

Digitale TU Graz Marketplace

University Innovation Report ²⁰²¹

for Technology Enhanced Learning
for Technology Enhanced Administration
and Research Data Management

TEL
Marketplace

RDM
Marketplace

Digitale TU Graz
Marketplace

TEA
Marketplace

Digitale
Innovationen aus
Lehre, Verwaltung
und Forschung
an der TU Graz



Digitale TU Graz

ERRATUM

Im Beitrag zum Excellence MOOC „Bayesian Probability“ (Seite 31) sind zwei inhaltliche Fehler unterlaufen. Der Kurs ist CC-BY lizenziert und nicht, wie im Text stehend, CC-BY-SA. Weiters wird in den interaktiven Simulationen nicht Matlab, sondern die Programmiersprache Julia verwendet.

Interesse an der Nutzung und Entwicklung digitaler Innovationen im Hochschulbereich?

Der University Innovation Report ist der Wegweiser, um schnell erste Informationen einzuholen, direkt zu den digitalen Innovationen aus Lehre, Verwaltung und Forschung der TU Graz zu gelangen und mit den Methoden und Events des Marketplace die Universität von morgen mitzugestalten.

Impressum

Autor*innenwerk:

Dennerlein, Sebastian Maximilian
Sluga, Philomena
Maitz, Katharina
Ebner, Markus
Ebner, Martin
Veider, Thomas
Pammer-Schindler, Viktoria

Layout: Petra Temmel und Markus Garger

Lektorat: textfilter Elke Zöbl-Ewald

Titelbild: Markus Garger

Fotos: Die Bildrechte der Pilotprojekte liegen bei den Pilotteams, für Methoden und Events bei den Marketplace-Teams und für Learning Toolbox bei Kubify.

Druck: Gugler

University Innovation Report 2021

ISBN print 978-3-85125-834-9

ISBN e-book 978-3-85125-835-6

DOI 10.3217/978-3-85125-834-9

© Verlag der Technischen Universität Graz 2021

<https://www.tugraz-verlag.at/>



<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

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

Innovationsprogramm

Digitale TU Graz Marketplace

Vizerektorat Digitalisierung und Change Management

TEL Marketplace – Organisationseinheit Lehr- und Lerntechnologien (LLT)

TEA Marketplace – Organisationseinheit

Veränderungsprozesse und Umsetzung (VPU)

RDM Marketplace – Institute of Interactive Systems and Data Science (ISDS)

University Innovation Report ²⁰²¹

How to Use	4
Einleitung	6
Das Innovationsprogramm	8

Erster Durchlauf 2019:	
TEL Marketplace	10
Call und Einreichungen des TEL Marketplace	11
Abgeschlossene Pilotprojekte	
TEL Marketplace Pilots	12
Reflection Widget	13
Flipped Classroom for Electronic Circuit Design	14
QuizItUp	15
Simulation of Complex Systems with Pocket Code	16
Computing Tutor	17
Phantom3D	18
Evaluation	19
Geschichte des Marketplace	21

Weitere Förderschiene: Projektfonds des Vizekanzlers für Lehre	45
Die Methoden	46
University Innovation Dartboard	46
University Innovation Canvas	48
Die Events	50
Online Barcamps	50
Online Makerspace	51
Gather.Town	51
Learning Toolbox	51
Unser Team	52
Danksagung	54
Referenzen	55

Zweiter Durchlauf 2020: Digitale TU Graz Marketplace

Laufende Pilotprojekte	
TEL Marketplace – TEL-Pilotprojekte	23
Project Merger: Computing Tutor Deployment und Small Guided Courses	24
Platform(x)	26
Learning Goal Widget – Evaluation	27
Interactive History of Precolumbian American Architecture	28
Laufende Pilotprojekte	
★ Excellence MOOCs ★	29
Atlas of Digital Architecture	30
Bayesian Probability	31
Microbiome and Health	32
Laufende Pilotprojekte	
TEA Marketplace	33
Assistenzsystem Proof of Concept	34
Prüfungs- und Kursdatenmanagement	35
Verifiable Credentials for Student Mobility	36
Laufende Pilotprojekte	
RDM Marketplace	37
Open Sensor Data Management	38
RDM for Graz Micro Computed Tomography Consortium	39
RDM for Thermal Engineers	40
Laboratory Notebook and Database	41
Transfer of the Existing Experimental WACHsens Database for Drowsy Driver Detection into an RDM Database	42
RDM System in Biomechanics from Experimental and Computational Aspects	43
Implementation of a Digital Laboratory Logbook for Specific Data	44

How to Use

Dies ist die Gebrauchsanleitung, wie du den Report als Wegweiser verwenden kannst, um direkt zu den Informationen zu kommen, die dich interessieren.



