

Medien in der  
Wissenschaft

GMW  
Gesellschaft  
für Medien in der  
Wissenschaft e.V.



Heinz-Werner Wollersheim, Marios Karapanos,  
Norbert Pengel (Hrsg.)

# Bildung in der digitalen Transformation

WAXMANN

78

Heinz-Werner Wollersheim, Marios Karapanos,  
Norbert Pengel (Hrsg.)  
unter Mitarbeit von Anne Martin

# Bildung in der digitalen Transformation



Waxmann 2021  
Münster • New York

Diese Publikation wurde unterstützt durch den Open-Access-Publikationsfonds der Universität Leipzig.

**Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek**

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.dnb.de> abrufbar.

**Medien in der Wissenschaft, Band 78**

ISSN 1434-3436

Print-ISBN 978-3-8309-4456-0

E-Book-ISBN 978-3-8309-9456-0

<https://doi.org/10.31244/9783830994565>



Das E-Book ist open access unter der Creative-Commons-Lizenz CC BY-NC-SA verfügbar.

© Waxmann Verlag GmbH, 2021  
[www.waxmann.com](http://www.waxmann.com)  
[info@waxmann.com](mailto:info@waxmann.com)

Umschlaggestaltung: Pleßmann Design, Ascheberg  
Umschlagfoto: © Viktor Hanacek – [picjumbo.com](http://picjumbo.com)  
Satz: Roger Stoddart, Münster

## **Interoperable Lernumgebung JACK im Projekt Harness.nrw Textuelles Feedback in skalierbaren Programmieraufgaben**

### **1. Interoperabilität in der digitalen Transformation**

In der digitalen Transformation ist „Interoperabilität“ ein Kriterium für die nachhaltige Weiterentwicklung existierender Lösungen für Online-Lernszenarien. Wie können erfolgreiche digitale Tools, die lokal oder für spezielle Fachdidaktiken gestaltet wurden, „interoperabel“ verfügbar gemacht werden? Was kann ein Projekt leisten, damit Lehrende und Studierende bei der Auswahl ihrer mediendidaktischen Werkzeuge eine bewältigbare Implementation erleben, die Zielgruppen deutlich ausweiten und über Skalierbarkeit eine chancengerechte Teilhabe in der digitalisierten Bildungswelt (Liescher et al., 2015) gefördert wird?

### **2. Kompetenzorientiertes und skalierbares E-Assessment ausweiten**

Im Bereich E-Assessment hat sich aufgrund heterogener Strukturen und Anforderungen bisher weder in Deutschland noch weltweit eine Standardlösung durchgesetzt; eine solche Entwicklung ist nicht zu erwarten. Insbesondere benötigen fortgeschrittene, kompetenzorientierte Assessments spezialisierte Lösungen, die auf die jeweilige fachliche Domäne zugeschnitten sind. Das Projekt Harness.nrw integriert am Beispiel der Programmier- und Modellierungsausbildung in der Informatik das bestehende System „JACK“ (Goedicke & Striewe, 2017) als modulare Komponente in andere Lern- und Prüfungsumgebungen. Die „Digitale Hochschule NRW“ (DH.NRW) wählte das Vorhaben der Universität Duisburg-Essen/Institut Paluno, Hochschule Niederrhein und RWTH Aachen für seine Förderlinie „Digitale Werkzeuge“ aus, um lokale Lösungen interoperabel auszuweiten und neue Standards zu setzen, die im Landesportal ORCA.nrw als OpenSource mit OER-lizenzierten Aufgaben veröffentlicht werden sollen.

Diagnostische, formative und summative E-Assessments sind ein fester Bestandteil der Hochschullehre und ermöglichen neben einer effizienteren Durchführung von Prüfungen (Waletzke & Kirberg, 2021) den Einsatz neuer, kompetenzorientierter und realistischer Prüfungsverfahren (Berkemeier et al., 2017). Auf Basis des Testfragetyps „Freitext“ wurde die neue, automatisiert auswertbare „JACK-Aufgabe“ exemplarisch für das LMS Moodle entwickelt. Diese Entwicklung kann perspektivisch für Freitext-Aufgaben anderer Systeme adaptiert werden und kommuniziert die studentischen Lösungen an die Prüfungsumgebung „JACK“, ohne personenbezogene Daten weiterzugeben.

