

A photograph of a light blue building with a tiled roof. A window in the center shows a laboratory interior with a person in a white lab coat. The building is surrounded by green foliage.

# Persistente Identifikatoren (PID)

## *Services für Forschungsdaten im Bereich Lebenswissenschaften*

*Workshop am 23. Januar 2019*

*Dr. Ilja Zeitlin*

*Birte Lindstädt*

# Agenda

## 11.00-12.45: **Block I**

- Begrüßung, Einführung, Vorstellungsrunde
- Einordnung des Themas
- Welche PIDs gibt es und was sind ihre Anwendungsfelder?
- Aktuelle Entwicklungen rund um PIDs (national und international)

## 12.45-13.45: **Mittagspause**

## 13.45-14.45: **Block II**

- Best Practice – Beiträge von PID-Anwendern aus der Praxis

## 14.45-15.00: **Kaffeepause**

## 15.00-15.45: **Block III**

- ZB MED Services rund um PID (aktuell und geplant) – Was wünschen sich unsere Nutzerinnen und Nutzer?
- Abschlussdiskussion, Zusammenfassung, Verabschiedung

# ZB MED und PUBLISSO

- ▶ ZB MED – Informationszentrum Lebenswissenschaften ([www.zbmed.de](http://www.zbmed.de))
  - Deutsche Zentralbibliothek für Medizin, Umwelt, Ernährung und Agrar
  - Suchportal Lebenswissenschaften LIVIVO ([www.livivo.de](http://www.livivo.de))
- ▶ Programmbereich Open Access – Langzeitarchivierung – Forschungsdaten
- ▶ PUBLISSO: Publikationsportal für die Lebenswissenschaften ([www.publisso.de](http://www.publisso.de))
  - Beratung zu Open Access und Forschungsdatenmanagement
  - Workshops, Vorträge, Webinare
  - Publikationsplattformen
    - Fachrepositorium Lebenswissenschaften
    - Open-Access-Erstpublikation von Journals, Kongresspublikationen und Handbüchern
  - DOI-Service

# Vorstellungsrunde

---

- Wie geht Ihre Einrichtung bislang mit Forschungsdaten um?



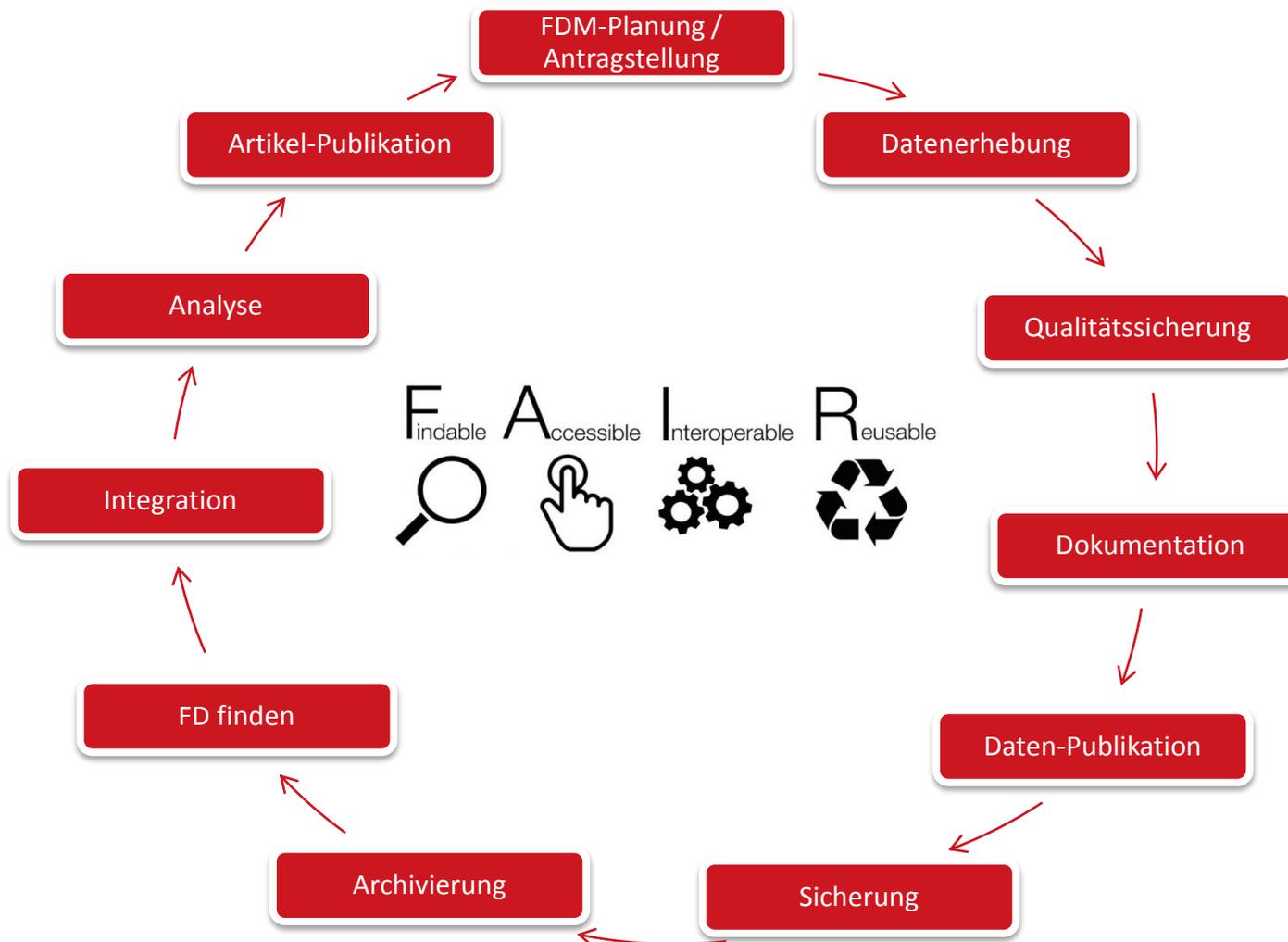
# Einordnung des Themas

# Forschungsdatenmanagement und PID

Forschungsdatenmanagement dient der Qualitätssicherung und dem Sicherstellen der Nutzbarkeit von Forschungsdaten