Ende?

Hast du Antworten auf deine Fragen oder Lösungen für dein Problem gefunden?

- Der University Innovation Report findet Platz in deinem Bücherregal
- Lieber digital? Der University Innovation Report wurde völlig frei von Mineralölprodukten mit Druckfarben auf pflanzlicher Basis hergestellt und kann daher bedenkenlos entsorgt werden.



Wie geht es weiter?



Navigation

- Folge den **Shortlinks** oder **scanne die QR-Codes** – am besten funktioniert dies mit der **Learning Toolbox App**

Was ist eine Learning Toolbox und was enthält sie?

= ein **E-Poster** mit Informationen und Links über den aktuellen Status und die Anwendung der Innovation, wie z. B.:

- Abstract
- 30-Sekunden-Pitch als Kurzvideo/Screencast
- Lösung und Nutzen
- University Innovation Canvas
- Team und Kontakt
- Weiterführende Ressourcen

Android:



Apple:



Was interessiert dich?

Inhalte

- Pilotprojekte: Prototypen Produkte/Services
- Informationen zu Innovationsprogramm und Geschichte
- Methoden, Events und Tools



Was ist dein Thema?

Themen

- **TEL** Technology Enhanced Learning
- **TEA** Technology Enhanced Administration
- **RDM** Research Data Management



Was ist deine Rolle?

Zielgruppen

- Studierende*r
- Forschende*r
- Lehrende*r
- Allgemeines Personal



Wie kannst du dich einbringen?

Mitgestaltung/ Co-Design

- Hast du Interesse an einem Prototyp und willst diesen mitgestalten?
- Willst du ein Pilotprojekt implementieren?
- Willst du eine Methode anwenden?
- Möchtest du am nächsten Event teilnehmen?
- Hast du Feedback für uns?



Nutze die **hinterlegten Kontaktinformationen** oder die **Chat-Funktion** der **Learning Toolbox**, um direkt via Learning Toolbox Kontakt zum Pilotteam aufzunehmen. Das Team Digitale TU Graz Marketplace (S. 52) steht natürlich ebenso zur Verfügung, um dir weitere Fragen zu beantworten.

Du mit Inspiration?

Brauchst du einmal wieder Inspiration oder ist dir auch einfach nur langweilig, kannst du den University Innovation Report wieder aufschlagen und nach Ideen durchschmökern!



Einleitung

Der Startschuss für die Digitalisierungsinitiative der Technischen Universität Graz (TU Graz) fiel im Jahr 2017 mit dem Konzeptionsprojekt „Digitale TU Graz“, das seit 2019 als strategisches Projekt „Digitale TU Graz“ weitergeführt wird. Durch die frühe Auseinandersetzung mit der digitalen Transformation nahm die **TU Graz unter der Schirmherrschaft des Vizerektorats für Digitalisierung und Change Management eine Vorreiter*innenrolle in Österreich** ein. Dies spiegelte sich auch in der Investition von 12,2 Millionen Euro durch das Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung in richtungsweisende Digitalisierungsprojekte der TU Graz und deren Kooperationspartner*innen im Rahmen der Ausschreibung „Digitale und soziale Transformation in der Hochschulbildung“ wider.

Eines der **Leuchtturmprojekte der Digitalen TU Graz stellt dabei das Innovationsprogramm Digitale TU Graz Marketplace** dar, das Prototypen und Forschungsideen im Bereich Lehre, Forschung und Verwaltung in Form von geförderten Pilotprojekten nachhaltig in die Universitätspraxis überführt. Forschende, Lehrende und allgemeines Personal werden in Ausschreibungen (in Folge Calls) zu strategischen Themen der Digitalisierung aufgerufen, Vorschläge für Pilotprojekte einzureichen. Diese werden von einem Fachgremium ausgewählt und dann vom Marketplace-Team begleitet. Von insgesamt 40 Einreichungen seit 2019 wurden 23 Projekte gefördert, was einer Förderungsquote von 58 Prozent entspricht.