Im Gegensatz zu etablierten Plug-Ins wie CodeRunner<sup>1</sup> oder speziell auf ein bestimmtes Testverfahren für eine Programmiersprache zugeschnittene Lösungen wie PHPUnitTest<sup>2</sup>, die beide eine vollständige Lösung des Problems über Moodle und unmittelbar angeschlossene Systemkomponenten anstreben und entsprechenden Aufwand auf Seiten der Moodle-Betreiber erfordern, setzt die angestrebte Lösung auf die Kopplung existierender Systeme mit möglichst geringem Mehraufwand für beide beteiligten Seiten, d.h. insbesondere ohne die Entwicklung zusätzlicher Middleware (Becker et al., 2013).

### 3. Ausblick und Austausch mit *Critical Friends*

Die Posterpräsentation gibt uns die Gelegenheit, bereits im ersten Drittel des Projektes in die Diskussion mit *Critical Friends* zu gehen und neue Impulse einzuholen.

Da das exemplarische Szenario von Harness.nrw nicht fachspezifisch ist, bietet es sich an, sich über weitere interessante Lernszenarien sowie die Integration in andere Lern- und Prüfungsumgebungen auszutauschen. Auch die aktuelle Verdichtung der Diskussion um barrierefreie Bildungstechnologien führt zu neuen Fragen, die über die schon vorhandene Unterstützung von barrierefreien Darstellungen im Moodle-Standardeditor hinausgehen.

## Literatur

- Becker, S., Stöcker, A., Bräckelmann, D. et al. (2013). Prototypische Integration automatisierter Programmbewertung in das LMS Moodle. Proceedings des ersten Workshops „Automatische Bewertung von Programmieraufgaben“, [http://ceur-ws.org/Vol-1067/abp2013\\_submission\\_2.pdf](http://ceur-ws.org/Vol-1067/abp2013_submission_2.pdf).
- Berkemeier, M., Bilo, A., Fischer, Y. et al. (2017). *E-Assessment in der Hochschulpraxis. Empfehlungen zur Verankerung von E-Assessments in NRW*. Meister, D., Oevel, G. (Hrsg.). Paderborn: Universität Paderborn, <https://doi.org/10.17185/dupublico/44292>
- Goedicke, M., Striewe, M. (2017). *10 Jahre automatische Bewertung von Programmieraufgaben mit JACK – Rückblick und Ausblick* [Konferenzbeitrag]. INFORMATIK 2017, Lecture Notes in Informatics (LNI), Gesellschaft für Informatik, Bonn. [https://doi.org/10.18420/in2017\\_21](https://doi.org/10.18420/in2017_21)
- Liebscher, J., Petschenka, A., Gollan, H. et al. (2015). E-Learning-Strategie an der Universität Duisburg-Essen – mehr als ein Artefakt? *Zeitschrift für Hochschulentwicklung*, 10(2), 97–109. <https://doi.org/10.3217/zfhe-10-02/07>
- Waletzke, K., Kirberg, S. (2021, 6. Mai). *Revisions sichere Archivierung von Online-Prüfungen für die Moodle-Aktivitäten „Test“ und „Aufgabe“* [Konferenzbeitrag]. Thementag elektronisches Prüfen, Digitale Hochschule NRW, Videokonferenz. [https://www.hs-niederrhein.de/fileadmin/dateien/eLearning/PDF\\_s\\_Website/Publikationen/Revisions\\_sichere\\_Archivierung\\_DHNRW\\_20210506\\_Waletzke-Kirberg\\_\\_1\\_.pdf](https://www.hs-niederrhein.de/fileadmin/dateien/eLearning/PDF_s_Website/Publikationen/Revisions_sichere_Archivierung_DHNRW_20210506_Waletzke-Kirberg__1_.pdf)

1 <https://coderunner.org.nz/>

2 [https://moodle.org/plugins/view.php?plugin=qtype\\_javaunittest](https://moodle.org/plugins/view.php?plugin=qtype_javaunittest)