- ▶ für eigene/gemeinsame Nutzung im wiss. Arbeitsprozess
- ▶ für eine Nachnutzung
- ▶ als Dokumentation der korrekten wissenschaftlichen Arbeitsweise
- ▶ für die Archivierung

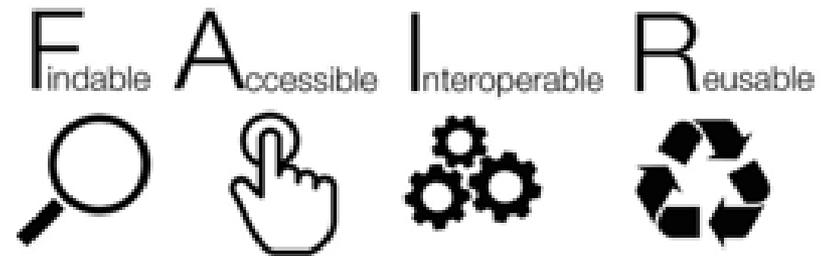
# Erweiterter Datenlebenszyklus



## Kontext:

- ▶ Versch. Akteure involviert (Forscher, Bibliothekare, Data Scientists, Datenarchivare, Maschinen)
- ▶ Aus Infrastruktursicht: geeignete **Schnittstellen** notwendig, damit Daten verlustfrei zirkulieren können
- ▶ Aus Forschersicht: Beschreibende **Metadaten** für Nachnutzung von Daten notwendig

# FAIR-Data-Principles



- ▶ ...gehen auf einen Workshop in den Niederlanden im Januar 2014 zurück. Ziel: Rahmenwerk für Auffindbarkeit, Zugang, Annotation und Urheberschaft von Daten, später auch und v.a. Maschinenlesbarkeit
- ▶ 2016: Veröffentlichung der Prinzipien. Anschließend:
  - Gründung der GO-FAIR-Initiative, die sich als einen „internationalen bottom-up Ansatz zur praktischen Implementierung der European Open Science Cloud (EOSC)“ versteht.
  - Gründung einer „Expert Group on Turning FAIR data into reality“
- ▶ Nov. 2018: FAIR Data Action Plan veröffentlicht. Zentral darin ist u.a. die Vorstellung von „FAIR-Data-Objects“.

