

GWGD NACHRICHTEN 03|25

Entwicklungen bei
Anwendungen der GWGD

.....
DNS Response Policies

.....
FDO One Project

.....
New Software Stack for
KISSKI and NHR Clusters

ZEITSCHRIFT FÜR DIE KUND*INNEN DER GWGD





GWGD NACHRICHTEN

03|25 Inhalt

-
- 4 Ausblick auf Entwicklungen bei Anwendungen der GWGD
 - 7 Im Kollektiv mit DNS gegen Account-Angler*innen
 - 11 Kurz & knapp
 - 12 Concluding the FDO One Project
 - 15 New Software Stack for KISSKI and NHR Clusters
 - 17 Job Vacancies
 - 20 Personalia
 - 21 Academy

Impressum

Zeitschrift für die Kund*innen der GWGD

ISSN 0940-4686

48. Jahrgang

Ausgabe 3/2025

Erscheinungsweise:

10 Ausgaben pro Jahr

www.gwdg.de/gwdg-nr

Auflage:

550

Fotos:

© Eakrin - stock.adobe.com (1)

© Trionorejo - stock.adobe.com (7)

© Rogatnev - Fotolia.com (8)

© sdecoret - stock.adobe.com (16)

© contrastwerkstatt - Fotolia.com (17)

© nito - Fotolia.com (18-19)

© Robert Kneschke - Fotolia.com (21)

© MPI-NAT-Medienservice (3, 20 unten)

© GWGD (2, 20)

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

Druck:

Kreationszeit GmbH, Rosdorf



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

*Liebe Kund*innen und Freund*innen der GWWDG,*

wenn man die vorliegenden GWWDG-Nachrichten betrachtet, zieht sich das Thema der Kooperation durch alle Artikel. Ob es um gemeinsame Dienst-Plattformen geht, wie die in Deutschland immer beliebter werdende Academic Cloud, oder bei der Informationssicherheit, beim Datenmanagement oder in der KI-Forschung – keines dieser Themen kann von einer Einrichtung alleine behandelt werden. Die Bereitstellung von benötigten und attraktiven IT-Diensten, die gleichzeitig sicher und verlässlich sind, ist immer herausfordernder geworden. Die Lösungen werden komplexer, während unsere Erwartungshaltung steigt. Da die verfügbaren Budgets aber nicht im gleichen Maße wachsen können, kann die Zukunft nur in überregionalen Kooperationen, einer entsprechenden Profilbildung und gleichzeitiger Nutzung von Skaleneffekten durch stärkere Konzentration liegen. Als GWWDG stellen wir uns dieser Entwicklung und bringen uns gerne in Kooperationen ein, wie unsere vielfältigen Dienste und Projekte zeigen. Insbesondere beim Nationalen Hochleistungsrechnen, beim Forschungsdatenmanagement, bei KI-Services oder bei der European Open Science Cloud zeigt sich: Im Verbund mit den anderen überregional agierenden Rechenzentren haben sich hier leistungsfähige Kooperationsstrukturen entwickelt, die sich gegenüber kommerziellen Anbietern nicht verstecken müssen. Daher wird es auch in Zukunft viele Berichte über solche gemeinsamen Dienste geben, die über institutionelle Grenzen hinausgedacht werden.

Ramin Yahyapour

GWWDG – IT in der Wissenschaft

Ausblick auf Entwicklungen bei Anwendungen der GWDG

Text und Kontakt:

Ralph Krimmel
ralph.krimmel@gwdg.de
Maximilian Wilhelm Scheid
maximilian-wilhelm.scheid@gwdg.de

Mit dem fortschreitenden Jahr 2025 setzt die GWDG ihre kontinuierlichen Bestrebungen zur Optimierung und Erweiterung ihres Dienstportfolios fort. In diesem Artikel werden sowohl die aktuellen Planungen zur Weiterentwicklung bestehender Angebote als auch Konzepte für neue Dienste vorgestellt. Der Artikel gibt einen Einblick in geplante Neuerungen und zeigt, welche Entwicklungen im Jahr 2025 bei den Diensten zu erwarten sind.

DIENSTPORTFOLIO UND ACADEMIC CLOUD

Die GWDG hat ihr Dienstportfolio in den letzten Jahren stetig erweitert. Neben der kontinuierlichen Optimierung und Anpassung etablierter Dienste wie ShareLaTeX und Jupyter wurde das Angebot schrittweise ausgebaut.

Ein entscheidender Beitrag zur Erweiterung unseres Portfolios war die Zusammenführung des Single Sign-on (SSO) für GWDG-Dienste und die Academic Cloud im Jahr 2019. Die Zusammenlegung ermöglicht es Studierenden und Mitarbeitenden niedersächsischer Hochschulen, auf einfache Weise über die Academic Cloud auf beliebige GWDG-Dienste wie ownCloud, ONLYOFFICE und GitLab zuzugreifen. Im vergangenen Jahr hat die Academic Cloud außerdem ein neues Design erhalten, das eine kompakte Übersicht und ausführliche Beschreibungen aller Dienste bietet [1]. Zudem ist es möglich, sich direkt auf der Seite mit dem eigenen Account anzumelden und per Knopfdruck auf „ZUM TOOL“ sofort auf freigeschaltete Dienste zuzugreifen. Das Ziel der GWDG bleibt es, das Dienstportfolio der Academic Cloud kontinuierlich zu verbessern und zu erweitern, wobei die angebotenen Dienste regelmäßig auf Nutzbarkeit, Aktualität und bessere Alternativen hin überprüft werden. Diese Evaluierung erfolgt insbesondere in Zusammenarbeit mit Landesprojekten wie „Co3Learn“ und dem Lizenzprojekt „Hochschule.digital Niedersachsen“.

Im Rahmen des Projekts „Landesinitiative Forschungsdatenmanagement Niedersachsen“ konnten wir einige neue Dienste in die Academic Cloud integrieren, die von anderen Hochschulen bereitgestellt werden, und in Zusammenarbeit mit dem TIB – Leibniz-Informationszentrum werden künftig weitere Dienste, wie ein kostenloser Webdienst zum Durchsuchen und Nachschlagen von Terminologien, hinzugefügt.

In diesem Artikel möchten wir Ihnen einen Überblick über die derzeit geplanten Änderungen und Neuerungen unseres Dienstportfolios geben. Sobald die Detailplanungen abgeschlossen sind, werden die entsprechenden Zeitpläne über die bekannten Kommunikationskanäle veröffentlicht. Darüber hinaus freuen wir uns über Ihre Anregungen, Bedarfe und Ideen, die Sie uns gerne per E-Mail

an support@gwdg.de mitteilen können. Wir freuen uns auf Ihren Input und Ihre Fragen.

MOODLE

Die GWDG stellt die etablierte und leistungsfähige Lernplattform „Moodle“ (eingetragene Marke von Moodle Pty Ltd) als kundenspezifisches Hosting und Baustein im Rahmen der Academic Cloud bereit. Diese bietet ein flexibles Kursmanagement sowie eine Vielzahl von Funktionen zur Unterstützung kooperativer Lehr- und Lernmethoden. Die Plattform kann unter anderem für interne Schulungen, Fort- und Weiterbildungen inkl. Lernkontrolle bzw. Nachweis mittels Badges und Kurszertifikaten genutzt werden.

Zudem bietet die GWDG im Rahmen ihrer Academy [2] nun mehrmals im Jahr einen vierstündigen Einführungskurs in deutscher und englischer Sprache. Hierbei erlernen die Teilnehmenden die Erstellung und Gestaltung eigener Kurse. Darüber hinaus ist geplant, Lernmaterialien für das selbstständige Erlernen der Grundlagen auf den Webseiten der GWDG bereitzustellen.

Der Dienst kann auf Anfrage (E-Mail an: support@gwdg.de) evaluiert [3], auf vertraglicher Basis produktiv gehostet oder ggf. nach Vereinbarung innerhalb der Academic Cloud genutzt werden. Weitere Informationen finden Sie in unserer Dokumentation [4].

Outlook on Developments in GWDG Applications

As the year 2025 progresses, the GWDG is continuing its ongoing efforts to optimize and expand its service portfolio. This article presents current plans for the further development of existing services as well as concepts for new services. The aim is to give our users an insight into planned innovations and to provide an outlook on what developments can be expected in our services in 2025.

NEXTCLOUD

Die Umstellung der bisherigen ownCloud-Instanzen (<https://owncloud.gwdg.de> und <https://sync.academiccloud.de>) auf eine moderne Nextcloud-Global-Scale-Architektur war ursprünglich für das Jahr 2024 geplant [5]. Durch zusätzliche Anforderungen der Nutzer*innen konnte der ursprünglich gesetzte Zeitrahmen jedoch nicht eingehalten werden. Die GWDG hat diese Anforderungen aufgenommen und in die Weiterentwicklung des neuen Dienstes integriert, sodass der Start nun im Laufe dieses Jahres erfolgen soll.

Mit der Einführung von Nextcloud wird nicht nur die Software modernisiert, sondern auch die zugrunde liegende Infrastruktur grundlegend überarbeitet. Der Betrieb wird von VMware ESX auf Kubernetes umgestellt, während das bisherige Storage-Backend, bestehend aus S3 und NetApp NFS, vereinheitlicht wird.

Ein wesentlicher Vorteil des neuen Systems ist, dass jede Einrichtung künftig eine eigene Nextcloud-Instanz erhält. Dies ermöglicht eine flexiblere Anpassung an spezifische Anforderungen, die in der bisherigen monolithischen Struktur nur eingeschränkt oder gar nicht realisierbar waren.

Um einen möglichst reibungslosen Übergang zu gewährleisten, wird eine Migrationsplattform bereitgestellt. Diese wird fortlaufend über den aktuellen Status informieren und Nutzer*innen gezielt bei der Überführung ihrer Daten unterstützen.

Weitere Informationen und detaillierte Zeitpläne werden über die bekannten Kommunikationskanäle veröffentlicht, sobald die finalen Planungen abgeschlossen sind.

LIMESURVEY

Seit Juni 2021 bietet die GWDG den Umfragedienst „LimeSurvey“ auch im Rahmen der Academic Cloud an [6]. Der Dienst erfreut sich großer Beliebtheit: Bereits über 10.000 Umfragen wurden erfolgreich gestartet.

Im Jahr 2025 steht ein bedeutendes Upgrade an: LimeSurvey wird auf Version 6 umgestellt. Diese Aktualisierung bringt vor allem eine verbesserte Performance sowie neue Funktionen. Nach der Umstellung können Benutzergruppen eigenständig verwaltet und Berechtigungen für Umfragen direkt mit Kolleg*innen geteilt werden.

Selbstverständlich bleiben die bewährten Vorteile unseres LimeSurvey-Dienstes erhalten:

- Selbstregistrierung als Umfrage-Administrator*in
- Datenschutzkonforme Speicherung und Verwaltung der Daten auf den Servern der GWDG
- Vereinfachter E-Mail-Versand an Teilnehmende über die Plugins „Inviter“ und „Reminder“
- Responsive Template für eine optimale Darstellung auf mobilen Geräten

Sobald der neue Umfrageserver in Betrieb geht, können Sie sich wie gewohnt mittels Single Sign-on (SSO) registrieren und Ihre Umfragen verwalten.

Um Ihnen eine nahtlose Umstellung zu ermöglichen, betreiben wir den bisherigen und den neuen Server für eine Übergangszeit parallel. Sie können also selbst entscheiden, auf welchem System Sie arbeiten möchten. Bereits laufende Umfragen können ohne Migration auf dem bisherigen Umfrageserver weiterhin durchgeführt und abgeschlossen werden.

Über den genauen Zeitplan und den Fortschritt der Umstellung informieren wir Sie rechtzeitig über unsere bekannten Kommunikationskanäle.