Der Marketplace nimmt eine **designorientierte und partizipative Bottom-up-Perspektive auf digitale Innovation und Transformation** ein. Das Innovationsprogramm baut auf einen kontinuierlichen iterativen und kollaborativen Prozess zur Entwicklung bzw. Anpassung von digitalen Innovationen sowie deren Einbettung in zugrunde liegende Praktiken und Prozesse der Universität. Angesprochene Nutzer*innen werden von Anfang an in die Gestaltung der Prototypen und in entsprechende Designentscheidungen eingebunden. Dies hat zum Ziel, bestehende Probleme aus der Praxis zu adressieren, nachweisbaren Nutzen zu schaffen und durch hohe Passgenauigkeit und Akzeptanz nachhaltige Innovationen zu erreichen.

Das Innovationsprogramm ist damit ein Instrument, mit dem die digitale Transformation in einem partizipativen Designprozess aktiv gestaltet werden soll. Dieses **Verständnis von digitaler Transformation auf Basis von Partizipation bedingt auch die Spielregeln der Teilhabe** am Marketplace-Innovationsprogramm und der Nutzung des University Innovation Report:

Die meisten Inhalte des University Innovation Report befinden sich **im Entwicklungsprozess** und werden **mit interessierten Nutzer*innen kollaborativ designt** (cf. Co-Design). Sie haben nicht den Anspruch der Vollständigkeit, sondern laden zur **Mitgestaltung** ein. Die methodischen und technischen Innovationen unterscheiden sich daher hinsichtlich ihres Entwicklungsstandes und sind **teilweise schon aktiv an der TU Graz in Verwendung**. Um den freien Austausch und die offene Kommunikation zu fördern, sprechen wir Sie ab hier mit **Du** an und freuen uns über die aktive Beteiligung!

Was erwartet dich im University Innovation Report?

Der University Innovation Report dient als „How to Make Use of“-Guide, der dich ohne Umschweife aus der Offline- in die Online-Welt und durch gezieltes „Blättern“ direkt zu den dich interessierenden Ergebnissen des Innovationsprogramms bringen soll (S. 4). Zuerst erklärt der Report das Innovationsprogramm. Anschließend werden die abgeschlossenen Pilotprojekte des ersten Durchlaufs des Technology Enhanced Learning (TEL) Marketplace von Anfang bis Ende, d. h. von Einreichung bis zur Evaluation, vorgestellt. In Folge werden die Geschichte des zweiten Durchlaufs, die Erweiterung auf die Themen der Verwaltung und Forschung im Technology Enhanced Administration (TEA) und Research Data Management (RDM) Marketplace und die Entstehung des Digitalen TU Graz Marketplace erzählt. Darauf folgt die Darstellung der laufenden TEL-, TEA- und RDM-Pilotprojekte. Am Ende decken wir auf, wie diese erfolgreichen Pilotprojekte mit Tools wie dem University Innovation Dashboard bzw. Canvas selektiert, begleitet und beraten wurden.

Warum heißt das Innovationsprogramm „Marketplace“?

Wortwörtlich wie ein „Marktplatz“ zielt das Marketplace-Innovationsprogramm auf Interaktion und Kommunikation der Interessenvertreter*innen für nachhaltige Innovationen ab. Als zentraler Bestandteil fungiert eine Art Marktplatz, d. h. eine Veranstaltung, bei der Forschende mit Prototypen (Research-Provider) und Nutzer*innen mit Praxisproblemen (Problem-Owner) aufeinandertreffen, sinnvolle Kombinationen diskutieren und Win-win-Situationen identifizieren. Dieses Research-Problem-Mapping war die Ausgangsmotivation zur Initiation des Innovationsprogramms, um ungenutzte, aber wertvolle Forschungsergebnisse für die Digitalisierung der Hochschulbildung zu nutzen. Fördermittel sollten im Sinne von „Responsible Research and Innovation“ (Van den Akker & Spaapen, 2017; Von Schomberg, 2011) tatsächliche Probleme in der Hochschulbildung adressieren. Eine (Weiter-)Entwicklung und Skalierung von Forschungsergebnissen liegt nicht nur in der Ver-

antwortung der Forschenden. Nachhaltige Produkte und Services erfordern Begleitung und Unterstützung, was sich am rasanten Aufschwung des Themas der digitalen Transformation zeigt.