# FAIR-Data-Object Modell

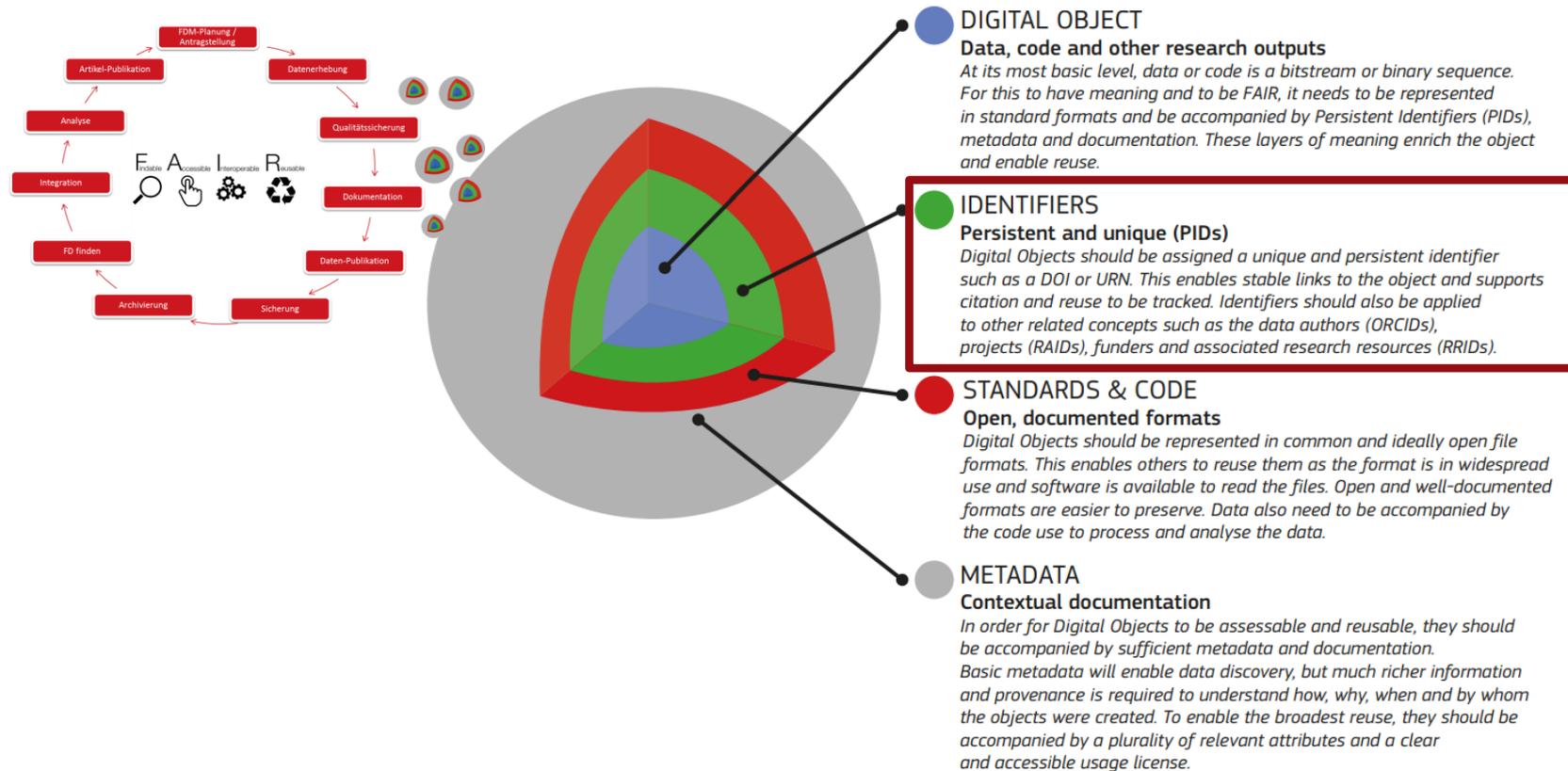


Figure 8. A model for FAIR Digital Objects, noting the elements that need to be in place for data to be Findable, Accessible, Interoperable and Reusable

Quelle: Turning FAIR data into reality. Final report and action plan from the European Commission expert group on FAIR data, <https://doi.org/10.2777/54599>

# Persistent Identifiers

**Persistent Identifiers (PID)** werden etwa seit dem Jahr 2000 vergeben. Sie dienen dazu, **digitale Ressourcen eindeutig und permanent zu identifizieren**. Ziel ist, digitale Objekte **dauerhaft referenzieren** und wieder auffinden zu können.

- ▶ Speicherung des PID in einem Verzeichnisdienst (Resolver) mit der aktuellen Zugriffsadresse (z.B. URL) einer Ressource
- ▶ Im Resolver verzeichnete Daten müssen permanent gepflegt werden, z.B. bei einem Wechsel der Zugriffsadresse. Der PID selbst ändert sich jedoch nicht.
- ▶ Vorteil: Zitate und Referenzen, die auf den PID verweisen, werden bei einer Veränderung der URL nicht ungültig.

# Was sind weitere Eigenschaften verschiedener PID-Systeme?

- ▶ **Globale Eindeutigkeit + unbegrenzte Existenzzeit/Persistenz**
- ▶ Auflösbarkeit: Verknüpfung mit Speicherort
- ▶ Flexibilität: Granularitätsebenen, Vielfalt dig. Objekte
- ▶ Metadaten: formale und inhaltl. Angaben zum dig. Objekt möglich
- ▶ PID-Namen geben keinen Aufschluss über Inhalt des dig. Objekts
- ▶ Interoperabilität: Metadatenschemata und versch. PID-Systeme
- ▶ Granularität: PID-Vergabe auf versch. Hierarchieebenen
- ▶ Versionierung: je Version ein PID; Verknüpfung zw. Versionen
- ▶ Zuverlässigkeit und Vertrauenswürdigkeit
- ▶ Autorität des Anbieters und des Systems per se



# Aktueller Stand

- ▶ Aus einer von ZB MED in Auftrag gegebenen aktuellen Umfrage unter den Lebenswissenschaftlern (2018):
  - 81% der Befragten gaben an, PIDs zu nutzen.
  - Der ganz überwiegende Teil der Nutzer/innen persistenter Identifikatoren, **95%, nutzt diese für Artikel**. 34% nutzen sie zudem für Forschungsberichte, **22% für Forschungsdaten** (z.B. Mess- oder Sequenzierungsdaten, Strukturformeln, Interviewergebnisse, Bilder, Videos).
- ▶ Fazit: Selbst unter Nutzern/innen von PIDs werden diese **noch zu selten für Forschungsdaten** vergeben.



# Welche PIDs gibt es und was sind ihre Anwendungsfelder?

*DOI, ePIC PID, ORCID...*

# Unterscheidungsmerkmale von PIDs / PID-Systemen

- ▶ Resolver (PIDs im engeren Sinne), automatische Weiterleitungen oder stabile URLs?
- ▶ Resolver: Universelle Auflösbarkeit oder Kenntnis der Vergabeeinrichtung erforderlich?
- ▶ Metadaten
  - möglich?
  - verpflichtend?
  - standardisiert?
- ▶ Organisatorischer Rahmen
- ▶ Infrastruktur und Sicherheit
- ▶ Einheitliche Richtlinien/Standards

# Welche persistenten Identifikatoren gibt es?

- ▶ Handle
- ▶ Digital Object Identifier (DOI):  
basiert auf Handle-System
- ▶ Uniform Resource Name  
(URN)
- ▶ Archival Resource Key (ARK)
- ▶ Persistent Uniform Resource  
Locator (PURL)
- ▶ Permalink

Für Forschungsdaten sind  
insbesondere Handle und darin  
DOI relevant.

