-01-12T17:17:22.419Z. Description: The German URI in the urn:nbn: namespace.
- urn:nbn:fi\_identifier**: Modified: 2024-01-12T17:19:07.883Z, Created: 2024-01-12T17:19:07.883Z. Description: The Finish URI in the urn:nbn: namespace.

1\_Screenshot der DTR mit den Basis-Typen

The screenshot shows the Typeregistry Lab interface with the search query 'type:"Schema"'. It displays 'Showing 1 to 10 of 11 results'. The results list includes:

- ExtendedMimeType**: Type: Schema
- DOIP\_Operation**: Type: Schema
- FDO\_Operation**: Type: Schema
- FDO\_Service**: Type: Schema
- Group**: Type: Schema
- TaxonomyNode**: Type: Schema
- InfoType**: Type: Schema
- Profile**: Type: Schema
- BasicInfoType**: Basic Schema Elements.
- MeasurementUnit**: Type: Schema

2\_Übersicht der entwickelten Schemata. Neben dem Basis-Typ (BasicInfoType) und dem abgeleiteten Typ (InfoType) wurden weitere Standards im Bereich FAIR Digital Objects implementiert.

strukturierten Datentypen. Diese Typen werden mit maschinenlesbaren Schemata versehen und über eine Web-Oberfläche (siehe Abbildung 1) sowie per REST-API abgerufen. Die DTR unterstützt dabei sowohl die Modellierung neuer Datentypen als auch die Wiederverwendung etablierter Schemata (siehe Abbildung 2).

In die DTR ist ein Validierungsdienst integriert, der die Einhaltung definierter Datenstrukturen prüfen kann. D. h., die DTR besteht aus zwei Komponenten: dem Dienst zur Registratur der Typen und einer Type-API. Die Registratur basiert auf der Software Cordra [6], die auf die Anforderungen aus dem Projekt und an die Anforderungen einer Type-Registry angepasst wurde. Z. B. wurden Erweiterungen (sog. Hooks) implementiert, um automatisierte Prozesse in der Type-Registry abzubilden. Die Type-API ist eine Schnittstelle, über die Anwendungen direkt auf diesen Validierungsdienst zugreifen können. Die Type-API kann auch für eine Föderation von Type-Registries verwendet werden. Die Type-API sammelt dabei die registrierten Typen aus verschiedenen Registraturen ein und macht diese durchsuchbar. Jeder Datentyp wird, auch in föderierten

Registraturen, durch eine persistente Kennung (einem PID) eindeutig referenzierbar gemacht, was insbesondere für Langzeitarchivierung und Reproduzierbarkeit in der Wissenschaft entscheidend ist. Die Authentifizierung erfolgt über den bekannten Academic Cloud-Dienst der GWDG. Im Rahmen des Projekts wurde auch eine AAI-Integration mit der EOSC Core Innovation Sandbox [7] des Projekts EOSC Beyond [8] implementiert und getestet.

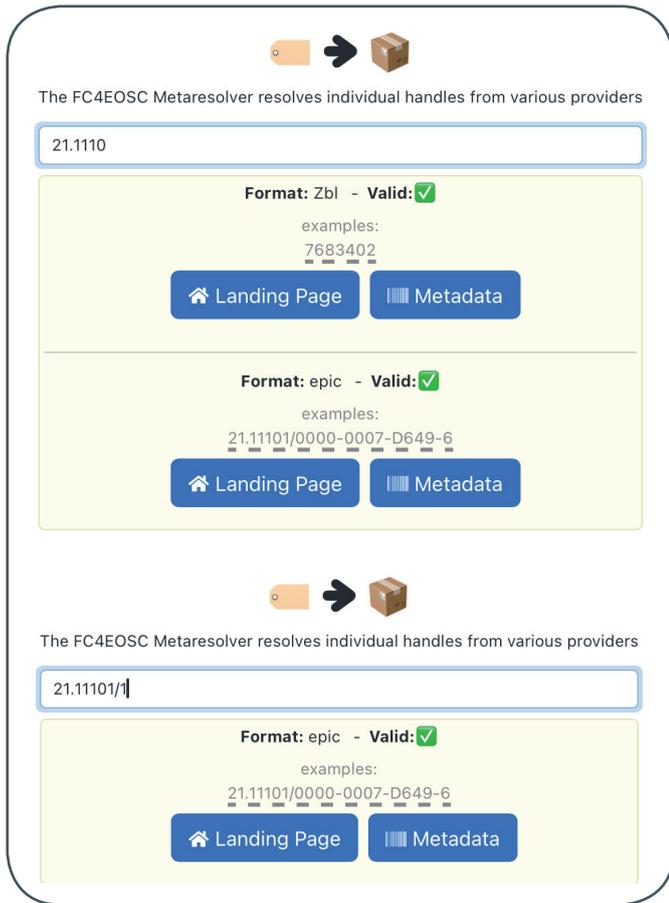


Gemeinsam mit dem Deutschen Klimarechenzentrum (DKRZ) wurde gezeigt, wie wissenschaftliche Variablen auf Grundlage von CF-Konventionen (CF = Climate and Forecast) in der DTR registriert und als valide referenzierbare Objekte genutzt werden können. So entsteht ein kontrolliertes Vokabular wissenschaftlich gesicherter Datentypen. Die DTR wird auch in weiteren Projekten, wie z. B. dem Projekt AVefi „Automatisiertes Verbundsystem für audiovisuelle Bestände über einheitliche Filmidentifikatoren“ [9], für die Standardisierung der PID-Metadaten verwendet.

Bei Interesse an der Verwendung der Data Type Registry können Sie gerne per E-Mail an [support@gwdg.de](mailto:support@gwdg.de) Kontakt mit uns aufnehmen. Bei Bedarf bieten wir auch Kurse an.

### EOSC PID Meta Resolver (PIDMR)

Der PID Meta Resolver (siehe auch [10]) fungiert als universelle Auflösungs- und Zugriffsschicht für persistente Identifikatoren. Ziel ist es, die Vielzahl existierender PID-Systeme, darunter DOI, URN:NBN oder Handle, unter einer einheitlichen technischen Schnittstelle nutzbar zu machen. Dabei erkennt der Resolver automatisch das verwendete PID-System (siehe Abbildung 3a und 3b) und bietet verschiedene Ausgabemöglichkeiten: vom Redirect auf eine Landingpage über maschinenlesbare Metadaten bis hin zur Rückgabe von Kerninformationen über das identifizierbare Objekt. Der PIDMR wurde mit mehreren Partnern entwickelt,



3a und 3b\_Bei der Eingabe wird dynamisch das PID-System erkannt. Nach Eingabe "21.1110" stehen noch zwei Systeme zur Auswahl. Nach Ergänzung des PID zu „21.11101/1“ wird nur noch ePIC als valides System erkannt.

wobei GRNET hier eine besondere Rolle zukommt. Der Betrieb der PIDMR-Komponenten ist zwischen der GWDG und GRNET aufgeteilt.

Mit der Integration von rund 50 bestehenden PID-Providern (siehe Tabelle 1) schafft der PIDMR einen neuen Standard für die systemübergreifende Nutzung und Validierung von Forschungsobjekten. Der Zugang erfolgt sowohl über eine grafische Oberfläche [11] als auch über eine RESTful API [12]. Die GWDG betreibt den technischen Resolver, der auf dem Handle-System [13] basiert. Das Besondere an der Drei-Komponenten-Implementierung liegt am Austausch der Information zu den PID-Providern. D. h., auch die grafische Oberfläche kann schon bei der Eingabe einzelner PIDs ihre Zuordnung prüfen und validieren.

### WEITERE EOSC-KERNKOMPONENTEN

Neben DTR und PIDMR entstanden sieben weitere technische Komponenten, die verschiedene Aspekte FAIRer Forschung abdecken. Das *Compliance Assessment Toolkit (CAT)* ermöglicht die automatische Prüfung von FAIR-Kriterien und PID-Policies anhand definierter Metriken. Die *Metadata Schema and Crosswalk Registry (MSCR)* erlaubt die Registrierung und Pflege von Metadatenstandards sowie deren Abbildung zueinander.

