

HS'BI

Hochschule
Bielefeld
University of
Applied Sciences
and Arts

Technology
Arts Sciences
TH Köln

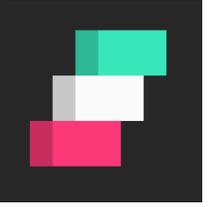
RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



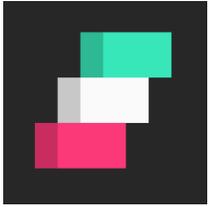
STACK.nrw – Aufbau einer kollaborativen Aufgabendatenbank für STACK-Aufgaben

Prof. Dr. Jörg Horst, Dipl.-Math. (FH) Tanja Schenck
43rd ILIAS Development Conference, 27.03.2025



INHALT

1. Das Projekt STACK.nrw
 - Fördermittelgeber
 - Team
2. Hintergrund
 - STACK
 - Visuelle Darstellung von JSX Graph in STACK-Aufgaben
 - Anwendungsszenarien
3. Motivation
 - Herausforderungen
 - OER-Projekte
 - Hürden
4. Projektziele
 - Zentrale und dezentrale Infrastruktur
 - Qualitätsgesicherter OER-Aufgabenpool
 - Rechtlicher Schutz
 - Existenzdauer des Aufgabenpools
 - Vernetzung und Austausch
5. Ihre Meinung zählt! - Fragebogen



PROJEKT STACK.NRW

FÖRDERMITTELGEBER

- Förderung von **STACK.nrw** durch das Ministerium für Kultur und Wissenschaft des Landes NRW und aus Mitteln aus dem **Zukunftsvertrag Studium und Lehre stärken** finanziert.
- Laufzeit vom 01.05.2024 bis 31.12.2027.

Ministerium für
Kultur und Wissenschaft
des Landes Nordrhein-Westfalen



TEAM

HSBI:

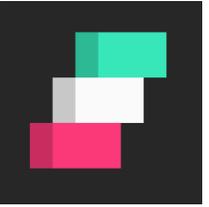
Prof. Dr. Jörg Horst
Tatiana Schenck
Juan Carlos Chavarría
Morales
Baris Disoglu

TH Köln:

Prof. Dr. Angela Schmitz
Patricia Maria Graf
Helena Bongartz

RUB:

Dr. Michael Kallweit
Dr. Benjamin Schulz-Rosenberger
Yassmin Mohandis
Gerrit Pesch



STACK

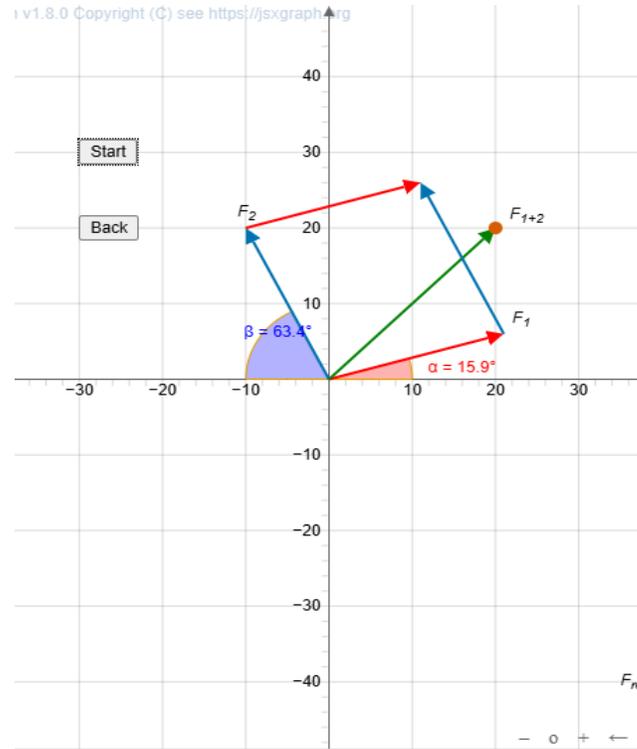
- **S**ystem for **T**eaching and **A**ssessment using a **C**omputer algebra **K**ernel.
- Open-Source-Assessment-System für Aufgaben in MINT-Lehrveranstaltungen.
- **Plugin** für die LMS Moodle und ILIAS.
- **Standalone** durch Integration mit LTI.
- **Randomisierung** und **automatische Bewertung** von Antworten durch CAS Maxima.
- **Individualisiertes Feedback** basierend auf Antworten der Lernenden.
- **Grafische Unterstützung** durch die JavaScript Bibliothek JSXGraph.