MATRIX

Bereits im letzten Jahr hat die GWDG den neuen Chat- und Kommunikationsdienst „Matrix“ in ihr Dienstportfolio aufgenommen und damit den bisherigen Rocket.Chat-Dienst abgelöst. Matrix bietet nicht nur einen vollständigen Ersatz für die Funktionen von Rocket.Chat, sondern erweitert diese um zahlreiche zusätzliche Features.

Ein zentraler Vorteil von Matrix ist die dezentrale Architektur, die es verschiedenen Servern ermöglicht, miteinander zu kommunizieren. Zudem werden Nachrichten durch die Olm-Bibliothek Ende-zu-Ende verschlüsselt, um höchste Sicherheitsstandards zu gewährleisten.

In diesem Jahr wird Matrix um eine weitere Funktion erweitert: die Nutzung von Bot-Accounts. Damit wird es möglich, automatisierte Nachrichten innerhalb von Matrix-Räumen zu erstellen.

Da die API aufgrund der SSO-Authentifizierung nicht direkt genutzt werden kann, steht hierfür eine spezielle Academic Cloud Bot-Instanz zur Verfügung. Die Einsatzmöglichkeiten sind vielfältig; beispielsweise für:

- Automatisierte Willkommensnachrichten für neue Mitglieder in einem Raum
- Erstellung von Toots in Mastodon
- Erinnerungen an Termineinladungen
- Benachrichtigungen bei Änderungen in Software-Repositories
- Automatische Meldungen über Störungen an Web-Diensten

Details zur Erstellung und Konfiguration von Bot-Accounts werden wir über unsere üblichen Kommunikationskanäle bekannt geben, sobald das Feature zur Verfügung steht.

Falls Sie bereits neugierig sind, lohnt sich ein Blick in die Einführung zur Client-Server-API von Element [7] – so können Sie sich schon jetzt mit den technischen Grundlagen vertraut machen.

HÖHERE ACCOUNT-SICHERHEIT DURCH MEHRFAKTOR-AUTHENTIFIZIERUNG

Auch hinsichtlich der Sicherheit unserer Dienste wird sich 2025 einiges verändern. Die GWDG bietet bereits seit einigen Jahren die Möglichkeit, den Zugriff auf ihre Dienste mit einer Mehrfaktor-Authentifizierung (MFA) abzusichern.

Ab dem 15.09.2025 fallen für die Universität Göttingen alle an den Academic Cloud Single Sign-on (SSO) angebotenen Dienste unter eine MFA-Pflicht, sodass der Zugriff auf diese nur noch mit einem eingerichteten zweiten Faktor möglich sein wird. Weitere Nutzer*innenkreise folgen zeitlich versetzt, um eine reibungslose Einführung gewährleisten zu können.

Good News: Die erste komplette Umstellung eines Dienstes auf MFA im Rahmen unserer Einführung des neuen eduVPN-Dienstes verlief relativ reibungslos und zahlreiche Accounts sind bereits mit einem zweiten Faktor gesichert. Da die Faktoren bei den Accounts und nicht bei den einzelnen Diensten hinterlegt sind, kann, sobald eine MFA einmal eingerichtet wurde, diese für sämtliche Dienstanmeldungen genutzt werden. Haben Sie also bereits

die MFA in Ihrem Account im Rahmen der Umstellung auf edu-VPN eingerichtet, können Sie diese auch künftig für andere Dienste nutzen.

Mehr Informationen zu eduVPN und der MFA-Umstellung finden Sie in der letzten Ausgabe unserer GWDG-Nachrichten [8]. Allgemeine Informationen [9], Anleitungen [10] sowie Hintergrundinformationen [11] finden Sie auf unseren Websites.

LINKS

- [1] <https://academiccloud.de/>
- [2] <https://academy.gwdg.de/index.xhtml>
- [3] <https://moodle-eval.elearning.gwdg.de/>
- [4] https://docs.gwdg.de/doku.php?id=de:services:email_collaboration:moodle:start
- [5] https://gwdg.de/about-us/gwdg-news/2024/GN_01-02-2024_www.pdf
- [6] <https://survey.academiccloud.de>
- [7] <https://ems-docs.element.io/books/element-support/page/getting-started-using-the-client-server-api>
- [8] https://gwdg.de/about-us/gwdg-news/2025/GN_01-02-2025_www.pdf
- [9] <https://s.gwdg.de/QVmqF9>
- [10] <https://gwdg.de/mfa>
- [11] https://gwdg.de/about-us/gwdg-news/2024/GN_04-05-2024_www.pdf



Matrix

Kommunikation leicht gemacht!

Ihre Anforderung

Sie benötigen einen professionellen Chat-Dienst, der eine einfache, persistente Kommunikation mit Kolleg*innen ermöglicht – sowohl in Einzel- als auch in Gruppenunterhaltungen, die komfortabel durchsuchbar sind. Sie wollen Bilder und Dateien mit Kolleg*innen austauschen..

Unser Angebot

Wir betreiben den Messaging-Dienst „Matrix“, der es Ihnen ermöglicht, sich in Teams, Gruppen oder auch einzeln auszutauschen. Der Dienst unterstützt zusätzlich Emojis, das Versenden von Dateien, Bildern und Videos. Der Zugriff auf unseren Matrix-Dienst erfolgt über den Element-Client, der neben einer übersichtlichen Weboberfläche auch Apps für Android und iOS bietet. So können Sie immer und von überall auf ihre Matrix-Chats zugreifen.

Ihre Vorteile

- > Einfache Kommunikation im Team
- > Persistente, durchsuchbare Chat-Verläufe
- > Einfaches Teilen von Dateien und Bildern
- > Unterhaltungen mit allen Nutzer*innen, die eine AcademicID verwenden

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 „Matrix“ nutzen.

>> www.gwdg.de/matrix



Im Kollektiv mit DNS gegen Account-Angler*innen

Text und Kontakt:

Steffen Klemer
steffen.klemer@gwdg.de
0551 39-30204

DNS Response Policies im Göttinger Wissenschaftsnetz erlauben das schnelle und einfache Reagieren auf bestimmte Arten von IT-Angriffen. Die GWDG betreibt seit etwa 15 Jahren eine entsprechende Infrastruktur hierfür, die zuletzt um einen Community-Gedanken erweitert wurde. Dies nehmen wir zum Anlass, das Gesamtsystem und die Idee dahinter einmal näher vorzustellen.

E-MAILS, FISCHERIE UND BLOCKIERTES

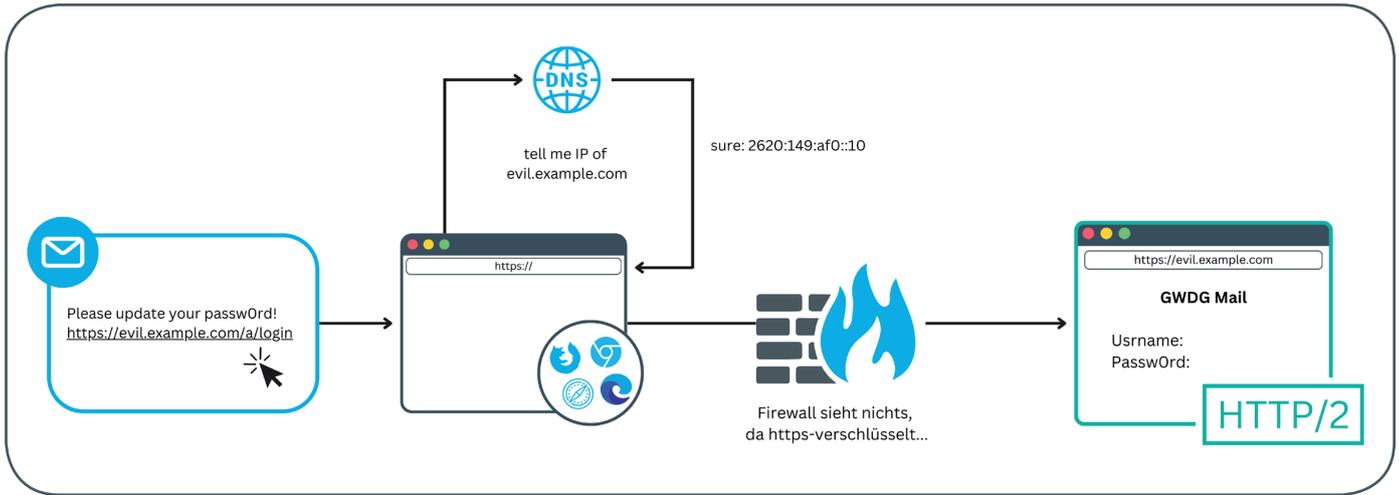
„Unsre Passwort-Relgen haben sich veraendert. Setzen sie here eine neues password.“ Hand hoch, wer noch nie solch eine E-Mail bekommen hat! Natürlich sagt einem eigentlich der gesunde Menschenverstand, dass dies nicht korrekt sein kann. Trotzdem fallen immer wieder Menschen darauf herein und klicken dann doch auf den Link und geben auf der vermeintlichen Passwort-Ändern-Seite ihre sonst wohlbehüteten Geheimnisse ein. Auch zahlreiche Firmen mit ausgeklügelten Trainings und IT-Security-Spezialisten vor dem ersten Kaffee am Morgen sind, wie die Presse allwöchentlich zeigt, nicht davor gefeit. Zu allem Überdross werden diese sogenannten „Phishing“-E-Mails immer professioneller und sehen zunehmend wie echte E-Mails und Webseiten aus. Das Wort „Phishing“ ist eine absichtliche Falschschreibung des Englischen „Fishing“, also Angeln, und beschreibt das Vorgehen der bösen Buben und Mädels ganz gut. Sie werfen ihren dank historisch gewachsenen Problemen mit der E-Mail-Infrastruktur extrem günstigen Köder millionenfach aus und müssen dann nur noch warten, bis die Internetfische anbeißen und ihre Passwörter abliefern. Selbst wenn nur einer von 10000 anbeißt, sind es noch mehr als genug. Und die Kosten für das Versenden von Millionen von E-Mails sind praktisch nicht vorhanden.

Wir werden das Grundproblem von Göttingen aus nicht ändern können und müssen folglich Wege drumherum finden. Training und Awareness sind die eine Schiene, die im Rahmen