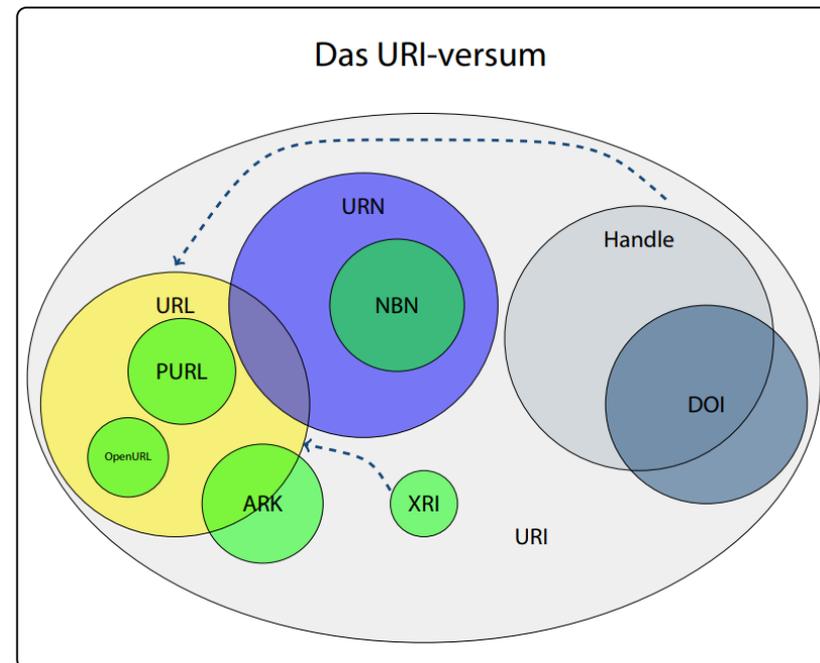


Abbildung 2: Veranschaulichung der Abhängigkeit der verschiedenen PID-Systemen untereinander.

Quelle: Trognitz M. (2014): Abschlussbericht Testbed  
„Persistent Identifiers“, S. 12.

# Uniform Resource Name (URN)

- ▶ Kein genereller Resolver, sondern Resolvingdienste für einzelne Namensräume (NIDs, Namespace Identifiers)
- ▶ Struktur der URN    urn:<NID>:<NID-spezifischer Teil>
- ▶ Metadaten des Objekts nicht im PI-System

## URNs der Deutschen Nationalbibliothek

- ▶ urn:nbn:de:[SNID]-[NSS]  
[SNID] Subnamespace Identifier (Unternamensraum)  
[NSS] Namespace Specific String (Objektbezeichnung)
- ▶ Insbes. für Publikationen aus universitärem Bereich und Digitalisate
- ▶ Für FD nur in Verbindung mit Textpublikation (z.B. Projekt eDissPlus)
- ▶ Enge Kopplung an Langzeitarchivierung

# Handle

- ▶ Jeder Handle ist eine einzigartige Folge von alphanumerischen Zeichen und besteht aus zwei Teilen: <Präfix> "/" <Suffix>
- ▶ Über <http://hdl.handle.net/> sind alle Handles ohne Kenntnis der Vergabeinstitution auflösbar.

Folgende PI-Systeme setzen z.B. auf Handle auf:

- ▶ DOI
- ▶ ePIC (European Persistent Identifier Consortium)
- ▶ International Geo Sample Number (IGSN)

# Handle System I

---

- ▶ Weltweites System zu Erzeugung, Management und Abfrage von Handles
- ▶ Das Handle System besteht aus zwei Teilen:
  - Registrierung von Präfixen
  - Software

# Handle System II

## Digital Object Numbering Authority (DONA)

- ▶ Non-profit Organisation zu Verwaltung des Handle Systems (Global Handle Registry (GHR))
- ▶ Multi-Primary Administrator (MPA)
  - aktuell 8, jeweils verantwortlich für einen bestimmten Namensraum
  - z.B. Corporation for National Research Initiatives (CNRI) für Namensraum 20 (HANDLE.NET), International DOI Foundation (IDF) für Namensraum 10 (DOI), GWDG für Namensraum 21 (ePIC PID)

# DOI-System

- ▶ 1998 Gründung der International DOI Foundation (IDF) als übergeordnete Organisation
- ▶ Derzeit 10 Registrierungsagenturen, darunter
  - Crossref (Fokus auf Verlagspublikationen: Journalartikel, E-Books)
  - DataCite (Fokus auf Forschungsdaten)
- ▶ Das IDF System garantiert vertrauenswürdige Verantwortlichkeiten, einheitliche Standards und Workflows
- ▶ DOI ist eine geschützte Marke
- ▶ DOI ist eine Vermarktung des technisch geprägten Handle Systems
- ▶ Mai 2012: Das DOI-System ist ISO Standard 26324



# DOI-Namen

Präfix identifiziert Organisation (Verlag, Datenzentrum, etc.)

Empfohlene Zeichen  
für DOI-Namen

A – Z

a – z

0 – 9

: (Doppelpunkt)

. (Punkt)

- (Bindestrich)

\_ (Unterstrich)

/ (Schrägstrich)



Struktur entspricht Handle

↑ Namensraum 10 kennzeichnet DOIs

- ▶ DOI verweist auf das Objekt selbst, ein DOI-Name bleibt unabhängig von URL-Änderungen gültig.
- ▶ DOI-Namen sind zitierfähig.
- ▶ DOI-Namen können über den DOI-Resolver <https://dx.doi.org/> sowie in jedem Handleserver weltweit aufgelöst werden.

# ePIC PID und DataCite DOI

Für Forschungsdaten sind ePIC PID und DataCite DOI von besonderer Bedeutung. Beide PIDs ergänzen einander.

## ePIC PID

- ▶ Persistente Identifikation in jedem Stadium der Daten
- ▶ Fokus: Granulare Daten, Phase der gemeinschaftlichen Arbeit mit den Daten
- ▶ Umwandlung in DOI bei Publikation möglich

## DataCite DOI

- ▶ Für (Daten-)Publikationen
- ▶ Zitierfähigkeit

# ePIC

- ▶ ePIC Consortium europäischer Partner <http://www.pidconsortium.eu/>), in Deutschland
  - Gesellschaft für wissenschaftliche Datenverarbeitung Göttingen (GWDG)
  - Deutsches Klimarechenzentrum (DKRZ)
- ▶ ePIC Software zur generischen Erweiterung des handle Dienstes
  - Keine Struktur bzw. Formatvorgabe des Suffix
  - Freie Wahl der Metadaten
- ▶ ePIC Dienst
  - Vergabe eines Präfix im Namensraum 21
  - Verteilung der Handle Server und Mirror Server nach ePIC internen Vereinbarungen

# ePIC PID

Wie erhält man ePIC PIDs?