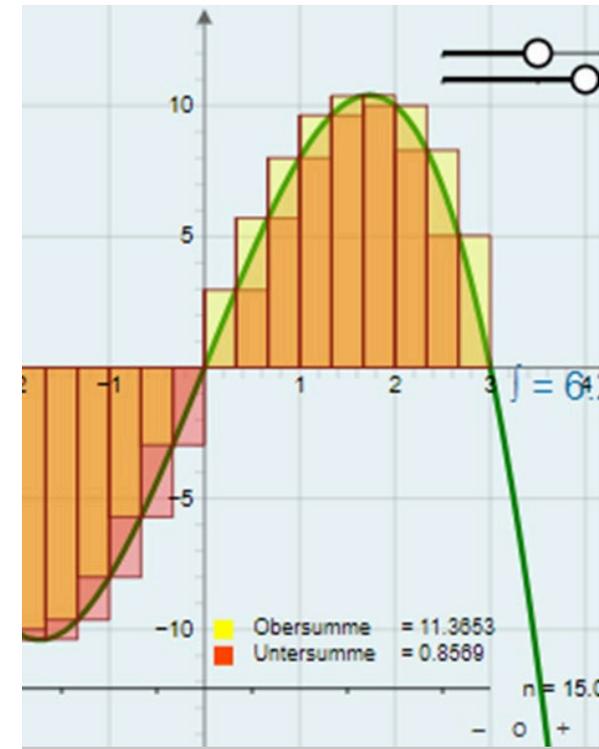
VISUELLE DARSTELLUNG VON JSX GRAPH IN STACK-AUFGABEN



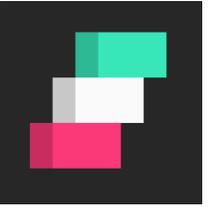
Berechnung einer Tangente



Berechnung eines Kraftvektors



Berechnung einer Fläche



ANWENDUNGSSZENARIEN

STACK-Aufgaben können in einer Vielzahl von Szenarien eingesetzt werden.

Beispiele:

- Fehlerspezifisches Feedback ermöglicht **veranstaltungsbegleitend** unmittelbare Rückmeldungen.
- Automatische Korrektur ermöglicht eine effiziente Bewertung von Aufgaben und **Prüfungen**.
- Tutorielle Unterstützung erleichtert das **Selbststudium** mit gezielten lernförderlichen Hinweisen.

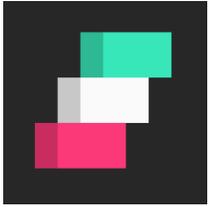


HERAUSFORDERUNGEN

Lehrende stehen vor Herausforderungen bei der Erstellung hochwertiger Aufgaben.

- Erstellung von STACK-Aufgaben **zeit-** und **arbeitsintensiv**.

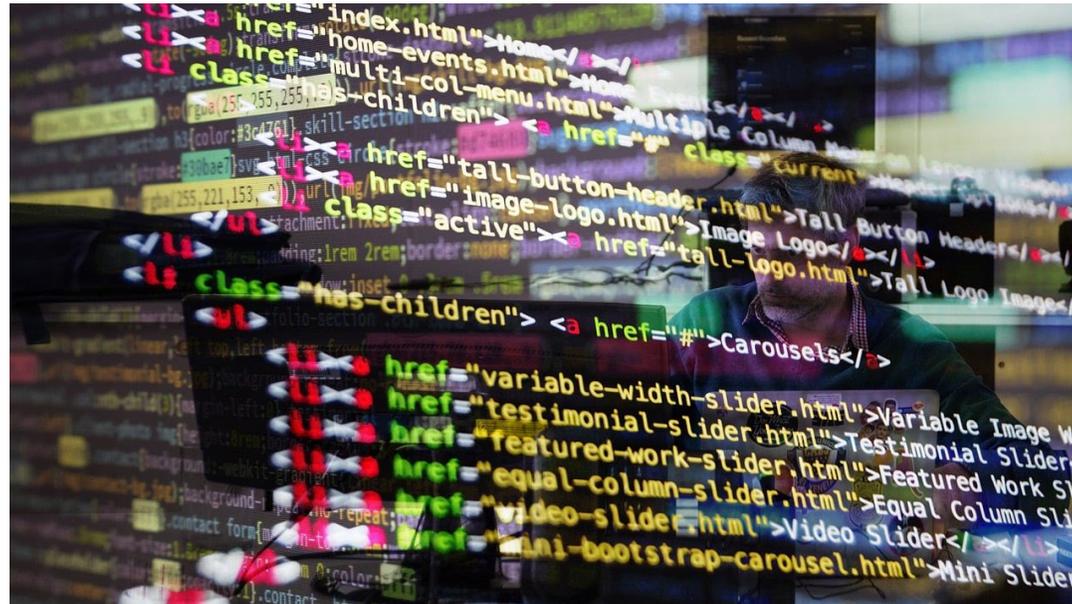




HERAUSFORDERUNGEN

Lehrende stehen vor Herausforderungen bei der Erstellung hochwertiger Aufgaben.