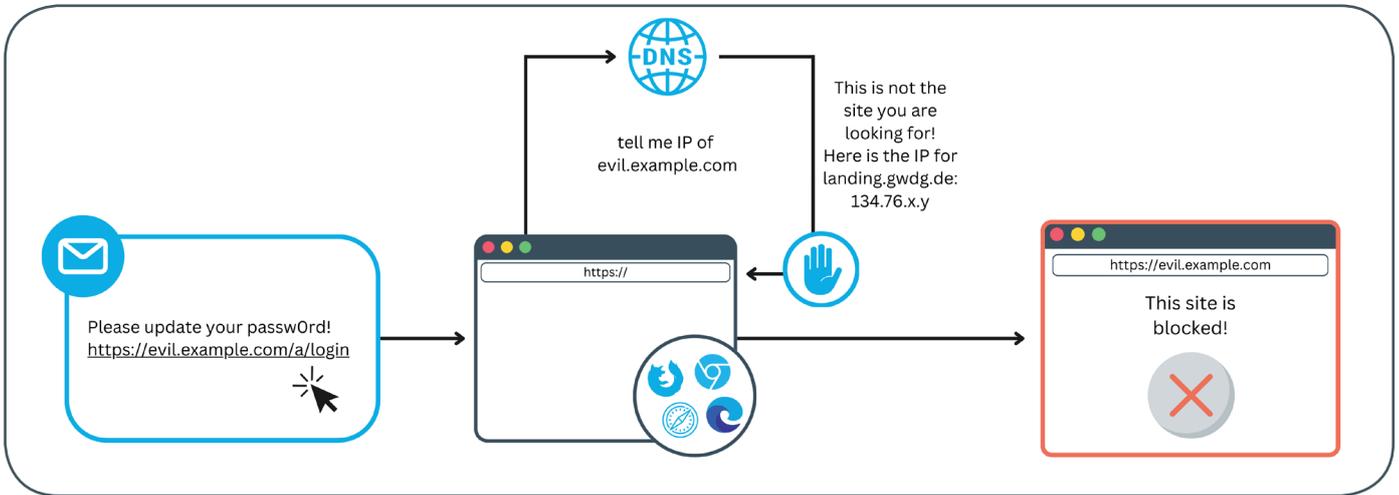
der regelmäßig wiederkehrenden IT-Sicherheitsschulungen in vielen Instituten auch schon umgesetzt werden. Die zweite Schiene ist natürlich der Versuch, diese Art E-Mails zu blockieren. Hier ist die GWDG zusammen mit dem DFN-Verein seit vielen Jahren in enger Partnerschaft und vertraut auf die Filter und Mechanismen der Kolleg*innen in Stuttgart. Als dritte Schiene, um die es hier gehen soll, dienen Filter, die nicht die E-Mail, jedoch den Zugriff auf die verlinkte Webseite verhindern soll. So ein „Webseiten-Blockierer“ könnte, außer gegen Phishing, gleich noch gegen ein zweites Ärgernis der Moderne helfen – Viren, Würmer und Malware. Auch diese sind heute meist so gebaut, dass sie „Geld“ verdienen sollen und nicht mehr einfach nur „Schaden anrichten“, wie das noch in den Anfangstagen der Fall war. Das bedingt dann aber natürlich, dass die bösen Programme irgendwie mit Zuhause sprechen müssen, um ihre Funde abzuliefern und neue Anweisungen zu erhalten. Das könnte man also gleich mit blockieren. Jede Art des Blockierens kann als Kollateralschaden auch „erwünschte“ Sachen blocken oder gar für Zensur missbraucht werden. Ein offener Umgang damit und ein tiefes Vertrauen und Kommunikation zwischen allen Beteiligten ist daher unerlässlich.

BLOCKEN UND VERSCHLÜSSELN

Aber schauen wir zunächst auf die Technik. Wie können wir so einen „Blockierer“ umsetzen? Die erste Idee ist natürlich die Firewall. Sie steht eh schon zwischen dem Campus-Netz und dem



1_Üblicher Ablauf eines Phishing-Versuchs. Der User bekommt eine E-Mail und klickt ggf. den Link an. Der Browser öffnet sich und es geht eine Anfrage an den DNS-Server. Dieser liefert die korrekte IP-Adresse aus. Anschließend erfolgt in der Regel eine verschlüsselte Verbindung via HTTPS zum Webserver. Diese kann ohne weitere Konfigurationen nicht in der Firewall untersucht werden.



2_Ablauf eines Phishing-Versuchs, wenn der DNS-Resolver die IP-Adresse einer „Landing-Page“ zurückgibt. In diesem Fall fragt der Browser den Landing-Page-Server nach einer Webseite mit dem Domainnamen der Phishing-Webseite. Dieser kann dies mit einer ausführlichen Erklärung der Sperrung beantworten. Da der Server jedoch kein öffentlich signiertes Zertifikat für die Phishing-Domain haben kann, wird es in der Mehrheit der Fälle zu einer Zertifikatswarnung im Browser kommen.

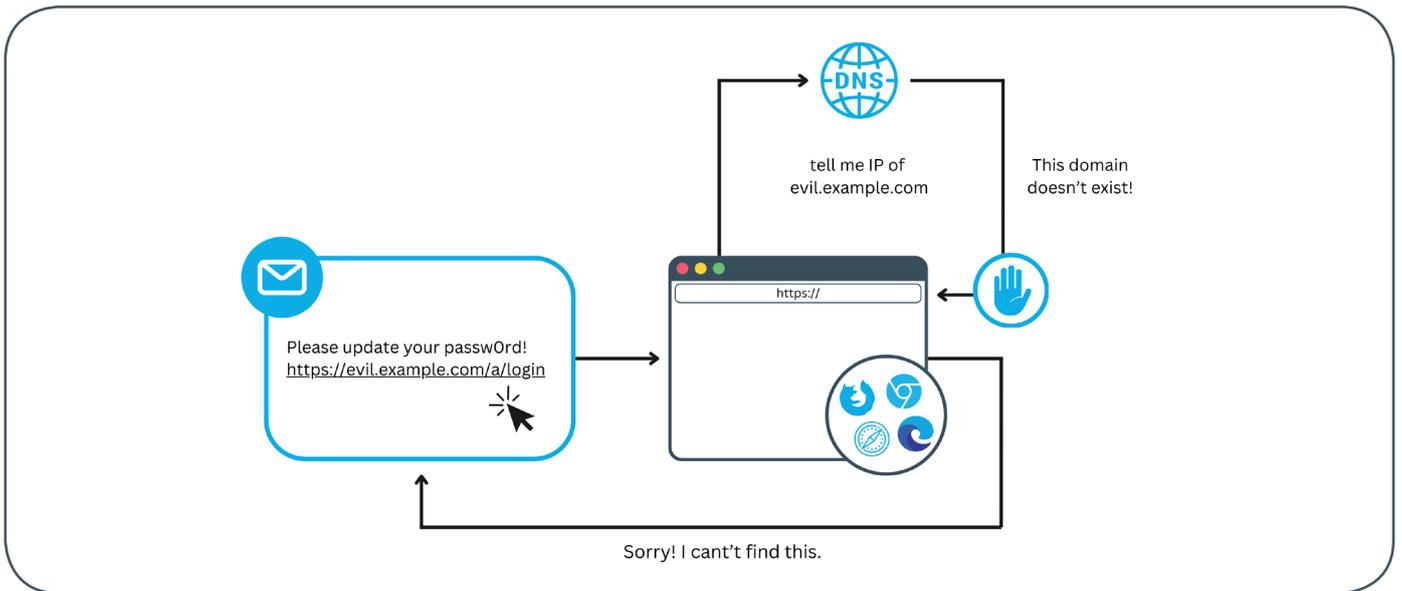
Internet und hat ein gewisses Regelwerk von Erlaubtem und Unerlaubtem. Leider hilft sie aus mehreren Gründen nur eingeschränkt. Eine klassische Firewall sieht nur IP-Adressen. Die können zwar gesperrt werden, jedoch verbirgt sich heutzutage hinter einer einzigen IP meist ein riesiges Bündel an Webdiensten, die alle mit gesperrt würden. Auch ist es schnell und einfach möglich, einen Hostname wie *evil.example.com* auf eine andere oder auch mehrere andere IPs zeigen zu lassen. Firewalls, die tiefer in den Datenverkehr hineinschauen, könnten im HTTP-Verbindungsaufbau auch den Hostname und den Pfad sehen und daraufhin sperren. Das funktioniert aber natürlich nicht für verschlüsselten Verkehr, der den unverschlüsselten seit den Snowden-Enthüllungen (zum Glück) fast vollständig verdrängt hat. Sicherheitssensiblere Einrichtungen wie große Industrieunternehmen konfigurieren alle Endgeräte daher oft so, dass die Firewall den Verkehr entschlüsseln kann – dies ist im universitären Umfeld aus vielfältigsten Gründen keine Option. Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass es auch im HTTPS-verschlüsselten Verkehr lesbare Anhaltspunkte für den Hostnamen gibt. Dieser ist nicht 100 % verlässlich korrekt und im Nachfolgeprotokoll von HTTPS noch etwas schwerer zu bekommen, wird jedoch durchaus auch genutzt.

Wenn die Firewall in diesem Fall nicht gut helfen kann, was

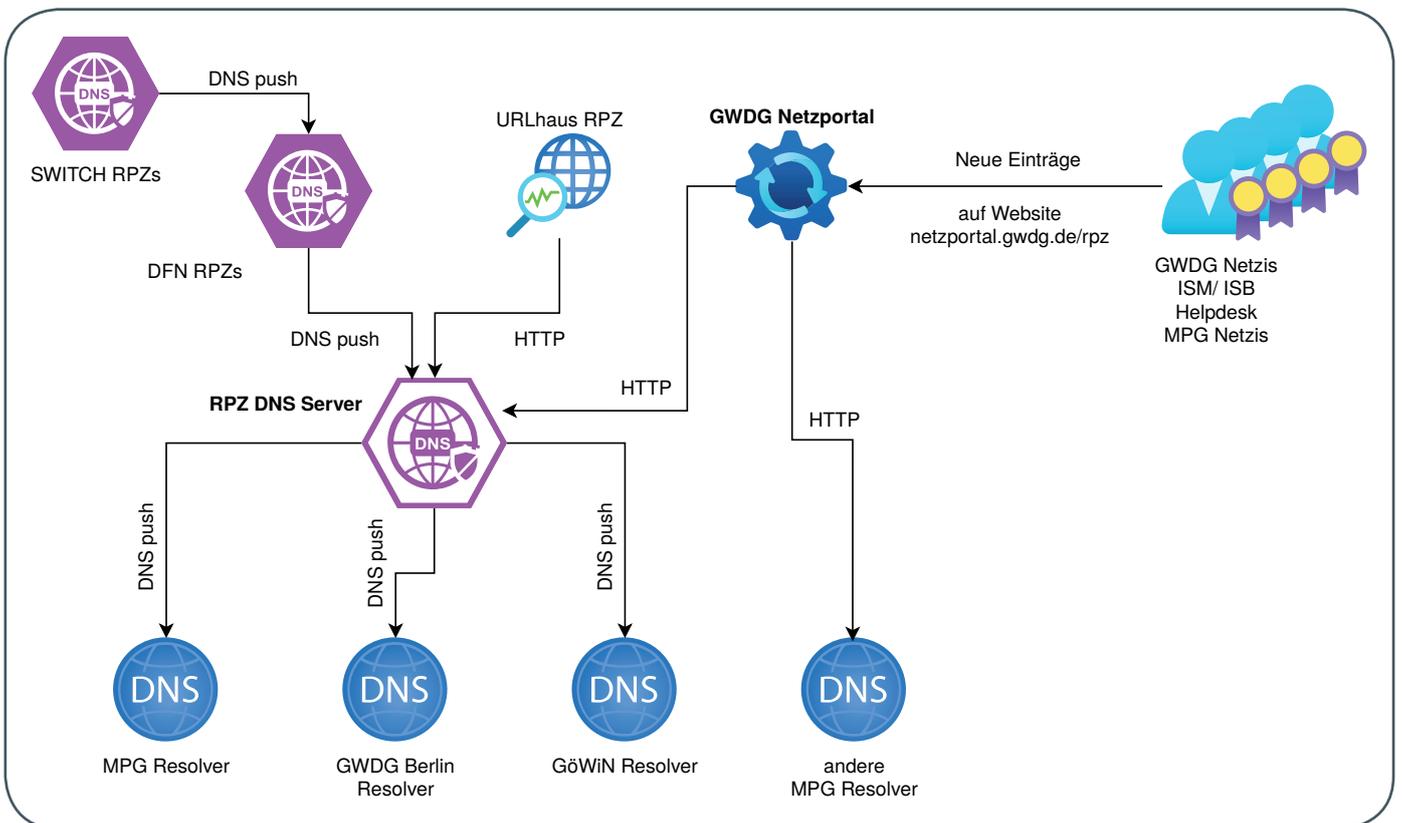
dann? Betrachten wir das Problem noch einmal von vorne (siehe Abbildung 1): Ein User klickt versehentlich (?) in einer E-Mail auf einen Link – was passiert? Zunächst sucht der Browser im Link den Hostnamen des Ziels und versucht, diesen in eine IP-Adresse aufzulösen. In gemanagten Umgebungen wird hierzu oft, aber nicht mehr immer, das Betriebssystem gefragt, dies zu tun. Das verwendet dann in der Regel den DNS-Resolver, der bei der Netzverbindung mitgeteilt wurde; also am Campus in Göttingen den der GWDG. Hier können wir eingreifen und für bekanntermaßen „böse“ Hostnamen einfach keine oder eine „gute“ IP ausliefern. Das verstößt gegen ein paar RFCs und hebelt für diesen Aufruf gegebenenfalls auch DNSSEC aus und könnte damit den Client etwas verwirren. Aber die bösen Buben und Mädels spielen ja auch nicht nach den Regeln. Und der Aufruf dieser Verbindung soll ja vor allem verhindert werden, zunächst einmal egal, wie es für den Client aussieht.