- ▶ Einzelnen über ein Webformular: <http://gwdg.pidconsortium.eu>
- ▶ Registrierung eines Präfix, eigener Handle Server, eigene Datenbank
- ▶ ePIC Certified PIDs: Registrierung eines Präfix, Betrieb in der ePIC Infrastruktur (+ Mirror)
- ▶ Mitgliedschaft im ePIC Konsortium (Betrieb von Handle und Mirror Servern)

Kosten

- ▶ Kostenfreie Nutzung des Webformulars
- ▶ Dann gestaffelt

# ePIC Metadaten

- ▶ Metadaten werden als key-value Paare direkt in der PID abgelegt.
- ▶ Resolving ohne Redirect ([hdl.handle.net/prefix/suffix?noredirect](http://hdl.handle.net/prefix/suffix?noredirect)) liefert die gesamten Metadaten.
- ▶ Metadaten sind frei wählbar. Schemata können frei erstellt werden.
- ▶ Beispiele für Metadaten
  - Checksum
  - Embargo-Zeit oder Verfallszeiten (Löschung der Daten)
  - Versionen: Versionsnummer und Versionsrelationen
  - Mime Type
  - Ressource Type
  - Basic Dublin Core

- ▶ Registrierungsagentur bei der International DOI Foundation
- ▶ Globales Konsortium getragen von seinen Mitgliedsinstitutionen
- ▶ Gegründet am 1. Dezember 2009 in London
- ▶ Fokus: Verbesserung des Zugangs zu und der Zitierung von Daten und anderen nicht-textuellen Inhalten
- ▶ In Kooperation mit Datenzentren und anderen Einrichtungen, die Daten vorhalten



DataCite-  
Mitglied



Daten-  
zentrum

# WELCOME TO DATACITE

Locate, identify, and cite research data with the leading global provider of DOIs for research data.

[Learn more](#)



Find what you're looking for by searching millions of records with extensive, reliable metadata.



Share your data and reuse the data of others to create the highest impact in the research community.



Cite your research sources with confidence, and receive proper credit when your work is reused.



Connect your research – publications, datasets, software, authors, institutions, and funding data all in one place.

## Get started with DataCite!



Search our registry to find datasets, software, images, and other research material.

[re3data.org](https://re3data.org)

Find an appropriate repository to access and deposit research data with [re3data.org](https://re3data.org)



Generate your references automatically with our easy-to-use citation formatting tool.

# Deutsche DataCite-Mitglieder: Fachliche Aufteilung

Geisteswissenschaften

**SUB** | NIEDERSÄCHSISCHE STAATS- UND  
UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK GÖTTINGEN

Lebenswissenschaften

**ZB MED** Informationszentrum  
Lebenswissenschaften

Naturwissenschaften

**TIB** LEIBNIZ-INFORMATIONSZENTRUM  
TECHNIK UND NATURWISSENSCHAFTEN  
UNIVERSITÄTSBIBLIOTHEK

Sozialwissenschaften

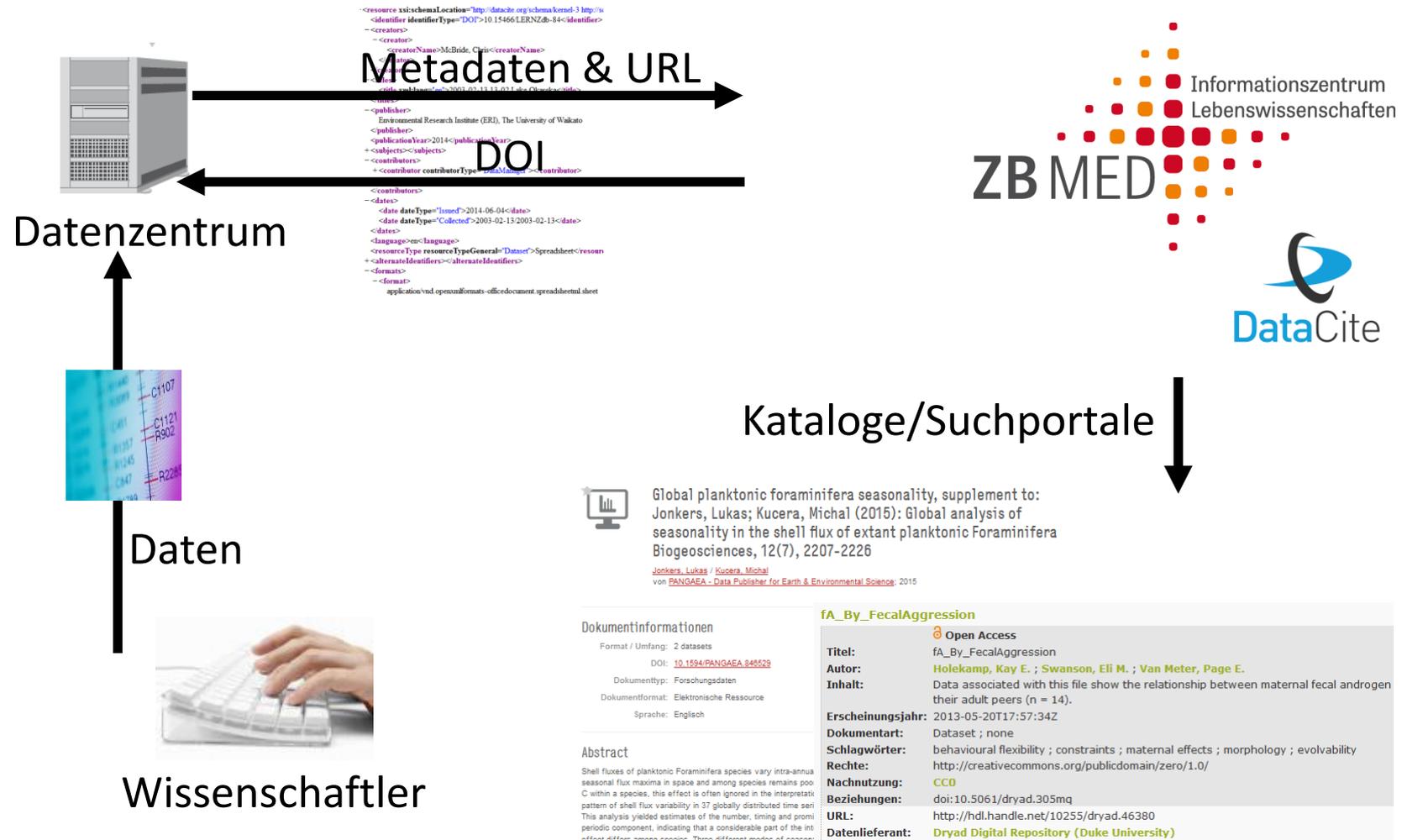
**gesis**  
Leibniz Institute  
for the Social Sciences