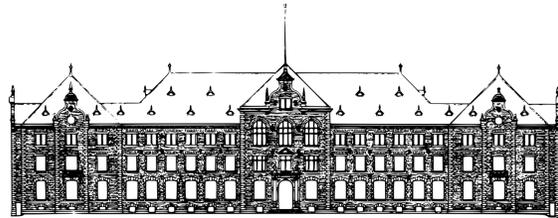
- **Technische Expertise** erforderlich (LaTeX, HTML, JavaScript, CAS Maxima).



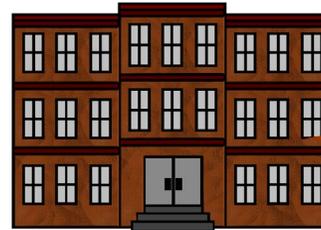


HERAUSFORDERUNGEN

⇒ Isolierte Lösungen in institutionellen Repositorien.



HS1 Repo



HS2 Repo



HS3 Repo

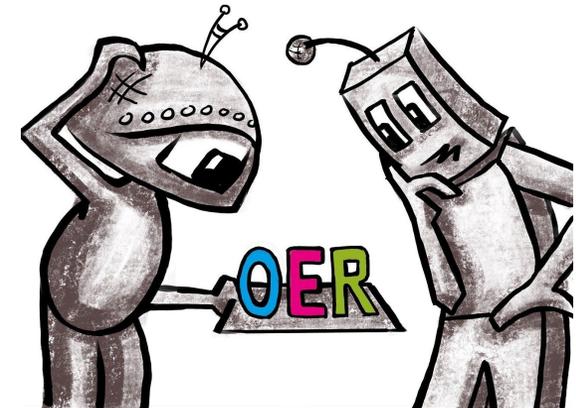


OER-PROJEKTE

Das MKW.NRW förderte OER-Projekte zur Erstellung von STACK-Aufgaben.

Beispiele:

- OER Stochastik NRW: ORCA.nrw / OpenRUB
Erstellung Digitale Materialien in der Stochastik-Lehre für Präsenzveranstaltungen und Selbststudium (RUB, TU Dortmund, HHU Düsseldorf, Uni Siegen).
- diA:MINT – Digitale Anwendungsaufgaben zur Mathematik in Informatik, Naturwissenschaften und Technik
(WH Gelsenkirchen, RWTH Aachen, RUB).
- DigStat – Digitale Lerneinheiten in der Statistik
(RUB, TU Dortmund, HHU Düsseldorf, Uni Siegen).



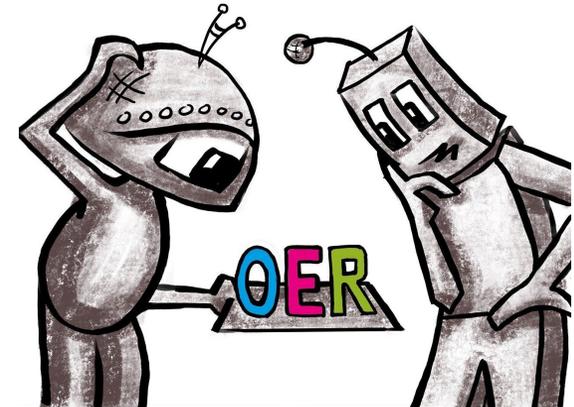


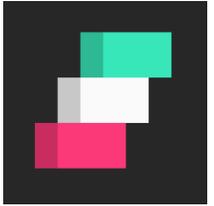
OER-PROJEKTE

Das MKW.NRW förderte OER-Projekte zur Erstellung von STACK-Aufgaben.

Beispiele:

- Digitaler Aufgabenpool Mathematik Kompetenzorientiertes digitales Prüfen (TH Köln).
- DOMAIN Database of Math Instructions (RUB).
- OER SPÄTI (HessenHub) - OER-Portal des Projektes Netzwerk digitale Hochschullehre Hessen
- ...





OER-PROJEKTE

Technology Arts Sciences TH Köln

BETA VERSION
Bei technischen Problemen: Mail an andreas.schwenk@th-koeln.de

DIGITALER AUFGABENPOOL MATHEMATIK

Kompetenzorientiertes digitales Prüfen

Gefördert durch "Fellowships für Innovationen in der digitalen Hochschullehre NRW" ([digiFellow](#))

Startseite Aufgabenpool

Aufgabenpool

- Zentrale Sammlung von STACK-basierten Mathematikaufgaben

Verwendbar für ...