Warum gibt es das Marketplace-Innovationsprogramm?

Das Innovationsprogramm TEL Marketplace bzw. Digitale TU Graz Marketplace wurde im Rahmen des Projekts „Digitale TU Graz“ des Vizerektorats für „Digitalisierung und Change Management“ gemeinsam mit dem Vizerektorat für Lehre umgesetzt und unterstützt die digitale Transformation unserer Universität.

„Nur aktiv unterstütztes Miteinander, das Betroffene zu Beteiligten macht, kann nachhaltige Innovationen schaffen und die digitale Transformation des Hochschulwesens optimal unterstützen“,

wie Vizerektorin für Digitalisierung und Change Management Claudia von der Linden betont. Auch Vizerektor für Lehre Stefan Vorbach sieht in „dem partizipativen Innovationsprogramm die Chance, auf Basis von Methoden des Entrepreneurships, wie etwa für ‚Co-Creation‘, Innovation mit tatsächlichem Nutzen zu befördern“. Zusammen mit Viktoria Pammer-Schindler, Philomena Sluga und Thomas Veider erforscht Sebastian Dennerlein im Marketplace-Team organisationsinterne soziotechnische Innovationsprozesse und unterstützt damit den digitalen Transformationsprozess. Das Forschungsprojekt entwickelt das partizipative Innovationsprogramm, zusammen mit entsprechenden Methoden und Events.

Das Marketplace Innovationsprogramm

Der Innovationsprozess besteht aus zwei Phasen, einer Wettbewerbsphase und einer Kooperationsphase. Die Wettbewerbsphase zielt darauf ab, Pilotprojekte zu finden, zu bewerten und eine fundierte Entscheidung über die Verteilung von Fördermitteln herbeizuführen. Die Kooperationsphase setzt auf einen begleiteten Innovationsprozess, in dem sich die ausgewählten Pilotprojekte mit ihren Nutzer*innen austauschen, gegenseitig unterstützen und voneinander lernen.

Ziel und Neustart

Die Ergebnisse der Kooperationsphase inspirieren die Wettbewerbsphase der nächsten Iteration. Zuvor geförderte Pilotprojekte liefern Input mit ihren Erkenntnissen und können sich um weitere Fördermittel im nächsten Durchlauf bewerben. Nach dem ersten Durchlauf des Innovationsprogramms ist der Austausch der Community durch regelmäßige Events sichergestellt, und der Call für Forschende zum F2F Marketplace kann wegfallen.

Call für Forschende

Beim ersten Durchlauf des Innovationsprogramms muss die Teilnahme am Research-Problem-Mapping angestoßen werden, indem Forschende in einer Ausschreibung eingeladen werden, ihre Forschungsideen „Problem-Ownern“, also späteren Nutzer*innen, vorzustellen.

Start



Ziel



Wettbewerbsphase

Kooperationsphase



Community-Building und Dissemination Events

Zur Förderung der Interaktion zwischen den Pilotteams in verteilten Kontexten, des Austausches mit Nutzer*innen sowie zur Förderung der Übernahme in die Praxis werden digital transformierte Events (S. 50) veranstaltet.

Während die „Marketplace Online Barcamps“ vor allem auf Community-gesteuerte freie Interaktionen und Co-Design der Innovationen abzielen, sollen die „Marketplace Online Makerspaces“ durch eigene Erfahrungen vor allem Berührungsangst mit den digitalen Innovationen reduzieren.

Online Barcamps

Barcamps sind Veranstaltungen mit übergeordnetem Thema, aber ohne vorab definiertes Programm. Alle Teilnehmenden, also sowohl die Pilotteams wie auch deren Nutzer*innen, können sich einbringen, sei es durch Diskussionen, Feedback oder neue Ideen bzw. Praxisprobleme.

Online Makerspace

Im Online Makerspace können Teilnehmende als „Maker“ digitale Innovationen selber ausprobieren und für eigene Ideen anwenden. Das dadurch generierte Feedback kommt direkt den Pilotteams zugute, die ja selbst „Maker“ im Rahmen der Digitalen TU Graz und des Marketplace-Innovationsprogramms darstellen.