Mit *EOSC Pid Graph (PIDGraph)* existiert ein Dienst zur Visualisierung und Analyse von Beziehungen zwischen PIDs, etwa zwischen Publikationen, Daten und Akteur\*innen. Der *EOSC Research Discovery Graph Service (RDGraph)* dient als Graph-basierter

| NAME              | KURZBESCHREIBUNG                                      |
|-------------------|---|
| ark               | ARK alliance  |
| arXiv             | arXiv Identifier                                      |
| Bibcode           | Bibliographic Code                                    |
| BioSample         | BioSample Identifier                                  |
| COL               | Catalogue of Life                                     |
| CVCL              | Cellosaurus Vocabulary Cell Line Identifier           |
| dbGaP             | Database of Genotypes and Phenotypes                  |
| dbVar             | dbVAR ID for human genomic Struction Variation        |
| DID               | Decentralized Identifiers                             |
| DigiZeitschriften | DigiZeitschriften Identifier                          |
| DOI               | Digital Object Identifier                             |
| EAN13             | European Article Number                               |
| ePIC              | Handles in namespace 21.*                             |
| ePIC_legacy       | Handles in a 5 digit namespace                        |
| GDS_ID            | Gene Expression Omnibus Dataset Identifier            |
| GDZ               | The Göttingen Digitization Center                     |
| Genome_ID         | Nation Center for Biotechnology Information           |
| GND               | Gemeinsame Normdatei German National Library          |
| HAL               | HAL article Identifier                                |
| IdRef             | Identifiants et Référentiels pour l'ESR               |
| IGSN              | International Generic Sample Number                   |
| InChIKey          | International Chemical Identifier                     |
| ISAN              | International Standard Audiovisual Number             |
| ISBN              | International Standard Book Number                    |
| ISLRN             | International Standard Language Resource Number       |
| ISMN              | International Standard Music Number for Notated Music |
| ISNI              | International Standard Name Identifier                |
| ISSN              | International Standard Serial Number                  |
| LCCN              | Library of Congress Control Number                    |
| LDC               | The Linguistic Data Consortium                        |
| nanopub           | Nanopublications                                      |
| ORCID             | ORCID Identifier                                      |
| PMCID             | PubMed Central ID                                     |
| PRIDE             | Proteomics Identifier                                 |
| PubMed            | PubMed Identifier                                     |
| RAiD              | Research Activity Identifier                          |
| ROR               | Research Organisation Registry                        |
| ScopusAuthorID    | Scopus Author Identifier                              |
| swh               | Software heritage persistent identifier               |
| swMATH            | swMATH ID   |
| urn:nbn:ch        | Swiss URN-NBN   |
| urn:nbn:de        | German URN-NBN  |
| urn:nbn:fi        | Finish URN-NBN  |
| urn:nbn:nl        | Dutch URN-NBN   |
| wikidata          | Wikidata Identifier                                   |
| ZB_Pub            | Zoo Bank Publication Identifier                       |
| Zbl               | zbMATH Open document ID                               |
| zbMATH            | zbMATH author ID                                      |
| Zendo             | zenodo identifier                                     |

Tabelle 1: Übersicht der zum Zeitpunkt der Veröffentlichung verfügbaren PID-Provider, alphabetisch sortiert

Discovery Service zur Ressourcensuche über EOSC-Quellen hinweg. Der *Research Activity Identifier* (RAiD) ist ein neuer persistenter Identifier, welcher speziell auf die Bedürfnisse von Forschungsprojekten zugeschnitten ist. Der *EOSC Research Software APIs and Connectors Service* (RSAC) wiederum bietet APIs zur nachhaltigen Referenzierung und Archivierung von Forschungssoftware. Die *Software Heritage Mirror-Komponente* (SWHM) spiegelt die Inhalte der internationalen Plattform Software Heritage, um Forschungssoftware nachhaltiger verfügbar zu machen.

Die Beschreibung und Nutzung der Kernkomponenten sind auf der Projektseite [14] dargestellt.

## PROJEKTSTRUKTUR UND ANWENDUNGSBEZUG

Die technische Entwicklung erfolgte in enger Zusammenarbeit mit fünf Anwendungsfällen (Use Cases), bei denen die Komponenten unter realen Bedingungen getestet wurden. Darunter finden sich Themen wie Klimaforschung, Sozial- und Geisteswissenschaften, nationale Forschungsdatenmanagement-Infrastrukturen und disziplinübergreifende Forschung. Die Rückmeldungen aus diesen Szenarien flossen direkt in die Entwicklung ein und halfen, die Werkzeuge praxisnah auszurichten.

Die zentrale Koordinationsrolle übernahm das finnische CSC. Die GWDG arbeitete eng mit Partnern wie DKRZ, GRNET, SURF, DataCite und OpenAIRE zusammen. Eine Besonderheit des Projekts war die enge Integration mit dem europäischen Schwesterprojekt FAIR-IMPACT, das insbesondere für die konzeptionelle Unterstützung und Nachhaltigkeit zuständig ist.

## NACHHALTIGKEIT UND AUSBLICK

Nach Projektende ist nun geplant, die entwickelten Dienste in produktive, nachhaltig geförderte Services zu überführen. Die DTR könnte dauerhaft bei der GWDG betrieben und in internationale Typen-Ökosysteme eingebunden werden. Der PIDMR soll ebenfalls langfristig verfügbar bleiben. Durch die Umstrukturierung der Europäischen Open Science Cloud in verschiedene Nodes werden die Dienste zumindest kurzfristig nicht in das EOSC-Node

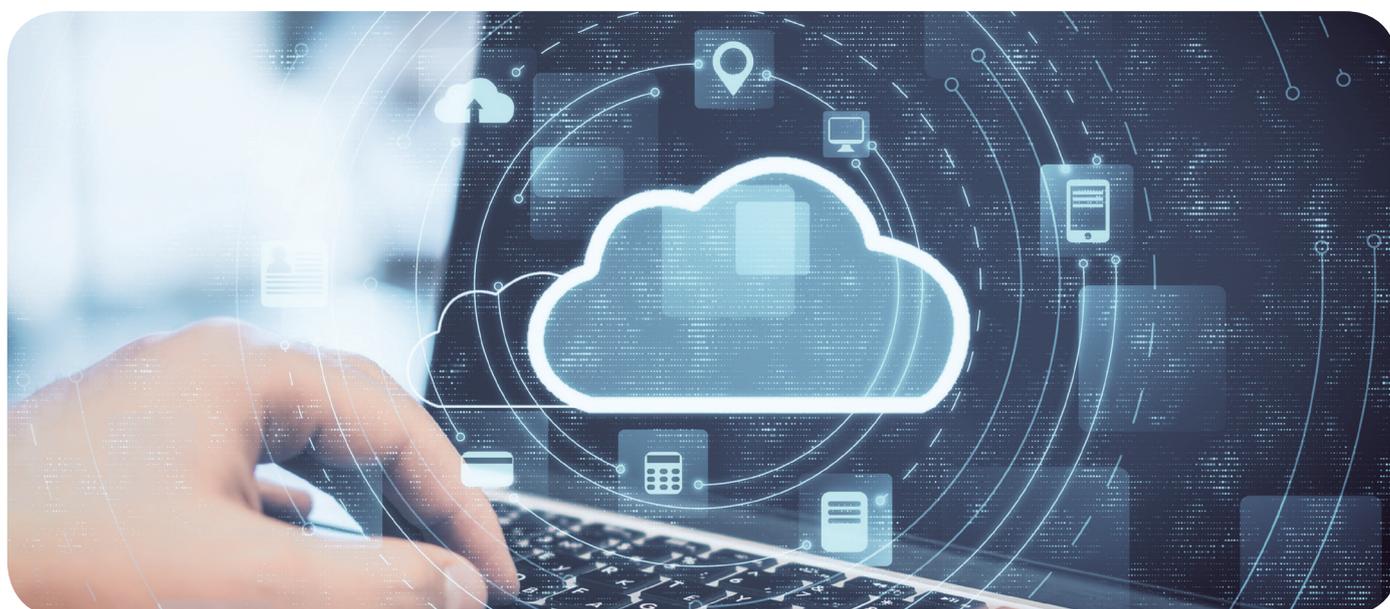
Portfolio übernommen. Doch durch die Mitgliedschaft in verschiedenen größeren Konsortien oder Infrastrukturen (z. B. Eudat oder NFDI), besteht die Möglichkeit, diese Dienste einer breiteren Zielgruppe anzubieten.