- Hausaufgaben
- Übung und Training

Eingesetzte Taxonomien

- Bloom et al. (1972)
- Maier u.a. (2014)

Fragendatenbank

- Moodle-Kurs zur Verwaltung der Fragendatenbank

Aufgabenpool TH Köln, Lizenz: CC BY-SA 4.0 DE



OER-PROJEKTE

Datenbank für Digitale Mathematikaufgaben

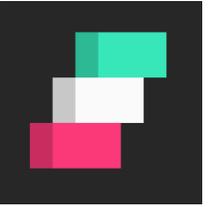
Der Einsatz digitaler Mathematikaufgaben in der Hochschullehre findet zunehmend Verbreitung. Mit den gestiegenen Möglichkeiten zur automatischen Auswertung digitaler Aufgaben (z.B. unter Zuhilfenahme eines Computeralgebrasystems) und der Modellierung eines individuellen lernförderlichen Feedbacks, wächst auch der Aufwand bei der Erstellung dieser.



Mit der Datenbank DOMAIN wurde eine (vom verwendeten eLearning-System) unabhängige Plattform geschaffen, über die Lehrende effizient digitale Aufgaben untereinander austauschen können. Beim Design des Systems sowie der Benutzeroberfläche wurde auf eine schnelle Durchsuchbarkeit anhand charakterisierender Merkmale Wert gelegt.



Datenbank für digitale Aufgaben: Domain (RUB), Lizenz: CC BY-SA 4.0 DE



HÜRDEN

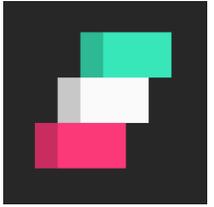
Die Nutzung von OER-Portalen zum Auffinden geeigneter Aufgaben ist oftmals schwierig.

- Keine aufgabenspezifischen Strukturen in OER-Portalen.
- Punktuelle Qualitätssicherung anstelle eines kontinuierlichen Prozesses.
- Fehlende Anbindung an LMS.
- Eingeschränkte Interoperabilität.
- Zugangsbeschränkungen bei institutionellen Repositorien...



STACK.NRW - PROJEKTZIELE

- Entwicklung einer **zentralen** und **dezentralen Infrastruktur**.
 - WMINT-Fächer (Wirtschaft, Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft, Technik)
- Aufbau eines **qualitätsgesicherten OER-Aufgabenpools**.
- Förderung der **Vernetzung** und des **Wissensaustauschs**.