BLOCKEN, TÄUSCHEN, TEILEN

Bevor wir uns der Frage widmen, woher der DNS-Resolver die Listen von bekannt schlechten Hostnamen bekommt, betrachten wir die Technik noch etwas genauer. Zunächst gilt es



3_Ablauf eines Phishing-Versuchs, wenn der DNS-Resolver eine Fehlermeldung zurückliefert. In diesem Fall erhält der User eine unklare Fehlermeldung im Browser. Dieses Verfahren ist auf den GWDG-Resolvem umgesetzt.



4_Aufbau der GWDG-DNS-RPZ-Infrastruktur. Der RPZ-Server erhält seine Informationen vom DFN-Verein, von URLhaus sowie aus dem Netzportal. Er verteilt sich mittels generischen DNS-Zonentransfers an die diversen angeschlossenen DNS-Resolver. Weiterhin besteht die Möglichkeit, die von der Community gepflegten RPZ-Einträge mittels einer Web-API aus dem Portal zu laden.

auszuwählen, was der Resolver denn genau zurückliefert. Es muss wie eine echte DNS-Antwort aussehen, für den Client also einen gewissen Sinn ergeben. Es sollte ungefährlich sein und im besten Fall den Usern einen Hinweis geben, warum da gerade Dinge passieren. Viele Einrichtungen schicken in diesem Fall einfach die IP eines speziellen „Landing-Servers“ statt der „korrekten“ (siehe Abbildung 2). Dieser Server liefert dann eine Webseite aus, die darauf hinweist, dass hier eine Blockade vorliegt und ggf. sogar eine Möglichkeit bietet, eine fälschliche Blockade zu melden. So praktisch dies in der Theorie klingt, hat es leider zwei Nachteile.

Zum einen funktioniert es nur, wenn die Webseite unverschlüsselt angesurft wird, da der Server natürlich kein gültiges Zertifikat für z. B. *evil.example.com* hat. [1]

Im HTTPS-Fall sieht der User eine Browser-Warnung bezüglich eines Zertifikatsfehlers. Dies sollte möglichst selten passieren, damit User nicht daran gewöhnt werden und ggf. dann doch weiterklicken. Zum anderen gibt es zahlreiche anekdotische Berichte von Awareness-Aktionen, dass solche Webseiten scheinbar einen gewissen Gamefication-Faktor bieten. User klicken absichtlich auf vermeintlich gefährliche Links, um zu sehen, ob nicht wieder die

Landing-Page kommt. Leider ist uns im Moment keine fundierte Studie bekannt, die diesen Effekt quantifiziert. Die GWDG liefert aus den genannten Gründen nicht die IP einer Landing-Page, sondern einen DNS-Fehler aus (siehe Abbildung 3). In der ausgelieferten DNS-Antwort steht zwar eine Begründung, für den User im Browser sieht es jedoch so aus, als würde der Hostname einfach nicht existieren.

Auf Server-Seite, die GWDG nutzt die Software bind9 auf den DNS-Resolvern, nennt sich die Funktion „Response Policy Zone“ (RPZ). Aus dem Namen können wir auch direkt die Funktionsweise ableiten. Es ist eine DNS-Zone, die Regeln für die DNS-Antwort beschreibt. Letztlich handelt es sich um ein (lose) standardisiertes Format [2] einer Liste von DNS-Hostnamen und was mit ihnen zu tun ist. Taucht der angefragte Hostname in einer dieser Zonen auf, liefert der DNS-Resolver nicht sofort die „wahre“ Antwort, sondern schlägt zunächst nach, was er tun soll. Dies kann ein Verwerfen der Anfrage, ein Austausch, eine Fehlermeldung oder auch ein explizites Erlauben sein. Diese Listen lassen sich auf dieselbe Art mittels Zonentransfer zwischen DNS-Servern austauschen; also analog zu normalen DNS-Zonen wie *gwdg.de*. Auch lassen sich diese Zonen aneinanderreihen. So können mehrere Zonen aus verschiedenen Quellen verwendet werden, eventuell mit einer „Allow-Zone“ am Anfang der Kette, um fälschliche Sperren zu vermeiden.

LISTEN ZUM BLOCKEN

Nachdem wir die Technik zusammen haben, fehlt noch der letzte Baustein: Wie kommt der DNS-Resolver zu diesen Listen? Zum einen verwendet die GWDG seit langem die Community-basierte RPZ von URLhaus [3]. Diese wird einfach in regelmäßigen Intervallen heruntergeladen. Weiterhin werden seit einiger Zeit die RPZ des DFN-CERT [4] importiert. Diese basieren zum Teil auf Community-Listen der deutschen Forschungslandschaft, zum größten Teil aber auf Arbeiten des Schweizer Forschungsnetzes SWITCH [5]. Darin finden sich auch Hostnamen der Kommando-server einiger Botnetze und Ähnliches. Diese Daten stammen zum Teil auch aus den Analysen von IT-Sicherheitsspezialisten und sind nicht in Gänze öffentlich zugänglich (siehe Abbildung 4).

Zu guter Letzt stammen die wichtigsten Einträge der RPZ aber von den Kund*innen sowie den Mitarbeiter*innen der GWDG. Wann immer eine dubiose E-Mail, Anruf, Nachricht oder Ähnliches gemeldet wird, wird dies durch unseren Helpdesk überprüft. Stellt sich heraus, dass es wirklich Phishing ist und der Hostname sich ohne Kollateralschaden sperren lässt, wird er unverzüglich hinterlegt. Das hierfür programmierte Web-Portal steht auch einigen extra geschulten Institutsadministrator*innen zur Verfügung. Im besten (und häufig beobachteten) Fall trägt die erste Institution, die eine der breitflächig gestreuten Phishing-E-Mails bekommt, die Hostnamen ein und fortan sind alle anderen mit geschützt. Das funktioniert seit nun rund drei Jahren derart gut, dass die GWDG das System im Moment zusammen mit dem DFN-CERT erweitert, um die Listen auch dort zu hinterlegen und für andere Einrichtungen im DFN nutzbar zu machen.

BLOCKEN DES BLOCKEN

So gut das alles klingt, gibt es aber auch Probleme. Natürlich rutschen immer mal wieder auch „gutartige“ Webseiten auf

Collectively with DNS against Phishing

In the article, we discuss measures to react swiftly to various types of IT attacks. One of the main threats faced is phishing, which tricks people into providing their secret information or credentials via seemingly genuine emails. Dealing with this issue involves three strategies: training and awareness, blocking such phishing emails, and implementing filters to prevent access to the linked phishy websites. The GWDG, in close partnership with the DFN, relies on mechanisms to block these hostile emails but also set up a mechanism to not resolve “bad” hostnames on their DNS infrastructure. These “Response Policy Zones” are a mechanism in DNS (Domain Name System) that allows us to control the DNS response to a query. It is used to implement custom action for certain DNS queries, essentially altering the behavior of DNS resolution on a per-domain basis. This is a powerful tool in the mitigation of various security threats, such as phishing where malicious entities mimic legitimate URLs to trick users. When a user in their network clicks on a malicious link, the RPZ can return a “do not exist” error, effectively neutralizing the threat by preventing access to the malicious website.

The specifics of the system are as follows:

1. When a request is made to the system, it searches the hostname in a list of known malicious hosts.
2. If there is a match, the DNS resolver doesn't give the “real” response, i.e. the IP address attached to the hostname. Instead, it returns a response based on the rules set out in the RPZ. This could be an error message, or a different IP address.
3. The block lists that contain known malicious hostnames can be obtained from community sources like URLhaus or DFN or can include entries from a portal that is filled by employees and customers of the GWDG.
4. These block lists can be shared between different DNS servers via zone transfers, thus offering a level of protection community-wide.

Despite the success of this technique, it is not wholly infallible. The DNS RPZ mechanism doesn't work with browsers that don't trust local DNS resolvers and those that use specific DNS-over-HTTP settings. Due to these limitations we present the implementation of DNS RPZ as a part of a broader, multi-layered security strategy. Also it is important that each blocking attempt might block some desired stuff or be misused for censorship, therefore open dealings, oversight and trust are essential.

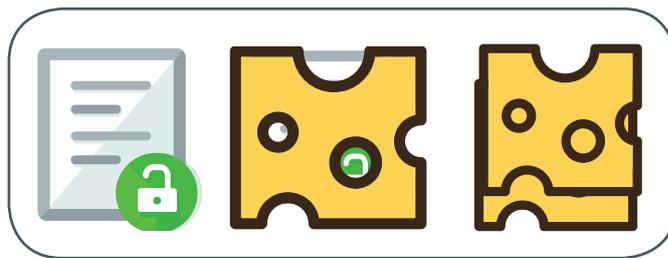
den Index. Das kann durch ein Versehen passieren, meist jedoch dadurch, dass eine eigentlich gutartige Seite einzelne „böse“ Dateien enthält. Bekannte Beispiele sind Google Drive, Github oder Amazon Webservices. Legendär verbleiben die zahlreichen Meldungen an einem Freitagabend in Erinnerung, als aufgrund einer versehentlichen Sperre von AWS unter anderem Netflix in den Göttinger Wohnheimen nicht mehr funktionierte. In diesen Fällen kann mit einer Allow-List schnell gegengesteuert werden. Damit es gar nicht erst dazu kommt, sind auch zahlreiche dieser

Shared-Hoster in einer generellen und stetig erweiterten Allow-List von vornherein ausgenommen. Zusätzlich erhält eine Gruppe besonders geschulter Personen bei jedem neuen Eintrag eine Notiz und kann unmittelbar auf eine eventuell zu „invasive“ Sperrung reagieren. Die via GWDG-Portal eingelieferten Hostnamen sind weiterhin immer mit dem eintragenden User, dem Eintragszeitpunkt sowie einer Begründung bzw. einem Beispiel versehen. Auch haben sie in der Regel eine Ablaufzeit von sechs Monaten.

Das größere Problem sind all die Computer, die nicht die GWDG-DNS-Resolver verwenden. User im Homeoffice, so VPN nicht aktiv ist, sind darunter, aber auch User von nicht gemanagten Computern mit spezifischen Browser-Einstellungen („DoH – DNS-over-HTTP“) oder aktiv umkonfigurierte Clients. Viele Browser vertrauen lokalen DNS-Resolvern nicht mehr, da zahlreiche Staaten mit demselben Mechanismus Zensur umsetzen und viele DSL-Provider schlechte und langsame DNS-Resolver haben. Andere User tragen aus Datenschutzgründen eigene DNS-Resolver ein – schließlich erfährt der Betreibende des Resolvers potenziell, auf welche Hostnamen ein User zugreift [6].

KÄSEBLOCK

Der Mechanismus der DNS-RPZ kann also nur ein Baustein, eine „Käsescheibe“ eines umfassenderen Sicherheitskonzepts sein (siehe Abbildung 5). In diesem Sinne ist die Käsescheibe zwar löchrig, aber dafür sehr schnell und einfach umsetzbar und seit fast 15 Jahren bei der GWDG im Einsatz. Institute außerhalb Göttingens, die das Konzept nutzen wollen, können sich gerne an den GWDG-Support wenden. Institute innerhalb Göttingens sind automatisch geschützt, so lange sie die empfohlene Endgerätekonfiguration verwenden [7]. Alles in allem haben sich die Filter in den letzten Jahren, zumal seit der einfachen Möglichkeit von Community-Einträgen im Netzportal, aber sehr bewährt. Darauf deuten zumindest



5_Käseanalogie in der IT-Sicherheit. Ein offenes System, dasselbe System mit einer Lage löchriger Sicherheit und mit mehreren Lagen löchriger Sicherheit, die zusammen einen möglichst undurchdringbaren Block bilden. Im besten Fall hat jede Lage für sich gar keine Lücken, da findige Angreifende oft doch einen Weg von Loch zu Loch finden. In vielen Fällen hilft es jedoch, sicherer, als „die Anderen“ zu sein, um zumindest automatisierte Angriffe abzuwehren. Dadurch können Ressourcen frei werden, um einen vollständigen Schutz aufbauen zu können.

die zahlreichen „Hits“ auf die Filter sowie die bisher überschaubare Anzahl an bekannt gewordenen gehishten Accounts hin.