## FAZIT

FAIRCORE4EOSC legt die technische Grundlage für eine interoperable, nachhaltige und FAIR-orientierte EOSC. Die von der GWDG entwickelten Komponenten DTR und PIDMR adressieren zentrale Herausforderungen in der Datentypisierung und der standardisierten PID-Nutzung. Gemeinsam mit den übrigen Kernkomponenten schaffen sie ein skalierbares technisches Rückgrat für den europäischen Wissenschaftsraum.

## LINKS UND REFERENZEN

- [1] <https://faircore4eosc.eu>
- [2] <https://fair-impact.eu>
- [3] [https://gwdg.de/about-us/gwdg-news/2022/GN\\_6-2022\\_www.pdf](https://gwdg.de/about-us/gwdg-news/2022/GN_6-2022_www.pdf)
- [4] Europäische Kommission, Generaldirektion Forschung und Innovation und EOSC Executive Board, Strategic Research and Innovation Agenda (SRIA) of the European Open Science Cloud (EOSC), Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, 2022, <https://data.europa.eu/doi/10.2777/935288>
- [5] [https://gwdg.de/about-us/gwdg-news/2019/GN\\_12-2019\\_www.pdf](https://gwdg.de/about-us/gwdg-news/2019/GN_12-2019_www.pdf)
- [6] <https://cordra.org>
- [7] <https://www.eosc-beyond.eu/service/eosc-core-innovation-sandbox>
- [8] <https://www.eosc-beyond.eu>
- [9] <https://www.av-efi.net>
- [10] [https://gwdg.de/about-us/gwdg-news/2023/GN\\_11-12-2023\\_www.pdf](https://gwdg.de/about-us/gwdg-news/2023/GN_11-12-2023_www.pdf)
- [11] <https://pidmr.argo.grnet.gr>
- [12] <https://api.pidmr.argo.grnet.gr>
- [13] <https://handle.net>
- [14] <https://faircore4eosc.eu/eosc-core-components>



# DLR High-Performance Computing and Networking (HPCN) Workshop 2025

## Text und Kontakt:

Alexander Goldmann  
alexander.goldmann@gwdg.de

Dr. Nils Kanning  
nils.kanning@gwdg.de

Am 24. und 25. Juni 2025 trafen sich Expert\*innen des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR) sowie aus Forschung und Industrie im Göttinger Rechenzentrum, dem Standort des von der GWDG betriebenen DLR-Clusters CARO, um aktuelle Entwicklungen im Bereich High Performance Computing und Networking (HPCN) vorzustellen und zu diskutieren. Der Workshop ermöglichte einen intensiven Austausch zwischen Anwender\*innen, Betreibern und Anbietern von HPC-Systemen. Mit dabei waren Referent\*innen unter anderem von der GWDG, dem HLRS Stuttgart, NVIDIA, der RWTH Aachen, SpiNNcloud, der TH Deggendorf, der TU Dresden und der Universität Stuttgart. Im Anschluss an den HPCN-Workshop sammelte das CARO-Admin-Team der GWDG im Rahmen des angegliederten DLR HPC Community Workshops direktes Feedback von den Nutzer\*innen des Clusters.

## HPC-AUSTAUSCH IM GÖTTINGER RECHENZENTRUM

Hochleistungsrechnen ist ein wichtiges Werkzeug für die Forschung des DLR, da es für zahlreiche Simulationen in Luft- und Raumfahrt, Bodentransport und Windenergie unerlässlich ist. Die Teilnehmer\*innen des Workshops erfuhren bereits bei der

Begrüßung, dass das DLR eine lange Tradition im Bereich HPC hat (siehe Abbildung 1). Schon 1960 unterstützte ein „HPC“-System, das noch auf Lochkartenbasis arbeitete, die Mitarbeiter\*innen der Aerodynamischen Versuchsanstalt (AVA) in Göttingen. Seit mehr als 20 Jahren dient der HPCN-Workshop als Plattform des DLR für Diskussionen und Präsentationen zum Thema HPC.

Organisiert wurde der diesjährige Workshop vom DLR, der Georg-August-Universität Göttingen, der GWDG und dem Zentrum für Informationsdienste und Hochleistungsrechnen (ZIH) der TU Dresden – ein starkes Team aus Forschung und HPC-Infrastruktur.

## VIELFÄLTIGES VORTRAGSPROGRAMM

Das Vortragsprogramm des Workshops deckte ein breites Themenspektrum rund um HPC ab.



1\_Begrüßung der Teilnehmer\*innen des HPCN-Workshops im Hörsaal des Göttinger Rechenzentrums

## DLR High-Performance Computing and Networking (HPCN) Workshop 2025

From 24 to 25 June 2025, experts from the German Aerospace Centre (DLR) as well as from research and industry met at the Göttingen Data Centre, the location of the DLR cluster CARO operated by the GWDG, to present and discuss current developments in the field of high-performance computing and networking (HPCN). Following the HPCN workshop, the CARO admin team of the GWDG gathered direct feedback from cluster users as part of the affiliated DLR HPC Community Workshop.

## Simulationen auf CARO und CARA

Den Kern des Workshops bildeten die Beiträge von DLR-Forscher\*innen, die ihre mithilfe der beiden DLR-Hochleistungsrechner CARO in Göttingen und CARA in Dresden erzielten Ergebnisse vorstellten. Zentraler Bestandteil waren dabei oft numerische Strömungssimulationen mit DLR-eigenen Codes. Die Anwendungsgebiete reichten von der Umströmung von Flugzeugtragflächen über Hubschrauber bis hin zu Raumfahrzeugen.

## HPC-Methoden

Darüber hinaus gab es Vorträge, die sich mit HPC-Methodik, -Workflows und -Codes befassten. Hierzu zählen die Integration von KI-Techniken in Simulationen sowie Weiterentwicklungen des FlowSimulators. Letzterer ist ein vom DLR entwickeltes Simulationsframework, das für zahlreiche Berechnungen auf den DLR-Clustern zum Einsatz kommt. Die vorgestellten Entwicklungen werden in Zukunft auch in die Softwarestacks von CARO und CARA Einzug halten und die Simulationen der Nutzer\*innen beschleunigen.

## Keynotes

Ein weiteres Highlight waren die Keynotes externer Sprecher\*innen, die neue Entwicklungen beim HPC und in angrenzenden Bereichen aufzeigten:

- Bastian Koller (HLRS) rekapitulierte die Entwicklung des Höchstleistungsrechenzentrums Stuttgart zu einem nationalen HPC-Zentrum und warf einen Blick in die Zukunft, einschließlich der aktuell am HLRS entstehenden AI Factory HammerHAI.
- Matthias Meinke (RWTH Aachen) referierte über turbulenzskalenauflösende Simulationen zur Vorhersage von Fluglärm.
- Helena Liebelt (TH Deggendorf) gab einen Überblick über den aktuellen Stand des Quantencomputings, das zunehmend an Bedeutung gewinnt.
- Matthias Lohrmann (SpiNNcloud) präsentierte selbstentwickelte Chips für das neuromorphe Computing, die auf Kernen mit ARM-Architektur basieren.