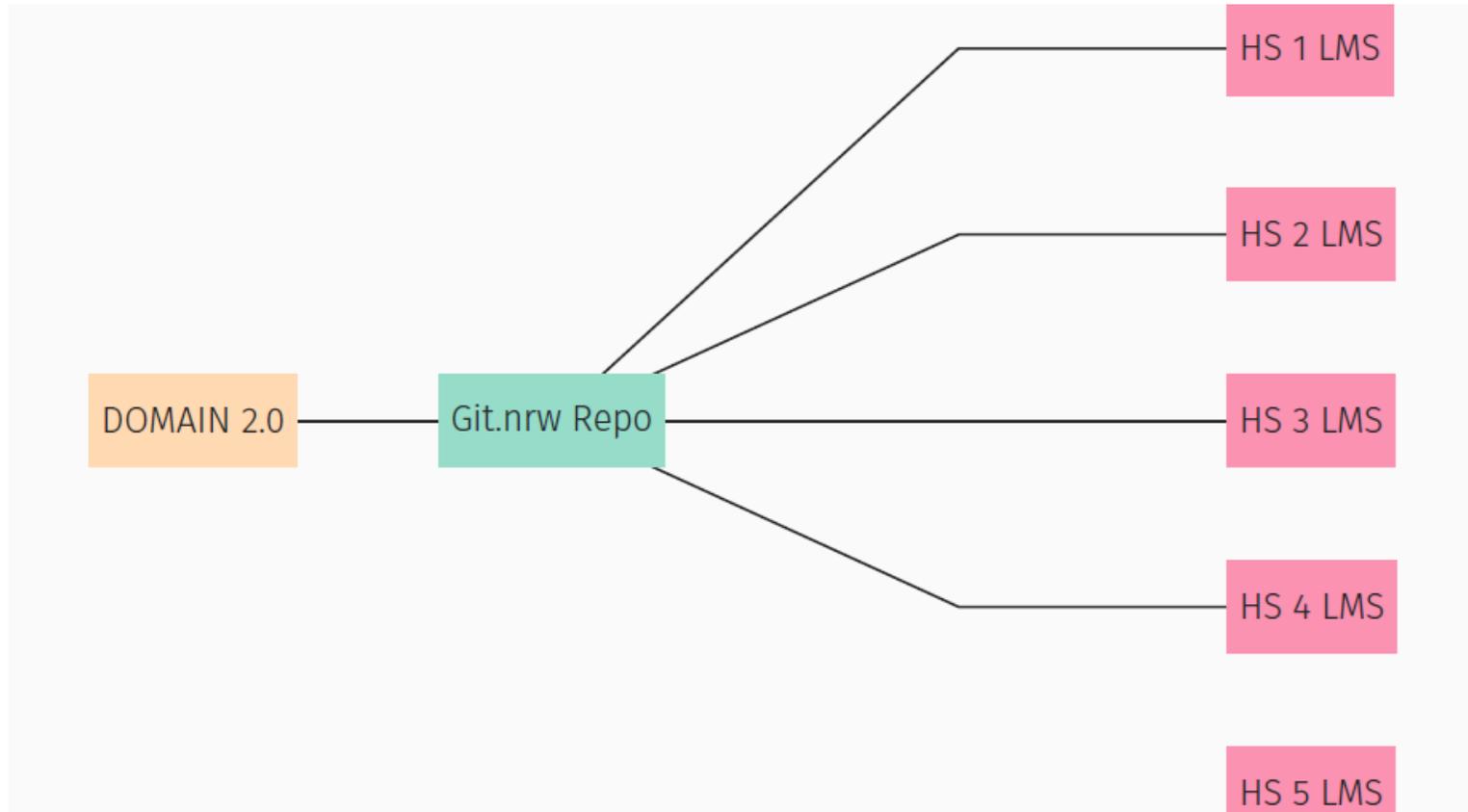


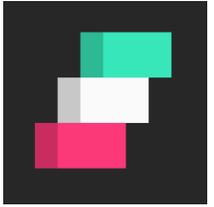
ZENTRALE UND DEZENTRALE INFRASTRUKTUR

- **Git.nrw-basiertes Repository** mit aufgabenspezifischer Datenstruktur.
- **Frontend** als User Interface mit
 - erweiterten Such- und Filterfunktionen,
 - Vorschau,
 - Metadatendarstellung,
 - Versionierung.
- **LMS-Plugin** für Moodle und ILIAS zur Synchronisation und Versionierung von Aufgaben in Git-Repositories.