F2F Marketplace

Nach Vorbild eines echten Marktplatzes kommen Forschende und Nutzer*innen, also Lehrende, Studierende sowie Mitarbeitende der Universität, in einem „F2F Marketplace“ zusammen. Dort tauschen sie Forschungsideen und Praxisprobleme aus und bilden interdisziplinäre Teams, um gemeinsam Projektideen zu Themen wie beispielsweise Technology Enhanced Learning (TEL) zu generieren.

Call für Pilotprojekte

Forschende und Nutzer*innen werden in einer anschließenden Ausschreibung zur Förderung von Pilotprojekten eingeladen, einen Projektvorschlag im Rahmen der Strategie des Handlungsfeldes (Lehre, Verwaltung & Forschung) einzureichen: z. B. Lehre – TEL Marketplace: Forschende, Lehrende und Studierende (interdisziplinäre Pilotteams und kollaboratives Design mit Nutzer*innen sind Förderbedingung).



Entscheidungsfindung mit dem University Innovation Dashboard

Zur Vorbereitung findet eine Bewertung aller Einreichungen durch Expert*innen statt. Ein Fachgremium entscheidet anschließend über die Verteilung der Fördermittel zur Umsetzung der Pilotprojekte. Als Grundlage zur Verteilung der Fördermittel dienen optisch vergleichbare Visualisierungen im Stil einer Dartscheibe mit Workshopmethodik, sogenannte „University Innovation Dashboards“ (S. 46).

Informierte Entscheidungsfindung in vier Schritten:

- **Call**
- **Bewertung** von Konzept, Nutzen und Kosten
- **Visualisierung** der Ergebnisse des Bewertungsprozesses
- **Informierte Entscheidungsfindung** (Projektpotenziale, Stärken und Schwächen der Projekte)

Auswahl der Gewinner*innenprojekte: Das Fachgremium wählt die Projekte mit den höchsten Potenzialen aus. Die Piloten können abfliegen.



Kollaboratives Design/ Co-Design

Die geförderten Pilotteams entwickeln ihre Innovationen zuerst kollaborativ mit allen Nutzer*innen, um das Vertrauen zu erhöhen, tatsächliche Probleme zu adressieren und breite Akzeptanz zu fördern. Mithilfe des „University Innovation Canvas“ (S. 48) werden die Pilotprojekte begleitet.

In drei Workshops wird der Canvas gemeinsam mit den Pilotteams diskutiert, um den Status zu verstehen, Input in Form von Reflexionsfragen zu geben und Unterstützung zu bieten. Ziel ist eine sinnvolle Ausgestaltung und Einbettung der Innovation in der Praxis der Universität.