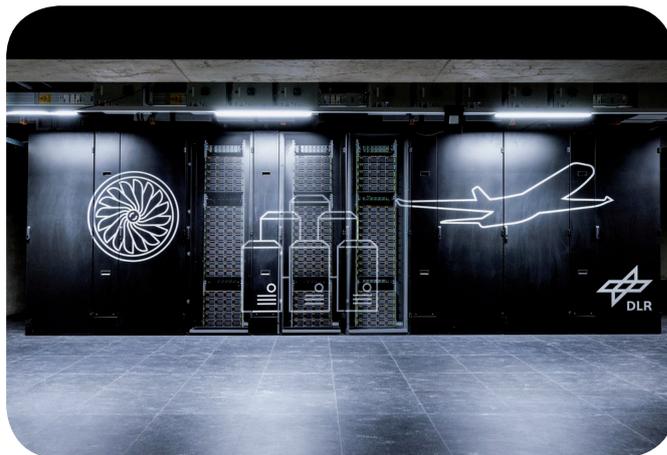
## EXKLUSIVE CLUSTER-BESICHTIGUNGEN

Abgerundet wurde das Programm durch Besichtigungen des im Göttinger Rechenzentrum installierten DLR-Clusters CARO (siehe Abbildung 2). Die Teilnehmer\*innen hatten so die Möglichkeit, das über 1.300 Server umfassende System, welches sie zum Teil tagtäglich in ihrer Arbeit verwenden, einmal vor Ort zu sehen. Die Führungen boten zudem Einblicke in die umfangreiche Kühlungsinfrastruktur des Rechenzentrums, die den energieeffizienten Betrieb von CARO ermöglicht.

## DLR HPC COMMUNITY WORKSHOP

### Interaktion zwischen Nutzer\*innen und Admin-Teams der DLR-Cluster

Am 25. Juni 2025 folgte im Göttinger Rechenzentrum nahtlos der DLR HPC Community Workshop. Dieser richtete sich speziell an DLR-Forscher\*innen, die eines der beiden hauseigenen HPC-Systeme CARO und CARA verwenden. Der Workshop



2\_DLR-HPC-Cluster CARO (DLR, CC BY-NC-ND 3.0)

ermöglichte im interaktiven World-Café-Format den direkten Austausch zwischen Nutzer\*innen und Admin-Teams beider Systeme. Die Teilnehmer\*innen hatten die Gelegenheit, Feedback zum Betrieb zu geben und Ideen zur Weiterentwicklung der Dienste rund um die Cluster beizutragen.

Der HPC Community Workshop wurde erstmals gemeinsam vom CARO-Team der GWDG und dem CARA-Team des ZIH der TU Dresden veranstaltet. Die Veranstaltung fand in enger Zusammenarbeit mit dem HPC-Kompetenzzentrum des DLR-Instituts für Softwaremethoden zur Produkt-Virtualisierung statt. Dieses koordiniert den Betrieb beider Cluster auf DLR-Seite.

### World-Café-Format und thematische Schwerpunkte

Um eine offene Diskussion und Ideensammlung in kleinen Gruppen zu ermöglichen, setzte der Workshop auf das bewährte World-Café-Format. In Arbeitssitzungen evaluierten die Gruppen den Status quo und erarbeiteten konkrete Verbesserungsvorschläge zu folgenden Themengebieten:

- Community und Support: Unter anderem wurden die monatlich stattfindenden Treffen der Nutzer\*innen, die Bearbeitung von Serviceanfragen sowie mögliche neue Supportformate diskutiert.
- HPC-Betrieb: Hier lagen die Schwerpunkte auf der Job-Priorisierung und dem Datenmanagement.
- Software: Es wurde über die Auswahl und Bereitstellung des wissenschaftlichen Softwarestacks sowie über neue Dienstangebote gesprochen.

Diese Arbeitssitzungen wurden von Mitgliedern des CARO- und des CARA-Teams moderiert. Anschließend stellten sie die Ergebnisse im Abschlussplenum vor.

## FAZIT

Sowohl der diesjährige HPCN-Workshop als auch der HPC Community Workshop boten eine wertvolle Plattform für den Austausch zwischen den Forscher\*innen des DLR und den HPC-Expert\*innen. Die Teilnehmer\*innen konnten spannende Einblicke in aktuelle Entwicklungen gewinnen, und es wurden praxisnahe Lösungen und Ideen für die Weiterentwicklung der HPC-Infrastruktur des DLR erarbeitet. Die Veranstaltung unterstrich die Bedeutung von Zusammenarbeit und kontinuierlichem Dialog für den Fortschritt im Bereich des Hochleistungsrechnens. ■

# IHK-Abschlussprojekt „Entwicklung eines Backend-Microservices für Auftragsverarbeitungsverträge“

## Text und Kontakt:

Maria Elisabeth Hanebutt  
maria.hanebutt@gwdg.de

Maria Elisabeth Hanebutt hat im Juni 2025 ihre Ausbildung zur Fachinformatikerin im Bereich der Anwendungsentwicklung bei der GWDG erfolgreich beendet. Der praktische Teil ihrer Abschlussprüfung umfasste die Entwicklung einer Backend-Struktur für eine Webanwendung zur Selbstverwaltung von Auftragsverarbeitungsverträgen (AVV), die für Institute, die unsere Dienste in Anspruch nehmen wollen, als Grundlage für eine datenschutzkonforme Zusammenarbeit dient.

## AUSBILDUNG ZUR FACHINFORMATIKERIN FÜR ANWENDUNGSENTWICKLUNG IN THEORIE UND PRAXIS

Die GWDG bildet schon seit einigen Jahren Fachinformatiker\*innen in den beiden Fachrichtungen Anwendungsentwicklung und Systemintegration aus. Künftige Anwendungsentwickler\*innen erlangen im Rahmen ihrer Ausbildung die Kenntnisse und Fähigkeiten, die sie in ihrem späteren IT-Arbeitsalltag benötigen. Dazu gehören das Erlernen von Programmiersprachen wie Java und C#, die Verwendung von Frameworks und dazugehörigen Bibliotheken, die Speicherung und Sicherung von Daten im Kontext der Anwendung sowie der Aufbau einer logisch strukturierten und ressourcenschonenden Softwarearchitektur. Die Auszubildenden werden im Laufe ihrer Ausbildung in Projekten aus unserer Firmenlandschaft eingebunden, um praktische Erfahrungen zu sammeln. Die Ausbildung wird im Rahmen eines dualen Systems der IHK durchgeführt, das begleitend zur betrieblichen Ausbildung einen Besuch der Berufsschule beinhaltet. Dort werden theoretische Fachkompetenzen aus den Bereichen Wirtschaft, Englisch, Netzwerktechnik sowie auch Programmierung vermittelt.

## AUSGANGSLAGE UND SOLL-ANALYSE

Aktuell werden AVV von der GWDG-Verwaltung händisch erstellt. Diese werden als Grundlage für eine datenschutzkonforme Zusammenarbeit benötigt, damit externe Institute unsere Dienste wie z. B. die Cloud-Plattform „Academic Cloud“ für Hochschulen und Forschungseinrichtungen in Deutschland nutzen können. Dadurch kommt es zu einer höheren Fehleranfälligkeit bei der Dateneingabe und zu einem hohen Zeit- und Personalaufwand. Ziel des Projekts ist die Entwicklung einer Microservice-Backend-Struktur als Grundlage für einen Selfservice zur AVV-Verwaltung. In diesem Webservice können Institute eigenverantwortlich AVV erstellen, wodurch der Prozess automatisiert

und Verwaltungsaufwand reduziert wird. Der Zugriff erfolgt über Single Sign-on (SSO): Nutzer\*innen, die im Academic-Portal bereits eingeloggt sind, werden automatisch authentifiziert und autorisiert. Die eigenverantwortliche Eingabe reduziert Fehler und die zentrale Speicherung aller Verträge in einer Datenbank erhöht die Effizienz gegenüber der physischen Ablage. Die Microservice-Architektur ist zudem skalierbar und kann in weitere Projekte integriert werden.