ZENTRALE UND DEZENTRALE INFRASTRUKTUR

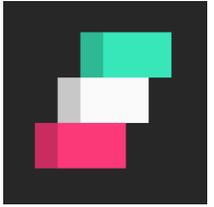




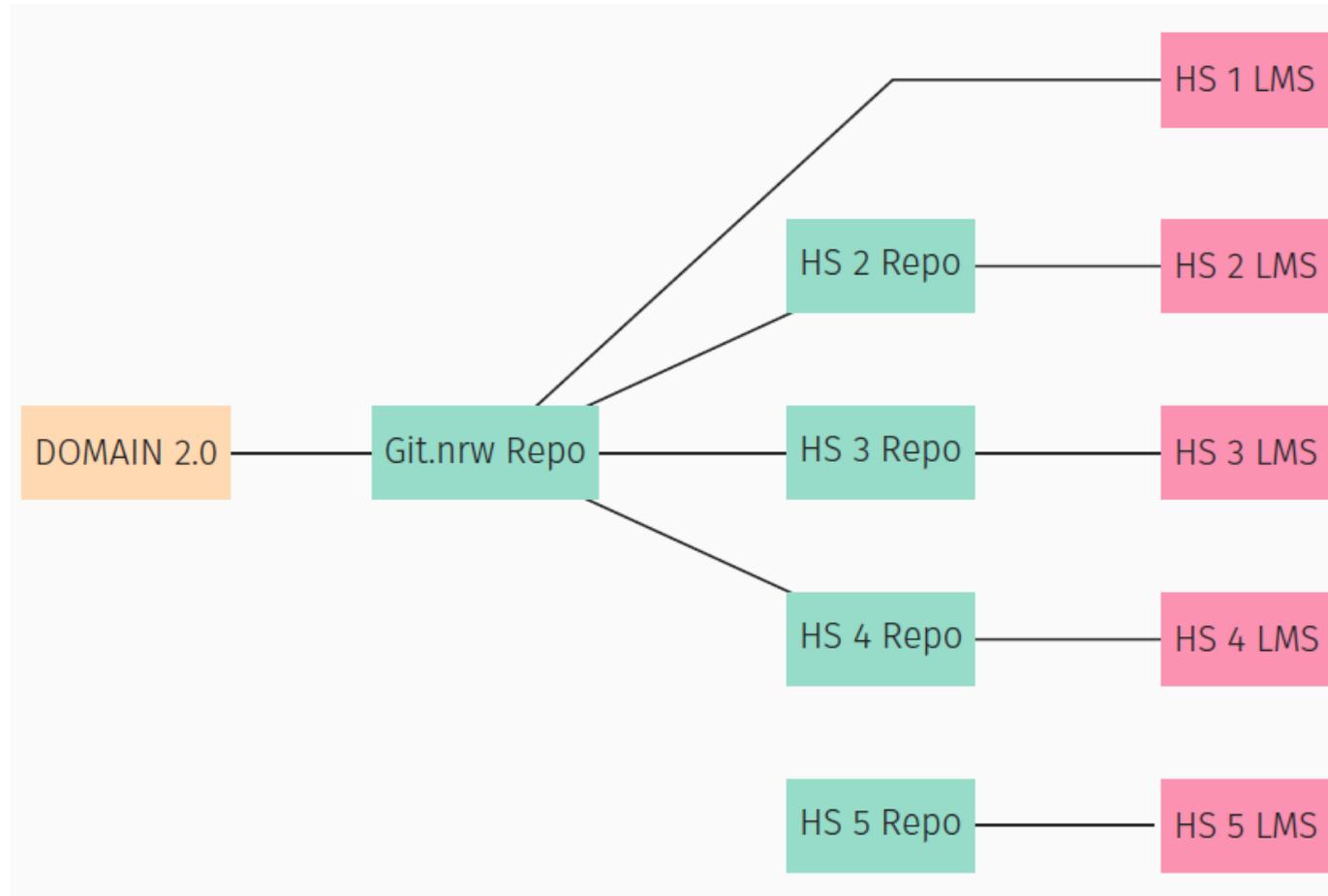
ZENTRALE UND DEZENTRALE INFRASTRUKTUR

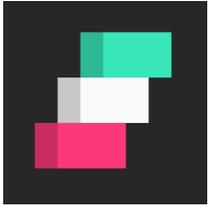
- Freie Verfügbarkeit des LMS-Plugin.
- Zugriff auf eigene Repositorien und auf Repositorien anderer Hochschulen.
- Das LMS-Plugin ist als neues ILIAS-Objekt bzw. neue Aktivität geplant, das/die einen externen Aufgabenpool als Fragepool in ILIAS bereitstellt.