Wirtschaftswissenschaften

**ZBW** Leibniz-Informationszentrum  
Wirtschaft  
Leibniz Information Centre  
for Economics

da|ra  
Registrierungsagentur für  
Sozial- und  
Wirtschaftsdaten  
<https://www.da-ra.de>

# DOI-Registrierung: Workflow



# DataCite DOIs: Metadaten

- ▶ Vorgabe der IDF, ein Mindestmaß an identifizierenden Metadaten vorzuhalten
- ▶ DOI-Registrierung nur mit Übermittlung von Metadaten möglich
- ▶ DataCite Metadata Schema
  - Disziplinübergreifend
  - Auf Dublin Core basierend
  - Laufende Weiterentwicklung durch Metadata Working Group
    - Aktualisierungen der kontrollierten Vokabulare
    - Verbesserungen in der Dokumentation
    - Austausch mit der Community
    - In Version 4.1 z.B. Besonderheiten für Software berücksichtigt

# DataCite Metadata Schema: Pflichtfelder

## Pflicht

Identifier (mit ,type')

Creator (optional mit ,nameType', ,family name', ,given name', ,name identifier' und ,affiliation')

Title (optional mit ,type')

Publisher

Publication Year

ResourceType (mit ,resourceType general')

# DataCite Metadata Schema: weitere Felder

Empfohlen	Optional
Subject (mit ,scheme')	Language
Contributor (mit ,type' und optional ,nameType', ,family name', ,given name', ,name identifier' und ,affiliation')	Alternateldentifizier (mit ,type')
Date (mit ,type')	Size
RelatedIdentifier (mit ,type' und ,relation type')	Format
Description (mit ,type')	Version
GeoLocation (mit ,point', ,box' und ,polygon')	Rights
	FundingReference (mit ,name', ,identifier', und ,award related')

# DOI Fabrica

Löste DataCite Metadata Store (MDS) in 2018 als zentrale Infrastruktur ab

- ▶ Verwaltung der Datenzentren (bereits umgesetzt)
- ▶ DOI-Registrierung
  - Registrierung & Aktualisierung von DOIs
  - Speicherung & Verwaltung von Metadaten

Neuerungen gegenüber MDS

- ▶ Benutzerfreundlichere Oberfläche
- ▶ Berichtswesen
- ▶ Link Checker
- ▶ Formular zur Eingabe der Metadaten
- ▶ Verknüpfung zum Repositorienverzeichnis re3data

# Persistente Identifikation

---

- ▶ Nicht nur für digitale Objekte
- ▶ Personen
- ▶ Institutionen
- ▶ ...

# ORCID

- ▶ Aus dem DINI-Positionspapier (Nov. 2018): „Darüber hinaus stellt ORCID ein wichtiges Werkzeug der globalen Informationsinfrastruktur dar, das ähnlich unerlässlich ist wie heutzutage DOIs für textuelle Publikationen und Forschungsdaten.“

# Open Researcher and Contributor ID

- ▶ ORCID dient eindeutiger Identifizierung wissenschaftlicher Autoren
  - bei Namensgleichheit
  - Namensänderungen
  - Schreibvarianten
- ▶ Aufbau
  - Beispiel: <https://orcid.org/0000-0002-1825-0097> bzw. 0000-0002-1825-0097
  - 16 Stellen, Ziffern 0-9, 4 Vierergruppen getrennt durch Bindestrich, letzte Stelle Prüfziffer, kann auch X sein
  - Struktur entspricht ISNI (International Standard Name Identifier) und damit ISO 27729

# ORCID: Organisation

- ▶ Internationales ORCID-Konsortium <https://orcid.org/>
- ▶ Projekt „ORCID DE – Förderung der Open Researcher and Contributor ID in Deutschland“ gefördert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft <https://www.orcid-de.org/>  
→ ORCID DE Konsortium
- ▶ Autoren können ORCID kostenfrei nutzen: Registrierung, Pflege des Profils
- ▶ Institutionen können als Mitglieder von ORCID Einträge und Änderungen für Angehörige ihrer Institution machen

# Vernetzung über ORCID

- ▶ Jede Person, die im wissenschaftlichen Arbeitsprozess einen Beitrag leistet, kann sich über ihre ORCID mit ihren Publikationen, Forschungsdaten etc. eindeutig vernetzen.
- ▶ ORCID erleichtert Forscherinnen und Forscher die Pflege ihrer Publikationsliste.
- ▶ Beispiel: Verknüpfung von ORCID und DataCite DOI



## ORCID Search and Link

Manually add works you find via [DataCite Search](#) to your ORCID record.