## PLANUNG UND UMSETZUNG

Zu den verwendeten Technologien gehören die Programmiersprache Java in Verbindung mit der Architektur des Representational State Transfer Application Programming Interface (REST-API),

### Graduation Project for an Apprenticeship at the GWDG

Maria Elisabeth Hanebutt successfully completed her apprenticeship as a Software Developer at the GWDG in June 2025. As part of the final exam, she developed the backend of a web application for managing contract data, using the Java Spring Boot framework and an adapted Model View Controller (MVC) architecture, focusing exclusively on backend components without a dedicated view layer. A RESTful API with clearly defined endpoints enables structured and secure access to a MySQL database, allowing seamless integration with future frontend systems. During the project, she was able to apply and deepen the technical skills acquired during her training, including designing clean and maintainable code, planning software architectures and integrating database layers using Spring Data JPA. The result reflects solid technical expertise, practical understanding of modern backend development and a professional approach to implementing complex software solutions.

die eine standardisierte und flexible Bereitstellung von Webdiensten ermöglicht. Darüber hinaus wurde das Spring Boot Framework eingesetzt, das eine schnelle und unkomplizierte Entwicklung von Java-basierten Webanwendungen unterstützt. Spring Boot basiert auf dem etablierten Spring Framework und bietet vordefinierte Konfigurationen sowie Bibliotheken, um wiederkehrende Aufgaben wie das Erstellen von Webservices, das Anbinden und Konfigurieren von Datenbanken oder das Testen von Anwendungen zu erleichtern. Ein wesentlicher Vorteil liegt in den integrierten Webservern wie Tomcat sowie der umfassenden Unterstützung für verschiedene Datenbanken.

In dem Projekt bildet Spring Boot die Grundlage für die Entwicklung einer REST-API, die mithilfe von Spring Data JPA mit einer relationalen MySQL-Datenbank kommuniziert. Um die Verwaltung und Versionierung der benötigten Bibliotheken zu strukturieren, kommt zusätzlich das Build- und Management-Tool Maven zum Einsatz. Dieses Tool ermöglicht es, alle Abhängigkeiten zentral in der sogenannten *pom.xml*-Konfigurationsdatei zu pflegen, wodurch die Projektorganisation vereinfacht und die langfristige Wartbarkeit sichergestellt wird.

## ARCHITEKTUR UND ABLAUF DER WEBANWENDUNG

Das Projekt basiert auf einer angepassten Version des Model-View-Controller (MVC)-Patterns, einem Entwurfsmuster zur Trennung von Daten, Logik und Darstellung. Da der Fokus dieses Projekts ausschließlich auf dem Backend liegt, dem Teil der Software, der im Hintergrund arbeitet und nicht direkt für Benutzer\*innen sichtbar ist, entfällt der View-Part, der normalerweise für die grafische Ausgabe zuständig wäre.

Aus dieser Anpassung ergibt sich die in Abbildung 1 dargestellte Microservice-Struktur mit den Komponenten Model (Daten), Controller (Logik) und Service (Geschäftslogik). Das Model verwaltet und strukturiert die Daten, der Controller verarbeitet eingehende Anfragen und der Service bildet die Geschäftslogik ab, also die Regeln und Abläufe für den Umgang mit den Daten.

Der Zugriff auf Ressourcen erfolgt über sogenannte Uniform Resource Identifier (URI). In Abbildung 1 ist dies beispielhaft mit <https://localhost:8080/Beispiel/getAll> dargestellt. Ein URI ist eine standardisierte Zeichenkette, ähnlich einer Webadresse, die eine

Ressource eindeutig beschreibt. Anstatt diesen URI später über einen Button im Frontend aufzurufen, kann er auch direkt im Browser des Clients eingegeben werden.

Der AVV-Client fungiert als Application Programming Interface (API), eine definierte Schnittstelle, über die andere Programme oder Systeme auf Funktionen und Daten des Backends zugreifen können, ohne dessen interne Funktionsweise zu kennen. Das spätere Frontend kann auf diese Weise gezielt Informationen über definierte URI-Endpunkte abrufen und für Benutzer\*innen visuell darstellen.

Hinter dem AVV-Client nimmt ein AVV-REST-Controller die Anfragen entgegen und verarbeitet sie. REST steht für Representational State Transfer und beschreibt ein Konzept für den standardisierten Datenaustausch über das Internet, üblicherweise über das Hypertext Transfer Protocol (HTTP). Der REST-Controller stellt eine Webschnittstelle bereit, über die externe Systeme per HTTP mit der Anwendung kommunizieren.

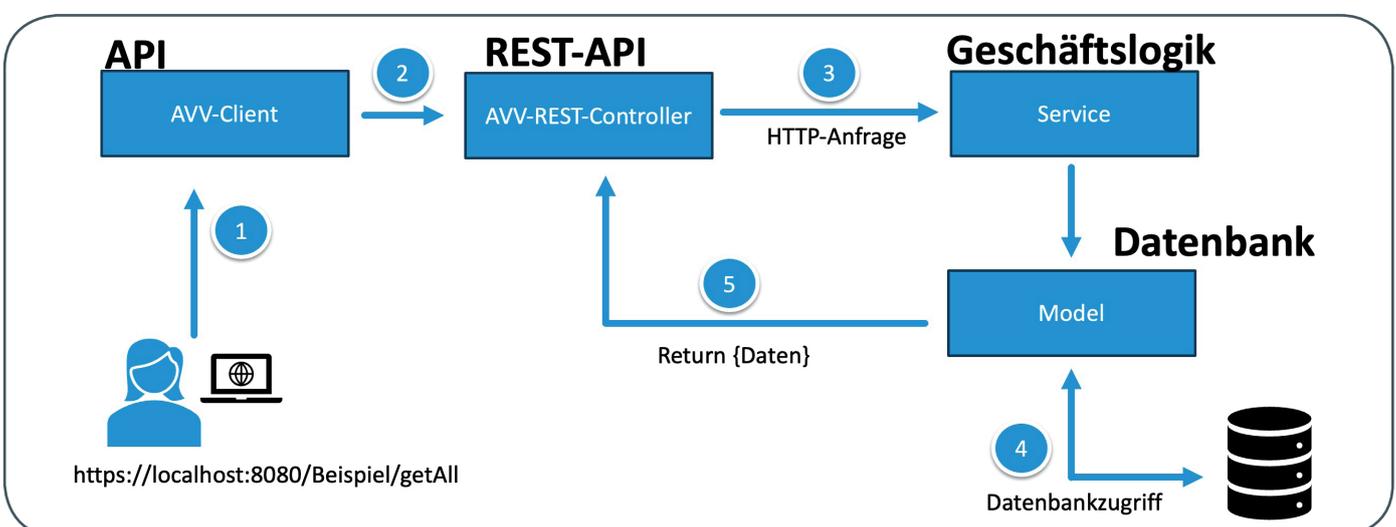
Im Backend ruft der Controller Methoden des sogenannten Service Layers auf. In diesem Layer ist die Geschäftslogik implementiert, die festlegt, wie auf die Datenbank zugegriffen wird und welche Informationen bereitgestellt werden. Die vom Service abgerufenen Daten werden an den Controller zurückgegeben, der sie anschließend beim Aufruf des entsprechenden Endpunkts an den Client weiterleitet.