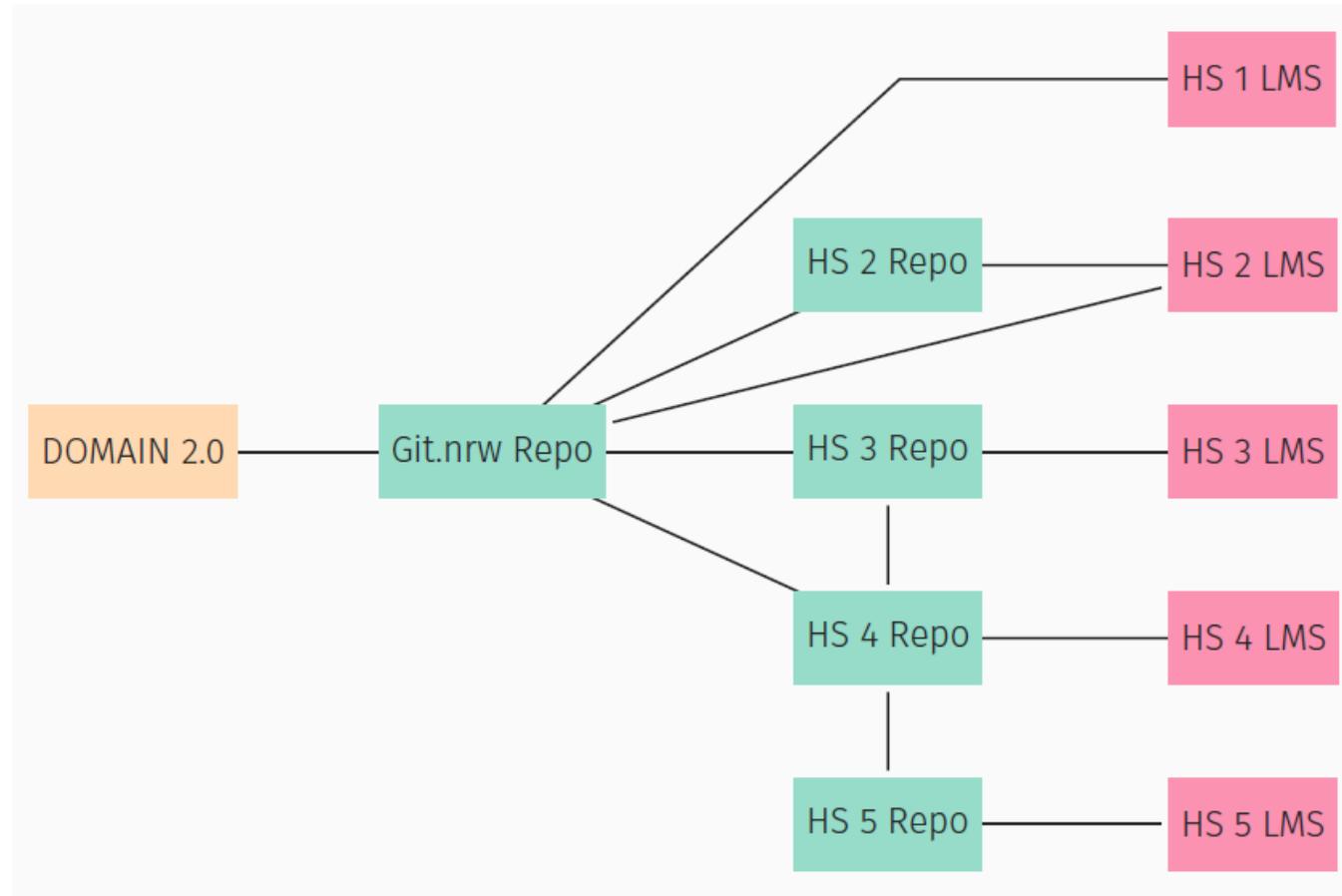


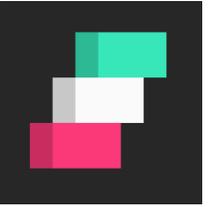
ZENTRALE UND DEZENTRALE INFRASTRUKTUR





ZENTRALE UND DEZENTRALE INFRASTRUKTUR





QUALITÄTSGESICHERTER OER-AUFGABENPOOL

Ziel ist der Aufbau eines konsolidierten Aufgabenpools auf Basis von Qualitäts- und Metadatenstandards.

- **Verschlagwortung** als Grundlage inhaltlicher Strukturierung

Eine Reihe von grundlegenden Fachbegriffen i.e. Schlagwörtern wird hinterlegt, um die Suche nach geeigneten Aufgaben zu erleichtern.

Startseite **Aufgabenpool**

Hilfe

Fragensammlung Aufgabenblatt

Stand: 2024-02-14 14:00

Themengebiet

Ebene 1	Grundlagen 105	Grenzwerte 26	Differentialrechnung 76	Integralrechnung 52	Statistik 38	Wahrscheinlichkeitsrechnung 27
	Finanzmathematik 43	Lineare Algebra 107	Elementare Funktionen 20	Komplexe Zahlen 37	Differentialgleichungen 22	
	Angewandte Mathematik 16					

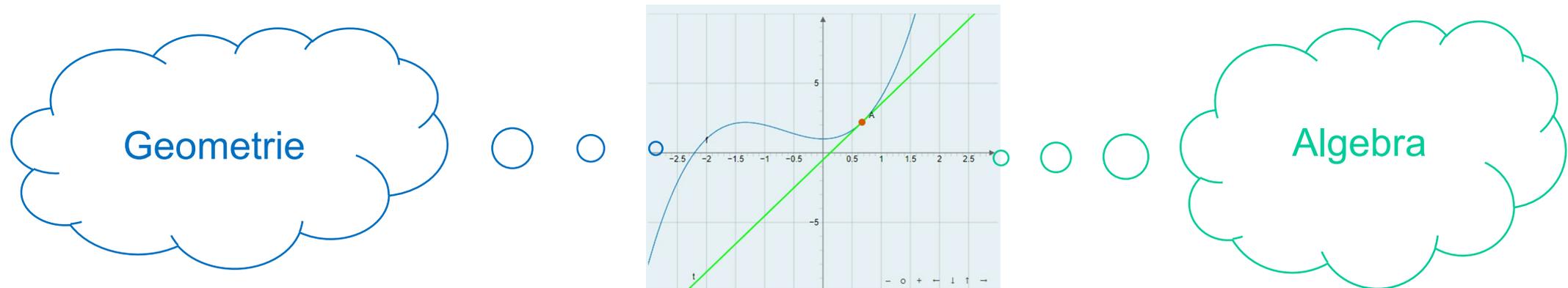


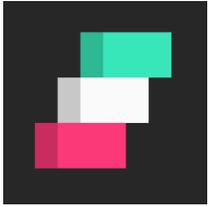
QUALITÄTSGESICHERTER OER-AUFGABENPOOL

Ziel ist der Aufbau eines konsolidierten Aufgabenpools auf Basis von Qualitäts- und Metadatenstandards.