FUSSNOTEN

- [1] Außer, die Einrichtung installiert auf jedem Client ein eigenes Root-Zertifikat. Dann könnte man aber auch den zuvor skizzierten und viel einfacheren und umfassenderen Weg mittels Firewall gehen.
- [2] <https://datatracker.ietf.org/doc/html/draft-ietf-dnsop-dns-rpz-00>
- [3] <https://urlhaus.abuse.ch/>
- [4] <https://www.dfn.de/dfn-security-dns-rpz-jetzt-im-regelbetrieb/>
- [5] <https://www.switch.ch/de/dns-firewall>
- [6] Die GWDG loggt nur Fehler, nicht jedoch normale Anfragen an ihre DNS-Resolver.
- [7] https://docs.gwdg.de/doku.php?id=de:services:network_services:goenet:konfiguration

Kurz & knapp

Öffnungszeiten des Rechnenzentrums um Ostern

Das Rechenzentrum der GWDG ist von Karfreitag bis Ostermontag, 18.04. bis 21.04.2025, geschlossen.

Falls Sie sich in dieser Zeit an die GWDG wenden möchten,

erstellen Sie bitte eine Anfrage über unsere Support-Webseite unter <https://gwdg.de/support> oder schicken eine E-Mail an support@gwdg.de. Das dahinter befindliche Ticket-System wird auch während dieser Zeiten von Mitarbeiter*innen der GWDG regelmäßig überprüft.

Wir bitten alle Nutzer*innen, sich darauf einzustellen.

Pohl

Concluding the FDO One Project

Text and Contact:

Jana Böhm

jana.boehm@gwdg.de

Dr. Sven Bingert

sven.bingert@gwdg.de

FAIR Digital Objects (FDOs) offer a standardized approach to structuring and accessing data, enabling efficient data exchange between data spaces. We give an overview on the results of the FDO One project, in which a testbed for FDOs was developed by the GWDG in collaboration with four other partners. The testbed architecture revolves around the FDO Manager, connecting data services and registries to facilitate seamless data operations. Continued development, also including engagement with the FDO Forum, promises to advance FDO implementations and expand the FDO ecosystem, paving the way for a global integrated data space.

INTRODUCTION

Data management is a critical aspect of modern research and industry, with the FAIR principles (Findable, Accessible, Interoperable, and Reusable) [1] serving as a guiding framework to optimize data utilization. Adhering to the FAIR principles can lead to increased research impact, improved visibility and reproducibility of data, and new opportunities for collaboration across disciplines.

Persistent Identifiers (PIDs) play a key role in enhancing the FAIRness of digital resources. A PID is a long-lasting digital reference to a resource, such as a document, dataset, or digital object. It is a globally unique string that remains constant even if the resource's location changes. Using PIDs ensures that both data and metadata are uniquely and persistently identifiable, which is essential for findability and accessibility. They enable reliable connections between datasets, researchers, and organizations, supporting interoperability and reusability across systems, reduce ambiguity, and facilitate proper citation.

Even if data comply with the FAIR principles and are referenced by a PID, one might face further challenges in the exchange of digital resources. For example, different research communities will always rely on various types of software and metadata standards, imposing interoperability challenges in the exchange of data.

FAIR Digital Objects (FDOs) aim to address these issues. They provide a standardised way of structuring and accessing data, enabling efficient data exchange across systems and data spaces. The vision is to create a global, integrated data space to which data spaces can be connected, much like a computer to the Internet. FDOs support machine actionability, enabling automated processing and interpretation of data, which is critical for advances in semantic technologies, machine learning and AI. They also provide interfaces for operations that can be invoked on digital resources by machine clients.

WHAT IS A FAIR DIGITAL OBJECT?

A FDO is a stable and actionable unit that bundles sufficient

information about a digital resource, allowing for automated interpretation and processing of data. The FDO core model for data FDOs (FDO-D) [2] describes four layers of encapsulation (see Figure 1):

1. The innermost layer contains the actual data bit-sequence(s) of a digital resource. This can be any kind of data, for example, a time series of sensor measurements in .csv format, a mathematical paper in .pdf format, an image, etc.
2. The data bit-sequence is enriched with descriptive metadata, such as domain-specific, provenance, rights, or licence metadata. The metadata are required to be schema-based.
3. Each FDO is associated with a set of operations via the FDO's type.
4. The previous layers are encapsulated by a PID which uniquely and persistently identifies the digital object. The PID resolves into an PID record (which is called FDO record in this case) that contains a minimal set of mandatory and optional kernel metadata describing the object. Those

Abschluss des FDO-One-Projekts

FAIR Digital Objects (FDOs) bieten einen standardisierten Ansatz für die Strukturierung und den Zugriff auf Daten, wodurch ein effizienter Datenaustausch zwischen Datenräumen ermöglicht wird. Wir geben einen Überblick über die Ergebnisse des FDO-One-Projekts, in dem von der GWDG in Zusammenarbeit mit vier weiteren Partnern ein Testbed für FDOs entwickelt wurde. Zentrale Komponente des Testbeds ist der FDO Manager, welcher Datendienste und Registries verbindet, um nahtlose Datenoperationen zu ermöglichen. Die fortlaufende Entwicklung, einschließlich der Mitarbeit im FDO Forum, verspricht, die FDO-Implementierungen weiter zu verbessern und das FDO-Ökosystem zu erweitern, wodurch der Weg für einen globalen integrierten Datenraum geebnet wird.

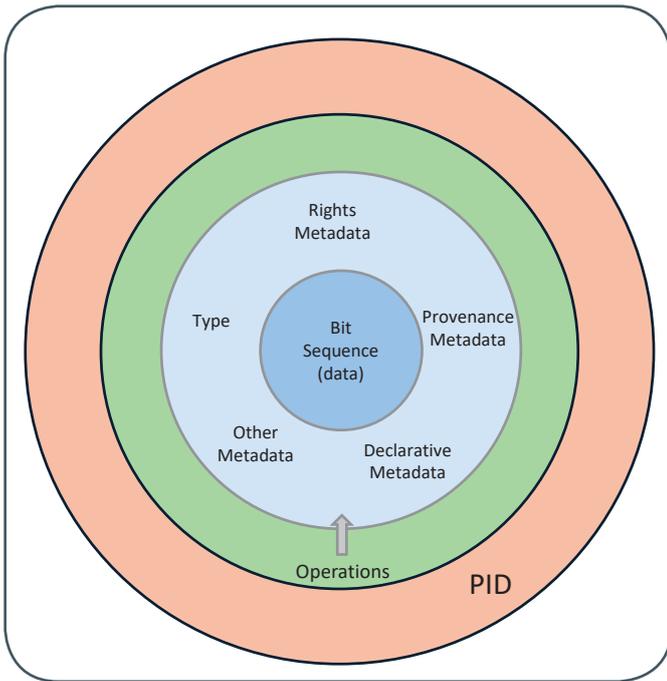


Figure 1: Conceptual view of a data FDO (FDO-D), consisting of four layers of encapsulation. Important to note is that the FDO is identified via a PID.

metadata are the first information a client will receive about the object. Hence, they should give compact information to determine (via quick inspection) which subsequent actions may be taken based on this digital object.

The first two layers together form the FDO's resource layers. The resources may be stored in various storage locations (e.g. data services, repositories, etc.).

Each FDO record contains certain mandatory attributes: References to the data and metadata (resource layer), the type and the profile of the FDO. The profile of the FDO defines a set of mandatory and optional kernel metadata that are instantiated in the FDO record. Furthermore, the profile does not only specify a list of metadata, but also the allowed values for the metadata fields. In this way, a machine client may first access the FDO profile and

will directly infer which metadata he can expect to encounter in the FDO record. For example, he can infer that there will be a key "dataReference" which value is a PID. Then, he could decide whether his next step would be to resolve this PID and access the data bit-sequence of the FDO, or whether other steps should be taken. In this way, the definition of the FDO profile is crucial to achieve machine actionability.

The FDO type may contain all necessary information to determine the set of operations that can be invoked on the FDO. Operations include, for example, CRUD operations (creating, reading, updating, deleting an FDO), management operations such as updating storage locations, copying an FDO, or adding operations to an FDO. Also, operations that directly operate on the data-bit-sequence are of particular interest, such as computing the mean of a time series or converting an image.

The FDO specifications are defined by the FDO Forum [3], with which the GWDG is increasingly cooperating with in order to continuously shape topics that are still under discussion and to advance further development in the area of FDOs.

The layer model presented in Figure 2 describes FDOs that actually store data (FDO-D). In order to build up a generic FDO ecosystem, the FDO specification also requires that other involved entities such as profiles, types, services, and operations also comply with layers 2-4 of the model. Hence, those entities are required to be FDOs themselves, which means that they are identified by a PID, have an FDO record and are described by a type, profile, and metadata.

FDO ONE TESTBED: ARCHITECTURE AND WORKFLOWS

The FDO One project [4], funded by the Federal Ministry for Digital and Transport as part of the AKATECH project MISSION KI, recently concluded successfully after a six months runtime. The aim of this project was to deliver the first (inter-)national testbed for FDOs which adopts the FDO specifications, given by the FDO Forum, as closely as possible. Hence, the focus was on building up the necessary infrastructure and bridge-building between

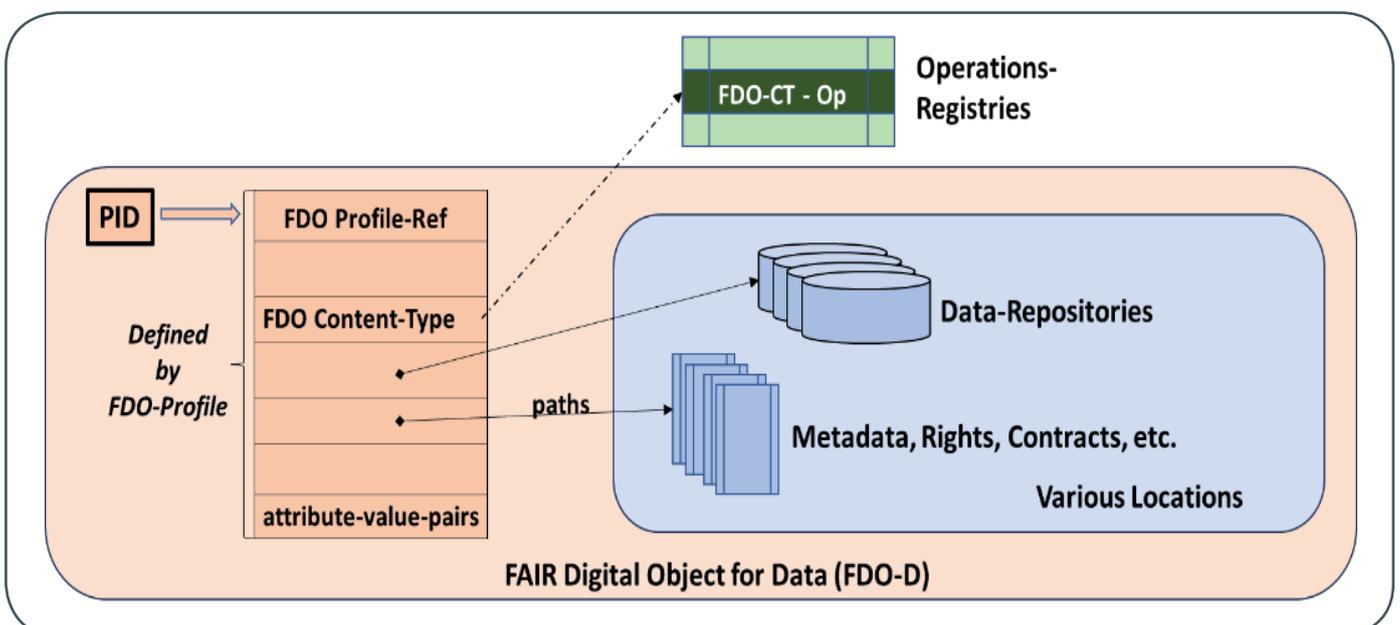


Figure 2: Exemplaric view of the FDO record of a data FDO (FDO-D), including references to resources and metadata.