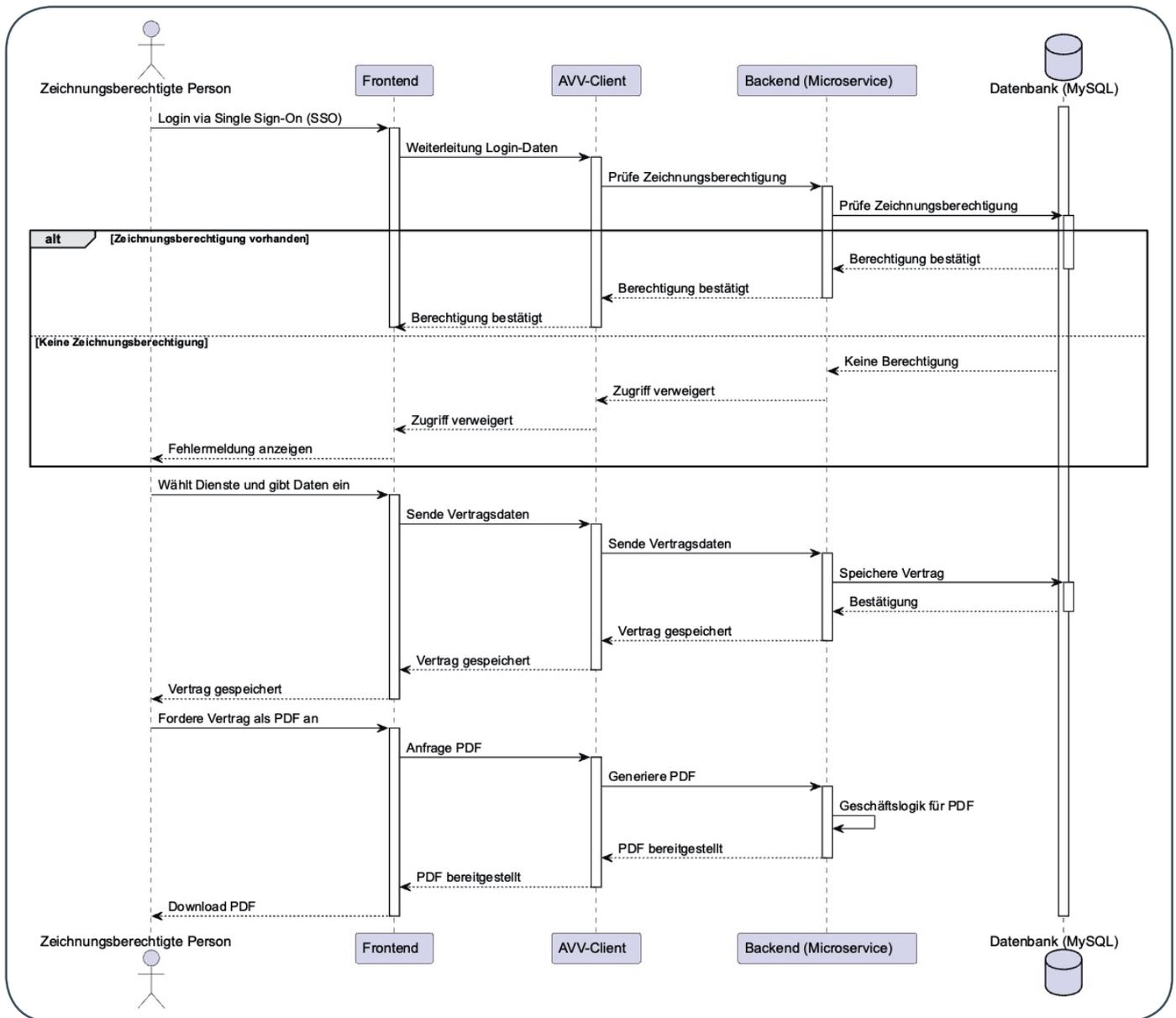
Zur Veranschaulichung dieses Ablaufs zeigt Abbildung 2 ein Sequenzdiagramm, das beispielhaft den Ablauf vom Login einer zeichnungsberechtigten Person eines Institutes über Single Sign-on bis zur Datenbereitstellung im geplanten Frontend darstellt. Single Sign-On ermöglicht eine einmalige Authentifizierung, wodurch Benutzer\*innen verschiedene Bereiche des Systems nutzen können, ohne sich erneut anmelden zu müssen.

Die klare Trennung der Verantwortlichkeiten und die gewählte Architektur sichern die Wartbarkeit und Erweiterbarkeit des Systems und schaffen eine stabile Grundlage für den Zugriff des Frontends auf die erforderlichen Daten.

## AUSBLICK

Das Projekt hat eine solide technische Grundlage geschaffen und sorgt für eine zuverlässige Umsetzung der Geschäftslogik sowie die Anbindung an die MySQL-Datenbank. Der Einsatz





2\_Sequenzdiagramm eines Anwendungsfalls

moderner Technologien wie Spring Boot, Spring Data JPA und Lombok tragen dazu bei, eine gut strukturierte und wartbare Anwendung zu entwickeln.

Für die Zukunft gibt es verschiedene Erweiterungspläne. Als nächstes ist geplant ein Frontend zu erstellen, das eine benutzerfreundliche Oberfläche für die Arbeit mit den Vertragsdaten bietet. Außerdem bietet die aktuelle Version des Projekts noch keine vollständige Integration des SSO. Diese Methode bietet gegenüber klassischen Login-Mechanismen eine höhere Sicherheit und Flexibilität, insbesondere im Hinblick auf die Einbindung externer Authentifizierungsdienste. Die Implementierung einer solchen Authentifizierung erfordert eine sorgfältige Integration, um eine nahtlose und sichere Funktion zu gewährleisten.

Zudem ist eine Anbindung des firmeninternen Identity Management Systems (IdM) vorgesehen, um eine vollständige und sichere Lösung zu bieten. Durch diese Integration sollen Benutzerinformationen wie Rollen, Namen und Institute automatisch und sicher über das SSO aus dem IdM ausgelesen werden. Damit wird sowohl die Authentifizierung als auch die Autorisierung zentral gesteuert. Dies erhöht nicht nur die Sicherheit, sondern

vereinfacht auch die Benutzerverwaltung.

## LESSONS LEARNED UND FAZIT

Nach dieser Abschlussprojektarbeit konnten einige neue Erkenntnisse gewonnen werden. Unter anderem hat sich gezeigt, dass eine gut strukturierte Vorgehensweise mit dem vorherigen Erstellen von UML-Diagrammen die spätere Implementierung deutlich erleichtert, da die wichtigsten Komponenten und Abläufe frühzeitig sichtbar und nachvollziehbar werden. Ebenso wurde deutlich, wie hilfreich eine systematische Fehlersuche und der Einsatz von Debugging-Tools sind, um Probleme schnell zu identifizieren und zu lösen. Ein weiterer wichtiger Aspekt war die Bedeutung von Clean-Code-Prinzipien und klaren Benennungen von Variablen und Klassen, um eine saubere und gut verständliche Struktur zu schaffen.

Zu Beginn des Projekts war ich zunächst noch etwas unsicher und musste den passenden Ansatz für die Umsetzung finden, doch gerade dieser Prozess hat mir geholfen, das Projekt von Grund auf besser zu verstehen. Nachdem der richtige Weg

gefunden war, entwickelte sich die Arbeit sehr flüssig und strukturiert, sodass ich kontinuierlich Fortschritte erzielen konnte. Auch wenn im Nachhinein noch mehr Zeit für Qualitätssicherung und Tests hilfreich gewesen wäre, hat genau dieser Verlauf dazu beigetragen, wertvolle Erfahrungen zu sammeln, die für die spätere Wartbarkeit und Nachvollziehbarkeit des Projekts von großem Nutzen sind.

Darüber hinaus konnte ich in dem Projekt die in der Ausbildung erworbenen Kenntnisse gezielt einsetzen, insbesondere im Umgang mit der Versionsverwaltung durch Git. Das Projekt hat mir außerdem mehr Sicherheit im Programmieren gegeben und dazu

beigetragen, dass sich Standardabläufe und verschiedene Systemprozesse nachhaltig gefestigt haben. Besonders bereichernd war es, eigene Verantwortung zu übernehmen und den gesamten Entwicklungsprozess aktiv mitzugestalten, was mir viel Freude bereitet hat.

Abschließend möchte ich mich für die Zeit in der Ausbildung bedanken, in der ich nicht nur fachliches Wissen aufbauen, sondern auch wertvolle praktische Erfahrungen sammeln konnte, die mir bei der erfolgreichen Umsetzung dieses Projekts sehr geholfen haben. ●



# Chat AI

## KI sicher und anonym nutzen!

### Ihre Anforderung

Sie suchen zur Unterstützung Ihrer täglichen Arbeit nach einem einfachen Chatbot auf dem aktuellen Stand der KI-Technologie, der keine Kompromisse beim Datenschutz macht.

### Unser Angebot

Wir bieten mit Chat AI einen einfachen und sicheren Zugang zu leistungsstarker KI. Über eine intuitive Oberfläche können Sie direkt mit verschiedenen KI-Modellen chatten, Ihre Fragen stellen, Antworten und Unterstützung für Ihr Studium, Ihre Lehre oder Ihre Forschung erhalten. Die KI-Modelle können für die Verarbeitung von Nachrichten, Audioaufnahmen oder Dateien genutzt werden. Wenn Sie unsere internen KI-Modelle verwenden, werden Ihre Daten und Inhalte nur in Ihrem Browser gespeichert und bei uns direkt nach der Verarbeitung wieder gelöscht.