## ORCID Auto-Update

Automatically have works in the [DataCite Metadata Store](#) added to your ORCID record.



# Aktuelle Entwicklungen rund um PIDs

*national und international*

# Aktuell diskutierte Fragen rund um PIDs

- ▶ Auf welcher Granularitätsebene sollen PIDs für digitale Objekte vergeben werden? Ganze Datenbank oder Elemente davon?
  - vorläufiger Konsens: Granularität hängt vom Kontext ab, in dem Menschen/Maschinen über solche digitalen Objekte kommunizieren.
- ▶ Nach wie vor viele heterogene Ansätze im Bereich der Metadaten
  - Notwendigkeit von interoperablen Metadaten, damit digitale Objekte interoperabel und maschinenlesbar werden (z.B. AG „Metadata for Machines in der GO-FAIR-Initiative)

# Trend: Verknüpfen verschiedener PIDs miteinander

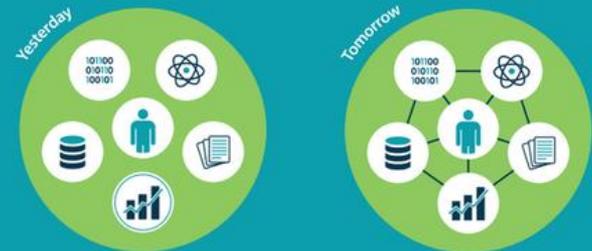
- ▶ EU-Projekt FREYA (12/2017-11/2020), fußt auf 3 Säulen :
- ▶ **PID Forum** ist ein Stakeholder-Netzwerk mit Anbindung an RDA(?) (Diskussion der **Anforderungen**)
- ▶ **PID Graph** verbindet und integriert bestehende PID-Systeme als Basis für neue Dienste (**Implementierung**)
- ▶ **PID Commons** definiert Rollen und Verantwortlichkeiten → Nachhaltigkeit von Arbeitsergebnissen nach der Projektphase (**Konsolidierung**)

Details unter: <https://cordis.europa.eu/project/rcn/212959/factsheet/en>



The FREYA project

Connecting people, data, things...



• Enable proper credit • Avoid link rot and content drift • Make discovery faster

PID Forum - Building an exchange

A marketplace for organizations to find the right PID



Like what you see? Become a FREYA ambassador!  
Have ideas to share with us? Contact us.

Website: [www.project-freya.eu](http://www.project-freya.eu)

Email: [info@project-freya.eu](mailto:info@project-freya.eu)

Twitter: [@freya.eu](https://twitter.com/freya.eu)



# FREYA: Arbeitsberichte zum aktuellen Entwicklungsstand

- ▶ Bestandsaufnahme etablierter und aufkommender PID-Systeme (Stand Mai 2018): Übersicht verschiedener Kategorien von Forschungsressourcen (Daten, Publikationen, Software, Organisationen, Konferenzen etc.) und auf diese Kategorien angewandter PID-Systeme
- ▶ PID Forum: Arbeit im Rahmen der PID IG der Research Data Alliance



Project Name **FREYA**  
Project Title **Connected Open Identifiers for Discovery, Access and Use of Research Resources**  
EC Grant Agreement No **777523**

## D3.1 Survey of Current PID Services Landscape

Deliverable type Report  
Dissemination level Public  
Due date 31 May 2018  
Authors Christine Ferguson, Jo McEntrye (EMBL-EBI)  
Vasily Bunakov, Simon Lambert (STFC)  
Stephanie van der Sandt (CERN)  
Rachael Kotarski, Sarah Stewart, Andrew MacEwan (BL)  
Martin Fenner, Patricia Cruse (DataCite)  
René van Horik (DANS)  
Tina Dohna, Ketil Koop-Jacobsen, Uwe Schindler (PANGAEA)  
Siobhan McCafferty (ANDS)  
Abstract A comprehensive survey of the landscape of persistent identifiers across many disciplines is presented, with assessments of maturity of different PID types and conclusions for the future.  
Status Submitted to EC 17 July 2018

The FREYA project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 777523.



Weitere Dokumente unter: <https://www.project-freya.eu/en/resources/project-output>