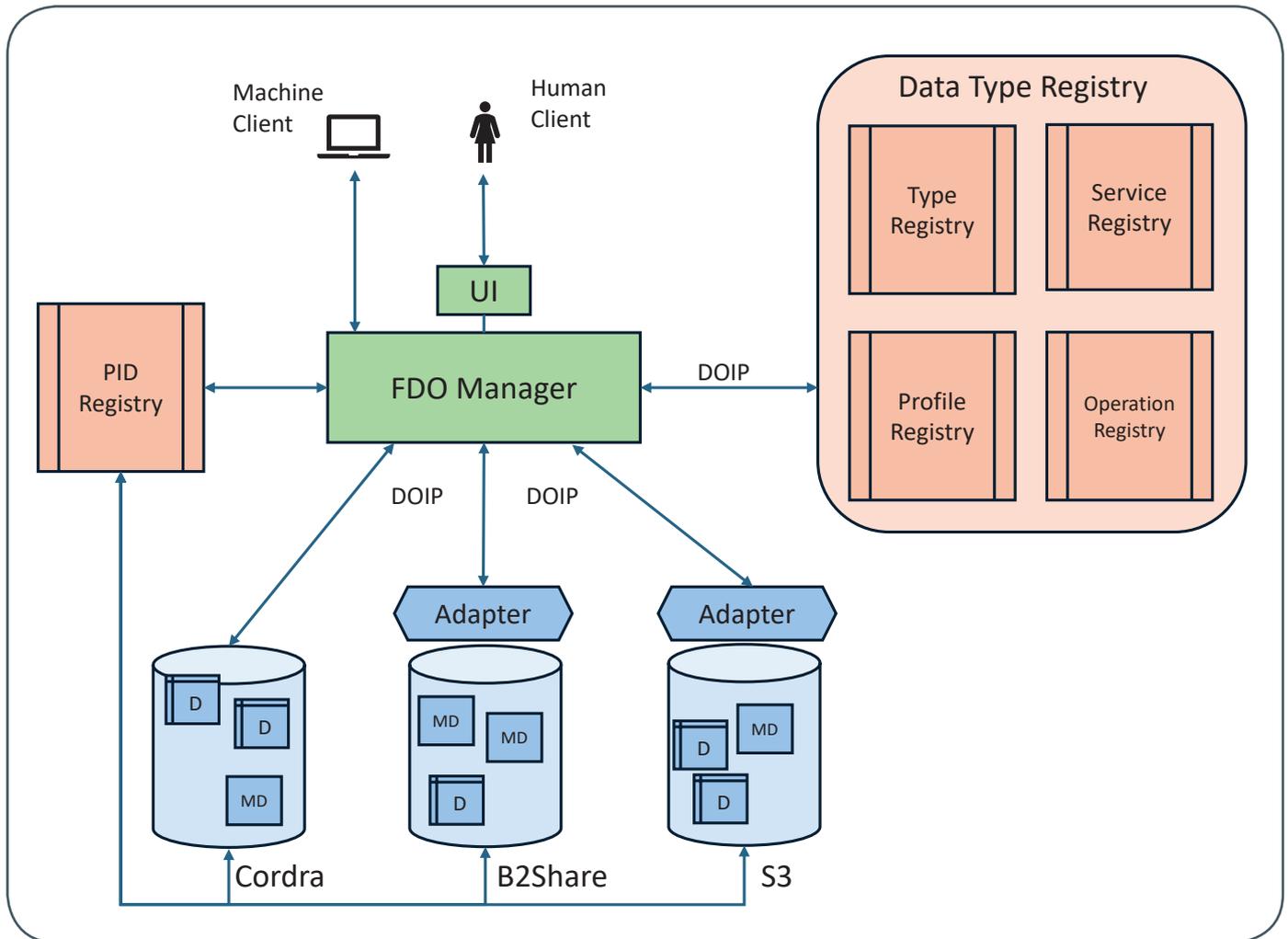


Figure 3: The FDO One testbed architecture. The central component is the FDO Manager, which acts as an operation execution service while communicating with data services and registries.

dataspaces, rather than on research or industrial applications.

The architecture of the testbed is presented in Figure 3 (see also [5] for the FDO One software). The central software component of the testbed is the FDO Manager [6], which connects all other components. The digital resources (data and metadata) are stored at the data services. Four different storage solutions have been onboarded in the FDO One testbed: Cordra, LinkAhead, and B2Share, three data repository solutions, and S3 storage. When a new FDO is created at a data service, a Handle PID for the FDO is registered at the PID registry. The FDO Manager communicates to the data services via the Digital Object Interface Protocol (DOIP) [7] which has been developed specifically for the exchange of digital objects on the internet. While the Cordra software already implements the DOIP protocol, for the other data services, adapters have been developed in the project to interpret the DOIP requests. Furthermore, several registries were set up to store types, profiles, operations, and services. A machine client will interact with the FDO manager via a REST API, while a human client can use the Manager UI to make an interactive choice of services, data, and operations that he wants to interact with.

To perform an operation, the client will send the PID of an FDO together with the PID identifying an operation that should act on the FDO to the FDO Manager. For example, to create an FDO, the client would send the FDO-PID representing a data service and the FDO-PID representing the create-FDO operation,

together with additional required information, to the FDO Manager. The FDO Manager will take this request and translate it into several DOIP requests which he sends to the requested data service. The data service, in turn, deposits data and metadata and registers the PID for the FDO, sending a response to the FDO Manager, which will respond to the client with the newly created PID. Another example is an operation which is performed on the data bit-sequence of an FDO. Considering an FDO which contains time series data, the client would send this FDO-PID to the FDO Manager together with the PID identifying the operation compute-mean. The FDO Manager would execute this operation by downloading the data bit-sequence from the data service via DOIP, performing some computations, and returning the mean to the client.

OUTLOOK

While a six months project runtime is rather short, the work on the testbed is still being continued. E.g., on a conceptual level, it is still under discussion what is the best possible solution to associate operations with the FDOs that they operate on. This and similar work is being continued and discussed in a subgroup of the FDO Forum. As the aim of the project was on setting up the FDO ecosystem, the focus was so far on providing CRUD operations for FDOs. Now it is required to also provide implementations for operations on data bit-sequences. Finally, the testbed will be extended

with more data services in the future. GWGD is continuously looking for further national and international funding opportunities to improve the FDO ecosystem and make use of the implementations.

REFERENCES

- [1] Wilkinson, M., Dumontier, M., Aalbersberg, I. et al.: The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. *Sci Data* 3, 160018 (2016): <https://doi.org/10.1038/sdata.2016.18>
- [2] Anders, I., Bianchi, C., Broder, D., Hellström, M., Islam, S., Jejkal, T., Lannom, L., Peters-von Gehlen, K., Quick, R., Schlemmer, A., Schwardmann, U., Soiland-Reyes, S., Strawn, G., van Uytvanck, D., Weiland, C., Wittenburg, P., Zwölf, C. (2023). FAIR Digital Object Technical Overview: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7824714>
- [3] FAIR DIGITAL OBJECTS FORUM: <http://fairdo.uni-goettingen.de>
- [4] FDO One: <https://fdo-one.org>
- [5] fairdo: <https://gitlab.com/fairdo>
- [6] Welcome to the FDO Manager: <https://manager.testbed.pid.gwdg.de/>
- [7] DIGITAL OBJECT INTERFACE PROTOCOL SPECIFICATION: https://www.dona.net/sites/default/files/2018-11/DOIPv-2Spec_1.pdf 

New Software Stack for KISSKI and NHR Clusters

Text and Contact:
Chirag Mandal
chirag.mandal@gwdg.de

The new software stack for KISSKI and NHR clusters, managed through Spack, offers users streamlined access to a wide range of applications. This ensures compatibility with diverse HPC architectures, enhancing performance for computationally intensive tasks. The users can explore how this stack can simplify their workflow and optimize their cluster environment.

INTRODUCTION

A new software stack has been made available for the KISSKI and NHR users on the KISSKI and Grete partition. The newly installed software stack, deployed via Spack [1], has undergone testing on our NVIDIA H100 compute nodes. As no negative feedback has been received during the testing phase, the new stack would now be loaded by default. Future significant changes to the existing modules will be postponed until the next software revision, which will be based on Spack 0.23.x. Currently, the new software stack gets loaded by default.

SPACK AS THE PACKAGE MANAGER

The software packages have been installed using Spack. Spack is a package manager designed for supercomputing environments, supporting multiple versions and configurations of software across diverse platforms. It allows users to share software installations on systems with unique architectures and libraries without standard ABIs. Spack is non-destructive, meaning new versions don't affect existing ones, allowing various configurations to coexist. Its simplicity is key. Users can easily specify versions and configurations using a concise spec syntax, and package authors can manage different builds with a single Python file.

Spack is available in the system as a module named *spack* for NHR (*nhr-lmod*). This module needs to be loaded for using Spack.

It allows multiple versions and configurations of software to coexist without conflicts. Users can easily specify custom dependencies and build options, making Spack ideal for managing diverse software needs. Given the variety of CPU architectures, connection fabrics, and GPU types in our clusters, optimizing your software for the specific node architecture can enhance performance.

Neuer Software-Stack für KISSKI- und NHR-Cluster

Für KISSKI- und NHR-Cluster wurde ein neuer Software-Stack eingeführt, um die Benutzerfreundlichkeit zu verbessern. Unter Verwendung von Spack als Paketmanager unterstützt der Stack die effiziente Installation einer Vielzahl von Software, die auf HPC-Umgebungen zugeschnitten ist, und ermöglicht die nahtlose Koexistenz mehrerer Versionen und Konfigurationen. Mit einer verbesserten Architekturoptimierung soll dieser Stack die Kompatibilität über verschiedene Hardwareumgebungen hinweg sicherstellen und so die Leistung und Benutzerfreundlichkeit für Forschung und Entwicklung in HPC-Systemen fördern.

For instance, software running on a Cascadelake node can benefit from compiling with Cascadelake's AVX512 instructions. You can set the target CPU architecture in Spack, as follows, and install the *gromacs* package:

The *spack arch* command will display the full CPU and OS architecture of your current node, and *spack find* shows the builds for each architecture. The *architecture/target* includes the operating system, distribution, and CPU architecture, but does not account for connection fabrics or CUDA architecture. For CUDA, use the *cuda_arch* parameter to specify the compute capability.

To ensure optimal performance, install software on nodes that match the architecture it will run on. Starting an interactive Slurm job in the correct partition ensures you are on the right architecture. For further guidance, refer to the Spack tutorial [1].

MODULE BASICS

Basic module operations are listed on the hpc usage docs [2]. The provided software is organized into modules within a module system. This setup allows multiple versions of software to coexist in non-default locations, enabling users and scripts to select the desired version. "Loading a module" essentially means making the software accessible.

AVAILABLE MODULES

Each cluster offers one or more stacks of prebuilt software tailored for development, numerics, visualization, and various research areas. These software stacks, detailed further on this page, consist of bundles of loadable modules, providing access to numerous pre-built software packages. By utilizing modules, multiple versions of the same software can coexist without conflict. This allows for various usage scenarios listed here [3]. Users can load, unload, and search for modules using the module command.