- **Ontologie** zur fachlich strukturierten Klassifikation von Aufgaben.

Zusammenhang zwischen verschiedenen Fachgebieten.





QUALITÄTSGESICHERTER OER-AUFGABENPOOL

Ziel ist der Aufbau eines konsolidierten Aufgabenpools auf Basis von Qualitäts- und Metadatenstandards.

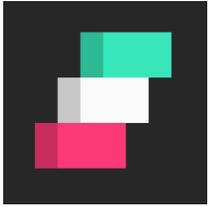
- **Lernzieltaxonomie** als didaktische Ausrichtung.

Eine lernzielorientierte Struktur wird geschaffen.

Beispielsweise: Aufgaben

- um das neue Thema kennenzulernen,
- zum Üben und um erworbene Kenntnisse zu festigen,
- um sich auf eine Prüfung vorzubereiten,
- ...





QUALITÄTSGESICHERTER OER-AUFGABENPOOL

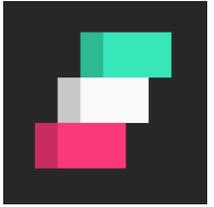
Ziel ist der Aufbau eines konsolidierten Aufgabenpools auf Basis von Qualitäts- und Metadatenstandards.

- **Sprachsensibilität** und **Barrierefreiheit** für bessere Zugänglichkeit.

Beispielsweise

- Klar formulierte Aufgabenstellungen ggf. mit unterstützenden Hinweisen, wie eine Lösung korrekt formuliert aussehen könnte.
- Einbau von interaktiven Elementen wie das Vorlesen der Aufgabenstellung z. B. für Sehbehinderte,
- korrekte Auswahl der Farbpalette, damit farbblinde Studierende die Aufgabe bearbeiten können.

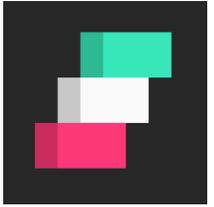




QUALITÄTSGESICHERTER OER-AUFGABENPOOL

Ziel ist die Erstellung eines konsolidierten Aufgabenpools auf Basis von Qualitäts- und Metadatenstandards.

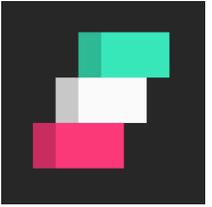
- **Qualitätssiegel** für geprüfte Aufgaben.
- **Peer-Review** zur Sicherung der fachlichen und didaktischen Qualität.
- Anzeige der **Autor:innen** für Transparenz der Urheberschaft.
- **Versionierung** zur Nachverfolgung und Organisation von Änderungen.



RECHTLICHER SCHUTZ

Die Thematik „Rechtlicher Schutz“ wird auf jeden Fall im Projekt berücksichtigt. Die AGB werden unmittelbar nach der Fertigstellung der Aufgabendatenbank formuliert.





EXISTENZDAUER DES AUFGABENPOOLS

Die Aufgabendatenbank wird auch über die Laufzeit des Projektes hinaus bestehen:

Die Fakultät für Mathematik an der Ruhr-Universität Bochum übernimmt den dauerhaften Betrieb und technische Wartung, wodurch die langfristige Pflege und der Fortbestand der Aufgabendatenbank gewährleistet werden.





VERNETZUNG UND AUSTAUSCH

STACK.nrw wird begleitet von einem Soundingboard.

- Unterstützung durch ORCA-Netzwerk und AG Informationsstrukturen.
 - Begleitung durch STACK-Expert:innen.
 - Einbindung von Fachwissenschaftler:innen aus dem Arbeitskreis Digitale Mathematikaufgaben.
 - Zusammenarbeit mit interessierten Lehrenden beteiligter und weiterer Hochschulen in NRW.
- Bleiben Sie informiert unter <https://stack.nrw>.





IHRE MEINUNG ZÄHLT!

Sehr geehrte Kolleginnen und Kollegen, wir haben als eines der Ziele in unserem Projekt, die neue Aufgabendatenbank so zu gestalten, dass sie möglichst hohe Qualitätskriterien erfüllt und Ihren Erwartungen und Wünschen im Lehralltag entspricht. Dafür brauchen wir Ihre Unterstützung.

Nehmen Sie sich bitte ein paar Minuten Zeit und beantworten Sie bitte unsere Fragen (die Befragung ist völlig anonym):

<https://stack.nrw/de/general-2503.shtml>

Vielen Dank!

HS'BI

Hochschule
Bielefeld
University of
Applied Sciences
and Arts

Technology
Arts Sciences
TH Köln

RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!