### Ihre Vorteile

- > Genaue und relevante Informationen
- > Einfache Benutzeroberfläche
- > Laufende Verbesserung und Weiterentwicklung
- > Nutzung verschiedener KI-Modelle (u. a. OpenAI, Qwen, DeepSeek und Mistral)
- > Unterstützung bei technischen Problemen
- > Hohe Sicherheit und Datenschutz
- > Einfache Nutzung des RAG-Systems „Arcana“ zur Einbeziehung einer Vektordatenbank
- > Konfigurierbare, speicherbare und teilbare System-Prompts
- > Auf Anfrage API-Zugriff zur Einbindung eigener Werkzeuge

### Interessiert?

Jede\*r Nutzer\*in mit einem Konto der Max-Planck-Gesellschaft oder der Universität Göttingen und Nutzer\*innen einer teilnehmenden Hochschule der Academic Cloud können den Dienst „Chat AI“ nutzen. Sie benötigen lediglich einen aktuellen Webbrowser.

[-> chat-ai.academiccloud.de](https://chat-ai.academiccloud.de)

## NEUER MITARBEITER MORITZ KUSCHEL

Seit dem 1. Juli 2025 unterstützt Herr Moritz Kuschel die Arbeitsgruppe „Netze“ (AG N) als studentische Hilfskraft. Zu seinen Tätigkeiten gehört unter anderem die Unterstützung bei der Netzwerkautomatisierung. Herr Kuschel studiert zurzeit Informatik und Philosophie an der Georg-August-Universität Göttingen. Er ist per E-Mail unter [moritz.kuschel@gwdg.de](mailto:moritz.kuschel@gwdg.de) zu erreichen.



Steilen



## NEUE AUSZUBILDENDE OLIVER BECKERMANN, INGA VON FREYTAG-LÖRINGHOFF UND BENNET ZIMMERMANN

Am 1. August 2025 hat Herr Oliver Beckermann seine Ausbildung zum Fachinformatiker (IHK) in der Fachrichtung Anwendungsentwicklung bei der GWDG begonnen. Er gehört der Arbeitsgruppe „Organisation, Betrieb und Entwicklung von Diensten“ (AG D) an. Herr Beckermann hatte zuvor die Fachoberschule mit Schwerpunkt Informatik abgeschlossen und konnte dort bereits erste Erfahrungen mit verschiedenen Programmiersprachen sammeln. Er ist per E-Mail unter [oliver.beckermann@gwdg.de](mailto:oliver.beckermann@gwdg.de) zu erreichen.

Lewandrowski



Am 1. August 2025 haben Frau Inga von Freytag-Löringhoff und Herr Bennet Zimmermann ihre Ausbildung zum/zur Fachinformatiker\*in (IHK) in der Fachrichtung Systemintegration bei der GWDG begonnen. Beide gehören der Arbeitsgruppe „Nutzer-service und Betriebsdienste“ (AG H) an. Frau von Freytag-Löringhoff war dort auch schon vor ihrer Ausbildung seit August 2023 als wissenschaftliche Hilfskraft im Rahmen des Microsoft 365-Supports tätig. Sie ist per E-Mail unter [inga.vonfreytagloeringhoff@gwdg.de](mailto:inga.vonfreytagloeringhoff@gwdg.de) zu erreichen. Herr Zimmermann besuchte vor seiner Ausbildung das Hainberg-Gymnasium in Göttingen und hat dort sein Abitur erworben. Er ist per E-Mail unter [bennet.zimmermann@gwdg.de](mailto:bennet.zimmermann@gwdg.de) zu erreichen.

Kopp



**INFORMATIONEN:**  
support@gwdg.de  
0551 39-30000

September bis  
Dezember 2025

# Academy



| KURS   | DOZENT*IN                                    | TERMIN  | ANMELDEN BIS | AE |
|--|--|---|--------------|----|
| <b>GRUNDLAGEN DER BILDBEARBEITUNG MIT PHOTOSHOP</b>                                      | Töpfer                                       | 02.09. – 03.09.2025<br>9:30 – 16:00 Uhr             | 26.08.2025   | 8  |
| <b>INTRODUCTION TO ALPHAFOLD</b>   | Dr. Lux , Paleico                            | 09.09.2025<br>9:00 – 13:00 Uhr                      | 02.09.2025   | 2  |
| <b>LEARNING MANAGEMENT SYSTEM "MOODLE" – TRAINER 101: CREATING AND DESIGNING COURSES</b> | Germershausen                                | 10.09.2025<br>9:00 – 13:00 Uhr                      | 03.09.2025   | 3  |
| <b>EFFECTIVELY UTILIZE AI TOOLS IN RESEARCH</b>  | Eulert, Lewis, Rafi                          | 15.09.2025<br>9:00 – 12:00 Uhr                      | 08.09.2025   | 2  |
| <b>WORKING WITH GRO.DATA</b>   | Dr. Király                                   | 16.09.2025<br>14:00 – 15:30 Uhr                     | 09.09.2025   | 0  |
| <b>DEEP LEARNING BOOTCAMP: BUILDING AND DEPLOYING AI MODELS</b>                          | Lewis  | 16.09. – 17.09.2025<br>14:30 – 16:30 Uhr            | 09.09.2025   | 3  |
| <b>INDESIGN – AUFBAUKURS</b>   | Töpfer                                       | 17.09. – 18.09.2025<br>9:30 – 16:00 Uhr             | 10.09.2025   | 8  |
| <b>DEEP LEARNING WITH GPU CORES</b>  | Meisel, Dr. Kirchner, Biniaz, Doost Hosseini | 18.09.2025<br>9:30 – 13:00 Uhr                      | 11.09.2025   | 2  |
| <b>SQL – KURS FÜR AUSZUBILDENDE</b>  | Groh   | 23.09. – 24.09.2025<br>9:30 – 16:00 Uhr             | 16.09.2025   | 8  |
| <b>PERFORMANCE ANALYSIS OF AI AND HPC WORKLOADS</b>                                      | Kirchner, Dr. Lüdemann                       | 01.10.2025<br>9:00 – 12:00 und<br>13:00 – 16:00 Uhr | 24.09.2025   | 4  |