APPLICATIONS, AND CODE DEVELOPMENT TOOLS AND LIBRARIES

GWDG HPC systems have various applications ported and installed for both CPU and GPU nodes. Some applications have

been tested for performance and accuracy including GROMACS, OpenFOAM, Gaussian, etc. The software stack also provides code development environments for parallel codes. Such development libraries like BLAS, Scotch, SCAIpack and related numerical libraries are also provided. The stack also contains data analytics tools libraries e.g. NetCDF, CDO and HDF5. Container run-time software, Apptainer, is also provided via the modules. The list of applications and software available on our HPC systems are listed here [4].

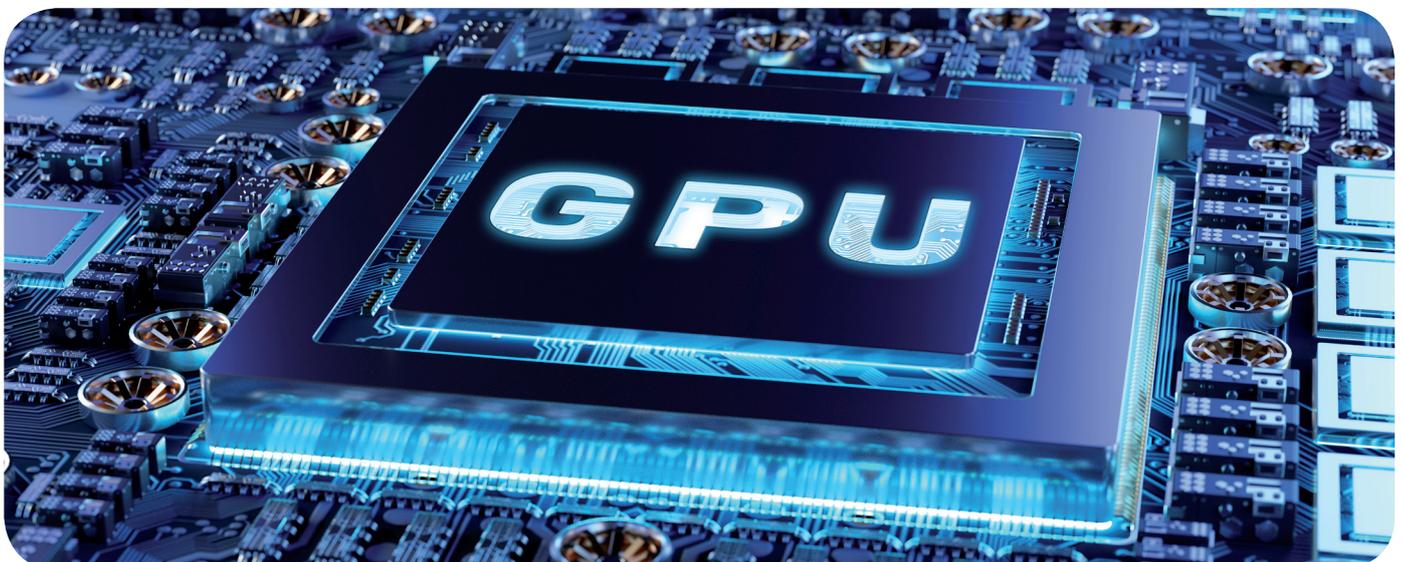
COMPILERS, INTERPRETERS AND PROGRAMMING MODELS

Compilers and interpreters for building parallel codes are also readily available for use by the system users, this include AMD Optimizing Compilers (AOCC), Intel Compilers, GCC, LLVM, Julia, NVIDIA HPC Compilers, Rustc and many more. These are categorized by programming languages as shown in [5]. Additional options for these and other languages can be installed using Spack.

For parallel applications, libraries for different programming models are also provided for system users via the modules. Such parallelization libraries include MPI, OpenACC, OpenCL and OpenMP. A variety of parallelization frameworks, systems, and stacks are listed by name here [6]. Additional options and implementations can also be installed using Spack.

REFERENCES

- [1] <https://spack.readthedocs.io/en/v0.21.2/>
- [2] https://docs.hpc.gwdg.de/software_stacks/module_basics/index.html
- [3] https://docs.hpc.gwdg.de/software_stacks/list_of_modules/index.html
- [4] https://docs.hpc.gwdg.de/software_stacks/applications/index.html
- [5] https://docs.hpc.gwdg.de/software_stacks/compilers_interpreters/index.html
- [6] https://docs.hpc.gwdg.de/software_stacks/parallelization/index.html



Job Vacancy

Nr. 20250301

The GWDG is seeking a

Web Developer (Frontend/Backend) (m/f/d))

to join an interdisciplinary team of HPC experts in the working group "Computing" (AG C) with a regular working week of 39 hours (100%). Remuneration is in accordance with the collective agreement for the German public service (federal government); depending on qualifications, the position will be graded from pay grade E 11 to pay grade E 12. The position is suitable for part-time work and initially limited to two years. The GWDG strives for long-term cooperation. If interested, there is the possibility of a doctorate.

The Gesellschaft für wissenschaftliche Datenverarbeitung mbH Göttingen (GWDG) is the university computing center for the Georg-August-Universität Göttingen and a computing and IT competence center for the Max Planck Society. The provision of high-performance HPC systems has been one of its tasks for over 40 years. In 2020, the University of Göttingen / GWDG was accepted as one of eight computing centers in the National High-Performance Computing (NHR) network. The GWDG operates the HLRN-IV system "Emmy", one of the most powerful computers in the world.

To strengthen our Computing group serving HPC and AI researchers on national level, we are looking for a highly motivated candidate with expertise in web technologies and service provisioning. The successful candidate should also be an enthusiast of actively driving development for innovative computing technologies, e.g., usage of GPUs in improving the performance of scientific application codes.

Responsibilities

We have a wide range of potential responsibilities that we would like to discuss with you. Your responsibilities in our team could include, for example:

- Implementation of webpages for our services including databases and application programming interfaces
- Integration of new features into existing webpages hosted with Hugo or Python
- Improvement of webpage functionalities, design, and user experience
- Main point of contact regarding web servers
- Communication with other teams regarding RFCs, documentation and customer relations
- Providing support for other teams regarding webpage development and best practices
- Developing new methods and techniques, for example, for handling input/output data

Requirements

- Experience with HTML, CSS, JS
- Experience with frontend frameworks (i.e. React, Angular)
- Experience Python backends (i.e. FastAPI)
- Experience with hosting of web servers (i.e. Apache)
- Experience with Linux integration
- Excellent analytical skills
- Excellent problem-solving skills
- Good communication skills
- Fluent in written and spoken English

Desirable

- Degree in Computer Science, Mathematics, or Natural Sciences
- Experience with web development
- Experience with Django
- Experience with service-oriented user support
- Experience with DevOps practices
- Experience in an HPC application domain, e.g., earth system science, life sciences, CFD
- Experience in developing or using parallel scientific codes
- Experience with data management or large-scale data
- Fluent in written and spoken German

Our offer

- Flexible working hours and opportunity for mobile working
- A modern, diverse, and exceptional work environment with close proximity to academia and research at the intersection of several innovative technology sectors
- An interesting, versatile job in a large, internationally operating IT competence center
- Collaboration in a competent and committed team
- Qualification and further development of your skills
- Social benefits of the public sector

The GWDG strives for gender equity and diversity and therefore welcomes applications from any background. The GWDG strives to employ more severely disabled people. Applications from severely disabled persons are expressly encouraged.

Have we sparked your interest? Then please send us your application by **28.03.2025** via our online form under <https://s.gwdg.de/Zprj8P>.

Questions concerning the advertised vacancy will be answered by:

Mr. Prof. Dr. Julian Kunkel

E-Mail: julian.kunkel@gwdg.de or

Mr. Dr. Christian Boehme

E-Mail: christian.boehme@gwdg.de

Job Vacancy

Nr. 20250302

The GWDG is seeking a Linux Administrator for High-Performance Computing Systems (m/f/d)

to join an interdisciplinary team of HPC experts in the working group "Computing" (AG C) with a regular working week of 39 hours (100%). Remuneration is in accordance with the collective agreement for the German public service (federal government); depending on qualifications, the position will be graded from pay grade E 11 to pay grade E 13. The position is suitable for part-time work and initially limited to two years. The GWDG strives for long-term cooperation. If interested, there is the possibility of a doctorate.

The Gesellschaft für wissenschaftliche Datenverarbeitung mbH Göttingen (GWDG) is the university computing center for the Georg-August-Universität Göttingen and a computing and IT competence center for the Max Planck Society. The provision of high-performance HPC systems has been one of its tasks for over 40 years. In 2020, the University of Göttingen / GWDG was accepted as one of eight computing centers in the National High-Performance Computing (NHR) network. The GWDG operates the HLRN-IV system "Emmy", one of the most powerful computers in the world.

To strengthen our HPC group, we are looking for a highly motivated candidate with expertise in the administration of High-Performance Computing clusters. The successful candidate should also be an enthusiast of actively driving development for innovative computing technologies, e.g., usage of GPUs in improving the performance of scientific application codes.

Responsibilities

We have a wide range of potential responsibilities that we would like to discuss with you. Your responsibilities in our team could include, for example:

- Setup and administration of HPC systems, e.g., software installation, system software such as a workload manager
- Providing technical support for research projects and users of the HPC systems, e.g., helping with the correct and efficient use of the systems, porting and optimizing application codes
- Improving, extending and out rolling of HPC services, for example for interactive HPC usage
- Developing and operating novel services for the HPC system, e.g., the application of AI and Machine Learning in simulations, quantum computing simulation
- Developing new methods and techniques, for example, for storing and managing large simulation data sets

- Evaluating and optimizing the system efficiency, e.g., by applying benchmarks or by developing efficient HPC workflows for data-intensive simulations

Requirements

- Good skills with the administration of the Linux Operating System
- Experience in scripting languages e.g., Python and Linux shell
- Excellent analytical skills
- Excellent communication skills
- Fluent in written and spoken English

Desirable

- Degree in Computer Science, Mathematics, or Natural Sciences
- Experience with the administration of HPC systems
- Experience in working with HPC systems
- Experience with service-oriented user support
- Experience with Kubernetes
- Experience with DevOps practices
- Experience in an HPC application domain, e.g., earth system science, life sciences, CFD
- Experience in developing or using parallel scientific codes
- Experience with data management or large-scale data
- Fluent in written and spoken German

Our offer

- Flexible working hours and opportunity for mobile working
- A modern, diverse, and exceptional work environment with close proximity to academia and research at the intersection of several innovative technology sectors
- An interesting, versatile job in a large, internationally operating IT competence center
- Collaboration in a competent and committed team
- Qualification and further development of your skills
- Social benefits of the public sector

The GWDG strives for gender equity and diversity and therefore welcomes applications from any background. The GWDG strives to employ more severely disabled people. Applications from severely disabled persons are expressly encouraged.

Have we sparked your interest? Then please send us your application **by 28.03.2025** via our online form under <https://s.gwdg.de/P3Jfos>.

Questions concerning the advertised vacancy will be answered by:

Mr. Prof. Dr. Julian Kunkel

E-Mail: julian.kunkel@gwdg.de or

Mr. Dr. Christian Boehme

E-Mail: christian.boehme@gwdg.de

Job Vacancy

No. 20250303

The GWDG is seeking a

Research Associate for Digital Humanities (m/f/d)

to join an interdisciplinary team of HPC experts in the working group "Computing" (AG C) with a regular working week of 39 hours (100%). Remuneration is in accordance with the collective agreement for the German public service (federal government); depending on qualifications, the position will be graded from pay grade E 11 to pay grade E 13. The position is suitable for part-time work and initially limited to two years. The GWDG strives for long-term cooperation. If interested, there is the possibility of a doctorate.