# Interoperable Lernumgebung JACK im Projekt Harness.nrw Textuelles Feedback in skalierbaren Programmieraufgaben

## Hintergrund Das Projekt

In der digitalen Transformation ist „Interoperabilität“ ein Kriterium für die nachhaltige Weiterentwicklung existierender Lösungen für online-Lernszenarien. Im Bereich E-Assessment hat sich aufgrund heterogener Strukturen und Anforderungen bisher weder in Deutschland noch weltweit eine Standardlösung durchgesetzt; eine solche Entwicklung ist nicht zu erwarten. Insbesondere benötigen fortgeschrittene, kompetenzorientierte Assessments spezialisierte Lösungen, die auf die jeweilige fachliche Domäne zugeschnitten sind.

Das Projekt „Harmonisierung und Erweiterung der Potenziale existierender E-Assessment-Lösungen“ integriert am Beispiel der Programmier- und Modellierungsausbildung in der Informatik das bestehende System „JACK“ als modulare Komponente in andere Lern- und Prüfungsumgebungen.

## Projektpartner und -ziele



Lernplattform: Moodle

Arbeitspaket 1 Kopplung von JACK und Moodle über Moodle-Web-services

Arbeitspaket 4 Implementierung des ProForma 2.0 Standards für JACK und Moodle

Hinweis: Die Informationen auf diesem Poster legen einen Schwerpunkt auf die Diskussionen und Ergebnisse in Bezug auf Arbeitspaket 1.



Lern- und Lehrumgebung: JACK

Skalierbarkeit Interoperabilität Nachhaltigkeit Transfer



Prüfungssystem: Dynexite

Arbeitspaket 2 Bereitstellung von Bewertungsverfahren aus JACK als Services für Dynexite

Arbeitspaket 3 Entwicklung eines universell integrierbaren UML-Editors für E-Assessment-Systeme

## Field Test

Im Wintersemester 2020/2021 wurde ein erster Field Test im Moodle-Kurs „Objektorientierte Programmierung II“, des Bachelor-Studiengangs Wirtschaftsinformatik unter Leitung von Prof. Dr. Detlev Frick durchgeführt. Eine kleine Zahl ( $n < 10$ ) der eingeschriebenen Studierenden ( $N = 96$ ) bearbeitete eine Frage vom Typ JACK und gab qualitatives Feedback.

Die Ergebnisse treiben die iterative Weiterentwicklung des Prototyps weiter voran und dienen der Entwicklung von Anleitungen für Lehrpersonen. Zusätzlich zur technischen Funktionalität des Prototyps wurden Erfahrungen zur didaktischen Integration des Fragetyps gemacht.

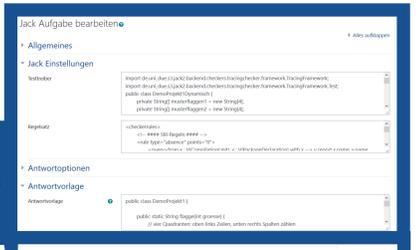
Verbesserungsvorschläge und Kritikpunkte von Studierenden im Rahmen des Field Tests:

„Wenn das Programm nach der Spezifikation läuft, dann ist das Feedback wenig hilfreich.“

„Ich habe die Aufgabenstellung leider nicht verstanden. Finde das Prinzip aber nützlich.“

## Prototyp

JACK in Moodle: Frage erstellen (Ansicht der Lehrenden)



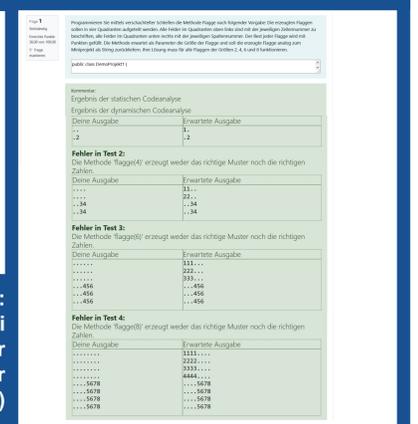
JACK in Moodle: Frage beantworten (Ansicht der Studierenden)



JACK in Moodle: Textuelles Feedback bei korrekter Antwort (Ansicht der Studierenden)