| KURS   | DOZENT*IN               | TERMIN   | ANMELDEN BIS | AE |
|--|-------------------------|--|--------------|----|
| <b>SUPERCOMPUTING FOR EVERY SCIENTIST</b>  | Eulert, Dr. Lüdemann    | 02.10.2025<br>9:00 – 12:00 und<br>13:00 – 16:00 Uhr          | 25.09.2025   | 4  |
| <b>DATA MANAGEMENT CONCEPTS FOR EFFICIENT AND USER-FRIENDLY HPC</b>                    | Dr. Nolte               | 09.10.2025<br>10:00 – 12:00 und<br>13:00 – 15:00 Uhr         | 02.10.2025   | 3  |
| <b>USING THE GWDC DATA POOLS FOR SCIENTIFIC DATA SHARING</b>                           | Dr. Nolte               | 16.10.2025<br>15:00 – 16:30 Uhr                              | 09.10.2025   | 1  |
| <b>WORKING WITH GRO.DATA</b>   | Dr. Király              | 21.10.2025<br>14:00 – 15:30 Uhr                              | 14.10.2025   | 0  |
| <b>QUANTUM COMPUTING WITH SIMULATORS ON HPC</b>  | Dr. Boehme, Kumar, Kayi | 28.10.2025<br>13:00 – 16:00 Uhr                              | 21.10.2025   | 2  |
| <b>AFFINITY PUBLISHER – SCHNUPPERKURS FÜR EINSTEIGER*INNEN</b>                         | Töpfer                  | 28.10.2025<br>10:30 – 12:30 und<br>13:30 – 15:30 Uhr         | 21.10.2025   | 3  |
| <b>LERNPLATTFORM „MOODLE“ – TRAINER 101: KURSE ERSTELLEN UND GESTALTEN</b>             | Germershausen           | 29.10.2025<br>9:00 – 13:00 Uhr                               | 22.10.2025   | 3  |
| <b>USING THE GÖDL DATA CATALOG FOR SEMANTIC DATA ACCESS ON GWDC'S HPC SYSTEMS</b>      | Dr. Nolte               | 30.10.2025<br>10:00 – 12:00 und                              | 23.10.2025   | 2  |
| <b>GETTING STARTED WITH LINUX BASH</b>   | Dr. Lüdemann, Eulert    | 05.11.2025<br>9:00 – 12:00 Uhr                               | 29.10.2025   | 2  |
| <b>GETTING STARTED WITH THE AI TRAINING PLATFORM</b>                                   | Dr. Lüdemann, Eulert    | 05.11.2025<br>13:00 – 16:00 Uhr                              | 29.10.2025   | 2  |
| <b>VIRTUELLE CLOUD-INFRASTRUKTUREN – KURS FÜR AUSZUBILDENDE</b>                        | Kopp                    | 10.11. – 12.11.2025<br>9:00 – 16:00 Uhr                      | 03.11.2025   | 12 |
| <b>GRUNDLAGEN DER BILDBEARBEITUNG MIT AFFINITY PHOTO</b>                               | Töpfer                  | 11.11. – 12.11.2025<br>9:30 – 16:00 Uhr                      | 04.11.2025   | 8  |
| <b>MONITORING HPC SYSTEMS IN THE GWDC</b>  | Merz                    | 13.11.2025<br>9:00 – 10:00 Uhr                               | 06.11.2025   | 1  |
| <b>ADMINISTRATION IM ACTIVE DIRECTORY</b>  | S. Quentin, Kopp        | 18.11.2025<br>9:00 – 12:30 und<br>13:30 – 15:30 Uhr          | 11.11.2025   | 4  |
| <b>WORKING WITH GRO.DATA</b>   | Dr. Király              | 18.11.2025<br>14:00 – 15:30 Uhr                              | 11.11.2025   | 0  |
| <b>EINFÜHRUNG IN DIE STATISTISCHE DATENANALYSE MIT SPSS</b>                            | Cordes                  | 19.11. – 20.11.2025<br>9:00 – 12:00 und<br>13:00 – 15:30 Uhr | 12.11.2025   | 8  |
| <b>KI IN DER VERWALTUNG: EINE EINFÜHRUNG IN DIE NUTZUNG FÜR ALLE MITARBEITER*INNEN</b> | Eulert, Rafi            | 25.11.2025<br>9:00 – 12:00 Uhr                               | 18.11.2025   | 2  |
| <b>SECURE HPC – PARALLEL COMPUTING WITH HIGHEST SECURITY</b>                           | Tabougua                | 26.11.2025<br>10:00 – 11:30 Uhr                              | 19.11.2025   | 1  |

| KURS   | DOZENT*IN             | TERMIN   | ANMELDEN BIS | AE |
|--|-----------------------|--|--------------|----|
| <b>AFFINITY DESIGNER –<br/>SCHNUPPERKURS FÜR<br/>EINSTEIGER*INNEN</b>            | Töpfer                | 27.11.2025<br>10:30 – 12:30 und<br>13:30 – 15:30 Uhr         | 20.11.2025   | 3  |
| <b>ANSYS ON CLUSTER AND<br/>POST-PROCESSING OF SIMU-<br/>LATION RESULTS</b>      | Dr. Höhn, Dr. Kanning | 03.12.2025<br>9:00 – 12:00 und<br>13:00 – 16:00 Uhr          | 26.11.2025   | 4  |
| <b>EFFECTIVELY UTILIZE<br/>AI TOOLS IN RESEARCH</b>                              | Eulert, Lewis, Rafi   | 04.12.2025<br>9:00 – 12:00 Uhr                               | 27.11.2025   | 2  |
| <b>DEEP LEARNING BOOTCAMP:<br/>BUILDING AND DEPLOYING<br/>AI MODELS</b>          | Lewis                 | 09.12. – 10.12.2025<br>14:30 – 16:30 Uhr                     | 02.12.2025   | 3  |
| <b>ANGEWANDTE STATISTIK MIT<br/>SPSS FÜR NUTZER*INNEN MIT<br/>VORKENNTNISSEN</b> | Cordes                | 10.12. – 11.12.2025<br>9:00 – 12:00 und<br>13:00 – 15:30 Uhr | 03.12.2025   | 8  |
| <b>WORKING WITH GRO.DATA</b>   | Dr. Király            | 16.12.2025<br>14:00 – 15:30 Uhr                              | 09.12.2025   | 0  |
| <b>SUPERCOMPUTING FOR<br/>EVERY SCIENTIST</b>                                    | Eulert, Dr. Lüdemann  | 17.12.2025<br>9:00 – 12:00 und<br>13:00 – 16:00 Uhr          | 10.12.2025   | 4  |

#### Teilnehmerkreis

Das Angebot der GWDG Academy richtet sich an die Beschäftigten aller Einrichtungen der Universität Göttingen, der Max-Planck-Gesellschaft sowie aus wissenschaftlichen Einrichtungen, die zum erweiterten Kreis der Nutzer\*innen der GWDG gehören. Studierende am Göttingen Campus zählen ebenfalls hierzu. Für manche Kurse werden spezielle Kenntnisse vorausgesetzt, die in den jeweiligen Kursbeschreibungen genannt werden.

#### Anmeldung

Für die Anmeldung zu einem Kurs müssen Sie sich zunächst mit Ihrem Benutzernamen und Passwort in der GWDG Academy (<https://academy.gwdg.de>) einloggen. Wenn Sie zum Kreis der berechtigten Nutzer\*innen der GWDG gehören, erhalten Sie anschließend automatisch Zugang zu unserem Kursprogramm. Sollten Sie noch keinen Account besitzen, können Sie sich unter <https://id.academiccloud.de> registrieren und müssen ggf. auf Anfrage für die Anmeldung zu unseren Kursen freigeschaltet werden. Bei Online-Kursen kann das Anmeldeverfahren abweichen. Genauere Informationen dazu finden Sie in der jeweiligen Kursbeschreibung. Einige Online-Angebote stehen Ihnen jederzeit und ohne Anmeldung zur Verfügung.

#### Absage

Absagen können bis zu sieben Tagen vor Kursbeginn erfolgen. Bei kurzfristigeren Absagen werden allerdings die für den Kurs angesetzten Arbeitseinheiten (AE) vom AE-Kontingent der jeweiligen Einrichtung abgezogen.

#### Kursorte

Die Kurse finden entweder in einem geeigneten Online-Format oder als Präsenzkurs statt. Nähere Informationen dazu finden Sie bei den jeweiligen Kursen. Auf Wunsch und bei ausreichendem Interesse führen wir auch Kurse vor Ort in einem Institut durch, sofern dort ein geeigneter Raum mit entsprechender Ausstattung zur Verfügung gestellt wird.

#### Kosten bzw. Gebühren

Die Academy-Kurse sind – wie die meisten anderen Leistungen der GWDG – in das interne Kosten- und Leistungsrechnungssystem der GWDG einbezogen. Die den Kursen zugrundeliegenden AE werden vom AE-Kontingent der jeweiligen Einrichtung abgezogen. Für alle Einrichtungen der Universität Göttingen und der Max-Planck-Gesellschaft sowie die meisten der wissenschaftlichen Einrichtungen, die zum erweiterten Kreis der Nutzer\*innen der GWDG gehören, erfolgt keine Abrechnung in EUR. Dies gilt auch für die Studierenden am Göttingen Campus.

#### Kontakt und Information

Wenn Sie Fragen zum aktuellen Academy-Kursangebot, zur Kursplanung oder Wünsche nach weiteren Kursthemen haben, schicken Sie bitte eine E-Mail an [support@gwdg.de](mailto:support@gwdg.de). Falls bei einer ausreichend großen Gruppe Interesse besteht, könnten u. U. auch Kurse angeboten werden, die nicht im aktuellen Kursprogramm enthalten sind.



Gesellschaft für wissenschaftliche  
Datenverarbeitung mbH Göttingen