# Trend: Abbilden und Verknüpfen der Aktivitäten rund um ein digitales Objekt (Event Data)

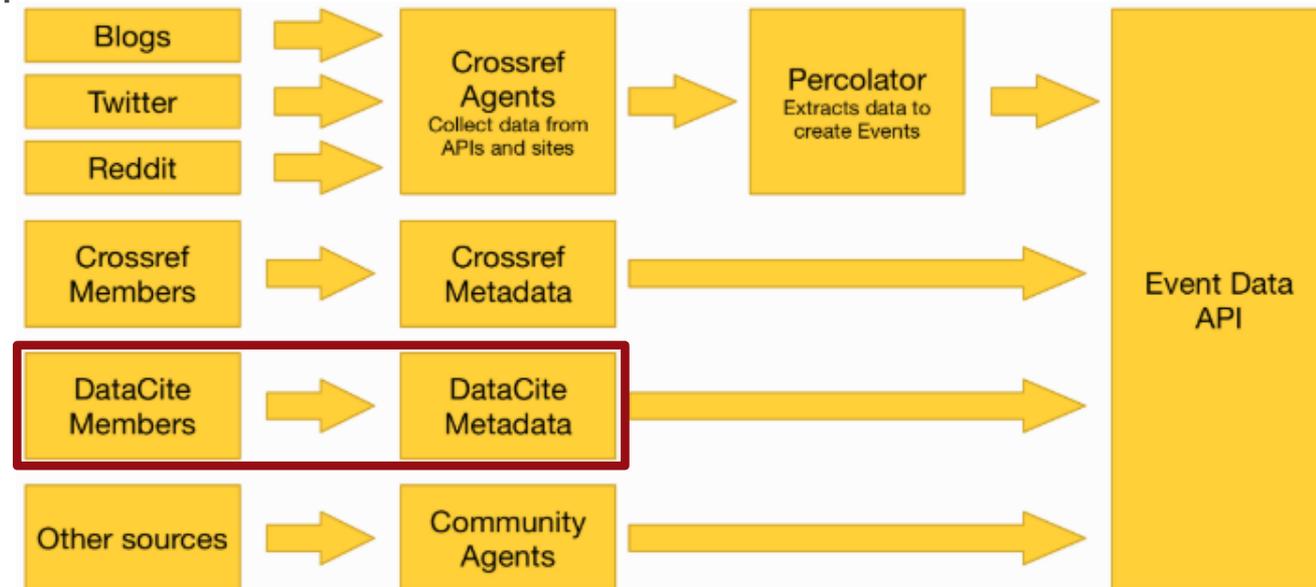
- ▶ DataCite arbeitet daran, Verknüpfungen zwischen digitalen Objekten und etwa Publikationen, Software, Nachnutzungsdaten, Dokumentation usw. sichtbar zu machen
- ▶ in Kooperation mit Crossref nach dem Scholix Framework (Scholarly Link eXchange – Initiative von RDA und WDS).

Quelle: <https://blog.datadryad.org/2017/12/18/improvements-in-data-article-linking/>

Mehr Info: <https://support.datacite.org/docs/eventdata-guide>

# Event Data

- ▶ Aufzeigen von Verknüpfungen, d.h. Aktivitäten rund um die Objekte
- ▶ Beispiele für Events sind Verweise auf zugehörige Daten, Zitationen, neue Versionen
- ▶ Über relatedIdentifier und nameIdentifier in DOI-Metadaten und externe Quellen



# Event Data: Beispiele

## Global, Regional, and National Fossil-Fuel CO2 Emissions

Dataset published 2009

DOI <http://doi.org/10.3334/CDIAC/00001>

<http://doi.org/10.3334/CDIAC/00001>

**Relations** Results Recommendations Notifications

6 Relations

### Investigation of the relationship between atmospheric mercury and concentrations of key greenhouse gases at a mountainous monitoring site

Ki-Hyun Kim, Sudhir Kumar Pandey, Richard J. C. Brown, et al  
Journal Article published 2015 via Environ. Sci.: Processes Impacts

Cites <http://doi.org/10.3334/CDIAC/00001> CrossRef (DataCite)

<http://doi.org/10.1039/C4EM00663A>

**Publisher**  
Oak Ridge National Laboratory  
Distributed Active Archive Center  
(ORNL DAAC)

---

**Sources**

CrossRef (DataCite) 1

---

**Relation types**

Cites 6

# Event Data: Beispiele

## Climatological observations from ship logbooks between 1750 and 1854 (release 2.1)

Phil D Jones, Dennis A Wheeler, Gunther P Können, Frits B Koek, Maria del Rosario Prieto & Ricardo Garcia-Herrera  
Collection of datasets published 2007 via PANGAEA - Data Publisher for Earth & Environmental Science

The Climatological Database for the World's Oceans: 1750-1854 (CLIWOC) project, which concluded in 2004, abstracted more than 280,000 daily weather observations from ships' logbooks from British, Dutch, French, and Spanish naval vessels engaged in imperial business in the eighteenth and nineteenth centuries. These data, now compiled into a database, provide valuable information for the reconstruction of oceanic wind field patterns for this key period that precedes the time in which anthropogenic influences on climate became...



DataCite (RelatedIdentifier) 4.774

<http://doi.org/10.1594/PANGAEA.611088> Cite Add to ORCID record

Relations 4.778

## Meteorological observations during JASON cruise from St. Eustacius to Hellevoetsluis started at 1780-07-07

Ricardo Garcia-Herrera, Gunther P Können, Dennis A Wheeler, Maria del Rosario Prieto, Phil D Jones & Frits B Koek  
Work published 2010 via PANGAEA - Data Publisher for Earth & Environmental Science

Is part of <http://doi.org/10.1594/PANGAEA.611088> DataCite (RelatedIdentifier)

<http://doi.org/10.1594/PANGAEA.749881> Cite

## Meteorological observations during PRINCIPE cruise from La Coruña to La Habana started at 1778-06-06

Ricardo Garcia-Herrera, Gunther P Können, Dennis A Wheeler, Maria del Rosario Prieto, Phil D Jones & Frits B Koek  
Work published 2010 via PANGAEA - Data Publisher for Earth & Environmental Science

Data Center  
PANGAEA - Publishing Network for  
Geoscientific and Environmental  
Data

Member  
German National Library of  
Science and Technology

Share on



### Sources

- DataCite (RelatedIdentifier) 4.775
- DataCite (Crossref) 3

### Relation Types

- Is part of 4.775
- Is referenced by 3

# Weitere Entwicklungen

---

- ▶ **PIDs für Organisationen:** DataCite, Crossref und ORCID arbeiten gemeinsam an einem offenen ID-Register für Organisationen

**Für weitere Informationen stehen wir Ihnen  
gerne zur Verfügung**

**Dr. Ilja Zeitlin**

**Birte Lindstädt**

Gleueler Straße 60

50931 Köln

[lindstaedt@zbmed.de](mailto:lindstaedt@zbmed.de)

Tel. +49/221/478 97803