JACK in Moodle: Textuelles Feedback bei teilweise fehlerhafter Antwort (Ansicht der Studierenden)



## Vorgehensweise



## Perspektive Transfer

### Open Educational Resources (OER)

- Selbstlernkurs in Moodle
- Aufgabenpool für JACK in Moodle
- Bereitstellung über ORCA.nrw

### Softwaretool

- weitere Funktionen des Fragetyps
- Veröffentlichung
- Pilotbetrieb an anderen Hochschulen
- Pflege des Softwaretools (z.B. nach Moodle-Upgrades)

## Neue Impulse

Wer soll sich an den regelmäßigen Treffen einer Nutzergruppe beteiligen, damit das Projekt erfolgreich ist?

Auf welche Lernszenarien lassen sich die Möglichkeiten von JACK ausweiten?

In welche weiteren Lern- und Prüfungsumgebungen lässt sich JACK integrieren? Was lässt sich aus den geplanten Integrationsvorhaben lernen? Was unterscheidet sich?

Was können wir aus der Diskussion zu barrierefreien Bildungstechnologien lernen?

## Literatur

Becker, S., Stöcker, A., Bräckelmann, D. et al. (2013). Prototypische Integration automatisierter Programmbewertung in das LMS Moodle. Proceedings des ersten Workshops „Automatische Bewertung von Programmieraufgaben“. [http://ocw-ws.org/Vol-1067/abp2013\\_submission\\_2.pdf](http://ocw-ws.org/Vol-1067/abp2013_submission_2.pdf).

Berkemeier, M., Bilo, A., Fischer, Y. et al. (2017). E-Assessment in der Hochschulpraxis. Empfehlungen zur Verankerung von E-Assessments in NRW. Meister, D., Oevel, G. (Hrsg.). Paderborn: Universität Paderborn, doi: 10.17185/uepublico/44292.

Goedlick, M., Striewe, M. (2017). 10 Jahre automatische Bewertung von Programmieraufgaben mit JACK – Rückblick und Ausblick [Konferenzbeitrag]. INFORMATIK 2017, Lecture Notes in Informatics (LNI), Gesellschaft für Informatik, Bonn. [https://doi.org/10.18420/in2017\\_21](https://doi.org/10.18420/in2017_21).

Liebscher, J., Petschenka, A., Gollan, H. et al. (2015). E-Learning-Strategie an der Universität Duisburg-Essen – mehr als ein Artefakt? Zeitschrift für Hochschulentwicklung, 10(2), 97–109. <https://doi.org/10.3217/zfh-e-10-02/07>.

Waleitzke, K., Kirberg, S. (2021). Revisionssichere Archivierung von Online-Prüfungen für die Moodle-Aktivitäten „Test“ und „Aufgabe“ [Konferenzbeitrag]. Thementag elektronisches Prüfen, Digitale Hochschule NRW, Videokonferenz. [https://www.hs-niederrhein.de/fileadmin/dateien/eLearning/PDF\\_s\\_Webseite/Publikationen/Revisionssichere\\_Archivierung\\_DHNRW\\_20210506\\_Waleitzke-Kirberg\\_\\_1\\_.pdf](https://www.hs-niederrhein.de/fileadmin/dateien/eLearning/PDF_s_Webseite/Publikationen/Revisionssichere_Archivierung_DHNRW_20210506_Waleitzke-Kirberg__1_.pdf).

## Kontakt

Silke Kirberg, Indira Ceylan Hochschulzentrum für Lehre und Lernen | Hochschule Niederrhein | [elearning@hs-niederrhein.de](mailto:elearning@hs-niederrhein.de)  
 Michael Striewe Institut paluno | Universität Duisburg-Essen | [michael.striewe@paluno.uni-due.de](mailto:michael.striewe@paluno.uni-due.de)  
[www.hs-niederrhein.de/elearning/#c110782](http://www.hs-niederrhein.de/elearning/#c110782)

Stand: 26.10.2021

## Gefördert durch



Ein Kooperationsvorhaben empfohlen durch die:  
**Ministerium für Kultur und Wissenschaft des Landes Nordrhein-Westfalen**



INNOVATION DURCH KOOPERATION