The Gesellschaft für wissenschaftliche Datenverarbeitung mbH Göttingen (GWDG) is the university computing center for the Georg-August-Universität Göttingen and a computing and IT competence center for the Max Planck Society. The provision of high-performance HPC systems has been one of its tasks for over 40 years. In 2020, the University of Göttingen / GWDG was accepted as one of eight computing centers in the National High-Performance Computing (NHR) network. The GWDG operates the HLRN-IV system "Emmy", one of the most powerful computers in the world.

To strengthen our HPC group, we are looking for a highly motivated candidate with expertise in applying High-Performance Computing to domain sciences. The successful candidate should also be an enthusiast of actively driving development for innovative computing technologies in the science domain.

Responsibilities

We have a wide range of potential responsibilities that we would like to discuss with you. Your responsibilities in our team could include, for example:

- Managing and developing HPC services in the area of Digital Humanities
- Being informed about recent developments in the field of Digital Humanities and emerging needs related to HPC
- Keeping in touch with customers and researchers from the field and communicating their needs to the developers
- Advancing own research in the field of digital humanities utilizing our HPC systems
- Setting up exemplary projects for customers
- Creating prototypes with customers
- Writing of scientific publications and research grants
- Organizing events and participating as moderator or presenter

Requirements

- Experience in the field of Digital Humanities
- Degree in Computer Science, Mathematics, or Natural Sciences
- Experience with using of the Linux Operating System
- Experience in scripting languages e.g., Python and shell
- Excellent analytical skills
- Excellent communication skills
- Fluent in written and spoken English

Desirable

- Experience in working with HPC systems
- Experience with service-oriented user support
- Experience with DevOps practices
- Experience in developing or using parallel scientific codes
- Experience with data management or large-scale data
- Basic knowledge of German

Our offer

- Flexible working hours and opportunity for mobile working
- A modern, diverse, and exceptional work environment with close proximity to academia and research at the intersection of several innovative technology sectors
- An interesting, versatile job in a large, internationally operating IT competence center
- Collaboration in a competent and committed team
- Qualification and further development of your skills
- Social benefits of the public sector

The GWDG strives for gender equity and diversity and therefore welcomes applications from any background. The GWDG strives to employ more severely disabled people. Applications from severely disabled persons are expressly encouraged.

Have we sparked your interest? Then please send us your application by **28.03.2025** via our online form under <https://s.gwdg.de/9UvUjL>.

Questions concerning the advertised vacancy will be answered by:

Mr. Prof. Dr. Julian Kunkel

E-Mail: julian.kunkel@gwdg.de or

Mr. Dr. Christian Boehme

E-Mail: christian.boehme@gwdg.de



NEUE MITARBEITERIN DR. SONJA STERNKOPF

Seit dem 1. Februar 2025 ist Frau Dr. Sonja Sternkopf als wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Arbeitsgruppe „eScience“ (AG E) beschäftigt und unterstützt dort im Projektmanagement und in der Weiterentwicklung der PID-Dienste mit Fokus auf FAIR Digital Objects (FDOs). Sie hat Biophysik an der Goethe-Universität Frankfurt studiert und am Max-Planck-Institut für Multidisziplinäre Naturwissenschaften in Göttingen ihre Dissertation über neue Kontrastmittel für die MRT-Bildgebung geschrieben. Dabei hat sie ihre Begeisterung für Informatik und Projektmanagement entdeckt. Frau Dr. Sternkopf ist per E-Mail unter sonja.sternkopf@gwdg.de zu erreichen.



Bingert



NEUE MITARBEITERIN DR. DOROTHEE STAUDT

Seit dem 1. März 2025 ist Frau Dr. Dorothee Staudt als wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Arbeitsgruppe „Nutzerservice und Betriebsdienste“ (AG H) beschäftigt und dort als Projektleiterin für das Microsoft 365-Projekt der Max-Planck-Gesellschaft tätig. Frau Dr. Staudt absolvierte ihr Studium der molekularen Biotechnologie mit Hauptfach Bioinformatik sowie die anschließende Promotion an der Universität Heidelberg. Sie hat langjährige Erfahrungen in der Leitung von IT-Projekten in der Pharma- und Chemieindustrie. Frau Dr. Staudt ist per E-Mail unter dorothee.staudt@gwdg.de zu erreichen.

Kopp

NEUER MITARBEITER MOHAMMAD AL NSERAT

Seit dem 1. März 2025 ist Herr Mohammad Al Nserat als technischer Mitarbeiter in der Arbeitsgruppe „Nutzerservice und Betriebsdienste“ (AG H) beschäftigt und dort als Service Engineer für das Microsoft 365-Projekt der Max-Planck-Gesellschaft tätig. Er ist schon seit 2021 als studentische Hilfskraft bei der GWDG beschäftigt und war bisher im technischen Support für Microsoft 365 und im Betrieb der Komponenten für die Anbindung an die Microsoft- und Google-Cloud eingesetzt. Seine Bachelorarbeit mit dem Titel „Development of a multi-cloud management solution using Azure, GCP and AWS“ ist gerade vor wenigen Wochen in Zusammenarbeit mit der GWDG fertiggestellt worden. Herr Al Nserat ist per E-Mail unter mohammad.al-nserat@gwdg.de zu erreichen.



Kopp

INFORMATIONEN:
support@gwdg.de
0551 39-30000

April bis
Juli 2025

Academy



KURS	DOZENT*IN	TERMIN	ANMELDEN BIS	AE
PRACTICAL COURSE IN HIGH-PERFORMANCE COMPUTING	Prof. Kunkel, Decker	01.04. – 04.04.2025 9:00 – 18:00 Uhr 07.04. – 08.04.2025 14:00 – 18:00 Uhr	25.03.2025	20
AFFINITY PUBLISHER – SCHNUPPERKURS FÜR EINSTEIGER*INNEN	Töpfer	01.04.2025 10:30 – 12:30 und 13:30 – 15:30 Uhr	25.03.2025	3
LERNPLATTFORM „MOODLE“ – TRAINER 101: KURSE ERSTELLEN UND GESTALTEN	Germershausen	03.04.2025 9:00 – 13:00 Uhr	27.03.2025	2
WORKING WITH GRO.DATA	Dr. Király	22.04.2025 14:00 – 15:30 Uhr	15.04.2025	0
EINFÜHRUNG IN DIE STATISTISCHE DATENANALYSE MIT SPSS	Cordes	23.04. – 24.04.2025 9:00 – 12:00 und 13:00 – 15:30 Uhr	16.04.2025	8
SUPERCOMPUTING FOR EVERY SCIENTIST	Eulert, Dr. Lüdemann	25.04.2025 9:00 – 12:00 und 13:00 – 16:00 Uhr	18.04.2025	4
STORAGE – KURS FÜR AUSZUBILDENDE	L. Quentin	28.04. – 29.04.2025 9:00 – 16:00 Uhr	21.04.2025	8
QUANTUM COMPUTING WITH SIMULATORS ON HPC	Dr. Boehme, Kayi, Kumar	29.04.2025 9:00 – 12:00 Uhr	22.04.2025	2
PARALLEL PROGRAMMING WITH MPI	Prof. Haan	06.05. – 07.05.2025 9:15 – 16:00 Uhr	29.04.2025	8
GPU PROGRAMMING WITH CUDA – AN INTRODUCTION	Prof. Haan	13.05.2025 9:15 – 16:00 Uhr	06.05.2025	4

KURS	DOZENT*IN	TERMIN	ANMELDEN BIS	AE
ANGEWANDTE STATISTIK MIT SPSS FÜR NUTZER*INNEN MIT VORKENNTNISSEN	Cordes	14.05. – 15.05.2025 9:00 – 12:00 und 13:00 – 15:30 Uhr	07.05.2025	8
SYSTEM, USER AND DEVELOPER PERSPECTIVES ON PARALLEL I/O	Dr. Höhn, Dr. Krey	15.05.2025 10:00 – 12:00 und 13:00 – 15:00 Uhr	08.05.2025	3
AFFINITY DESIGNER – SCHNUPPERKURS FÜR EINSTEIGER*INNEN	Töpfer	20.05.2025 10:30 – 12:30 und 13:30 – 15:30 Uhr	13.05.2025	3
WORKING WITH GRO.DATA	Dr. Király	20.05.2025 14:00 – 15:30 Uhr	13.05.2025	0
PERFORMANCE ANALYSIS OF AI AND HPC WORKLOADS	Dr. Ogaja, Kirchner, Dr. Lüdemann	21.05.2025 9:00 – 16:00 Uhr	14.05.2025	4
HIGH PERFORMANCE DATA ANALYTICS: BIG DATA MEETS HPC	Dr. Ogaja	22.05.2025 9:00 – 16:00 Uhr	15.05.2025	4
SECURE HPC – PARALLEL COMPUTING WITH HIGHEST SECURITY	Tabougua	26.05.2025 10:00 – 11:30 Uhr	19.05.2025	1
GRUNDLAGEN DER BILDBEARBEITUNG MIT AFFINITY PHOTO	Töpfer	27.05. – 28.05.2025 9:30 – 16:00 Uhr	20.05.2025	8
DEBUGGING SCIENTIFIC APPLICATIONS – ILLUSTRATION ON OPENFOAM	Dr. Höhn, Dr. Ogaja	28.05.2025 10:00 – 12:00 und 13:00 – 15:00 Uhr	21.05.2025	3
RECHENZENTRUMSTECHNIK – KURS FÜR AUSZUBILDENDE	Schumann	03.06. – 05.06.2025 9:00 – 16:00 Uhr	27.05.2025	12
GETTING STARTED WITH LINUX BASH	Dr. Lüdemann, Eulert	05.06.2025 9:00 – 12:00 Uhr	29.05.2025	2
HOW TO KISSKI	Dr. Lüdemann, Eulert	05.06.2025 13:00 – 16:00 Uhr		2
KI IN DER VERWALTUNG: EINE EINFÜHRUNG IN DIE NUTZUNG FÜR ALLE MITARBEITER*INNEN	Eulert, Dr. Lüdemann	12.06.2025 9:00 – 12:00 Uhr	05.06.2025	2
WORKING WITH GRO.DATA	Dr. Király	17.06.2025 14:00 – 15:30 Uhr	10.06.2025	0
DEEP LEARNING BOOTCAMP: BUILDING AND DEPLOYING AI MODELS	Lewis	17.06. – 18.06.2025 14:30 – 16:30 Uhr	10.06.2025	3
QUICKSTARTING R: EINE ANWENDUNGSORIENTIERTE EINFÜHRUNG IN DAS STATISTIKPAKET R	Cordes	18.06. – 19.06.2025 9:00 – 12:00 und 13:00 – 15:30 Uhr	11.06.2025	8
DEEP DIVE INTO CONTAINERS	Dr. Nordsiek	24.06.2025 9:00 – 12:00 und 13:00 – 16:00 Uhr	17.06.2025	4

KURS	DOZENT*IN	TERMIN	ANMELDEN BIS	AE
LEARNING MANAGEMENT SYSTEM "MOODLE" – TRAINER 101: CREATING AND DESIGNING COURSES	Germershausen	26.06.2025 9:00 – 13:00 Uhr	19.06.2025	3
EFFECTIVELY UTILIZE AI TOOLS IN RESEARCH	Eulert, Lewis, Dr. Lüdemann	30.06.2025 9:00 – 12:00 Uhr	23.06.2025	2
STATISTIK MIT R FÜR TEILNEHMER*INNEN MIT VORKENNTNISSEN – VON DER ANALYSE ZUM BERICHT	Cordes	01.07. – 02.07.2025 9:00 – 12:00 und 13:00 – 15:30 Uhr		8
GRUNDLAGEN DER PROGRAMMIERUNG – KURS FÜR AUSZUBILDENDE	Boers, Volkers	08.07. – 11.07.2025 9:00 – 16:00 Uhr	01.07.2025	16

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. 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