- **Guidance**
- **Co-Design**
- **Monitoring**
- **Shared Reflection**



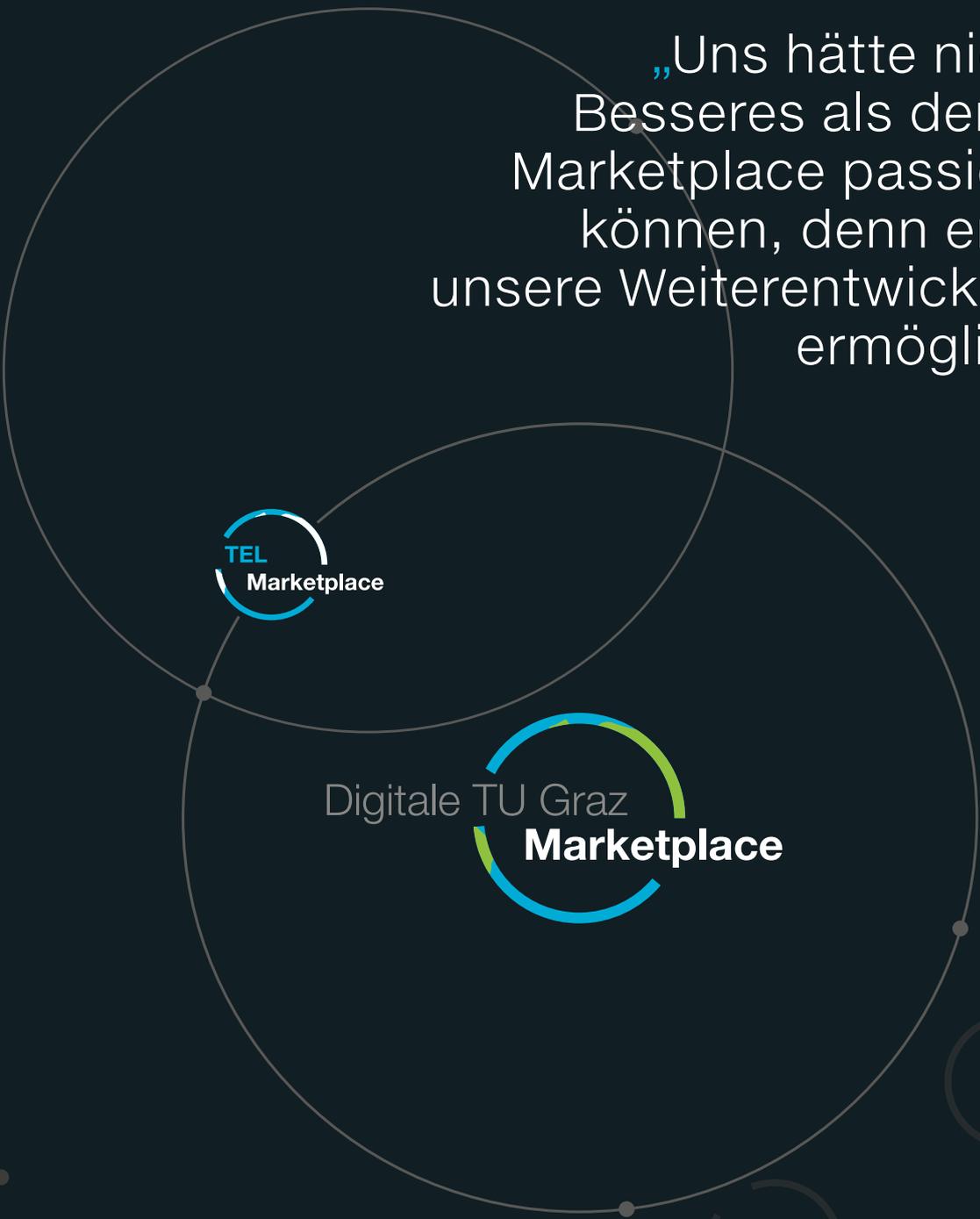
Implementierung

Nach der partizipativen Entwicklung der Pilotprojekte während eines Semesters werden diese im Folgesemester in einer Lehrveranstaltung bzw. in der entsprechenden Praxis implementiert.

Dabei steht die qualitative und quantitative Evaluation im Vordergrund, um die Zielerreichung zu bewerten und etwaige notwendige Anpassungen zu identifizieren.

Erster Durchlauf 2019: TEL Marketplace

„Uns hätte nichts Besseres als der TEL Marketplace passieren können, denn er hat unsere Weiterentwicklung ermöglicht.“



TEL
Marketplace

Digitale TU Graz
Marketplace

Seit zwei Jahren fördert der TEL Marketplace nun nachhaltige Lehr- und Lerninnovationen an der TU Graz, und das äußerst erfolgreich. Im Rahmen des Innovationsprogramms sind Tools entstanden, die sich durch das auffällig positive Feedback bemerkbar machen:

**Pilotprojekt
Reflection/Learning Goal Widget:**

„Bringt viel, da man weiß, in welchem Bereich man noch lernen muss.“

**Pilotprojekt
Flipping Electronic Circuit Design:**

„Lehrende (...) können sich flexibel an die Wünsche der Lernenden anpassen.“

Der TEL Marketplace ist aber nicht nur bei den Studierenden und Lehrenden gut angekommen, sondern auch bei den Pilotteams. Besonders die Unterstützung, die der TEL Marketplace im Laufe des Innovationsprozesses unter anderem mit neuen Methoden geboten hat, wurde mehrfach positiv hervorgehoben.

„Die Struktur und Begleitung durch den TEL Marketplace hat es uns ermöglicht, in Rekordzeit eine Innovation zu implementieren.“



Call und Einreichungen des TEL Marketplace

Der „Pilot Project Call 2019“ hat alle Forschenden und Lehrenden der TU Graz im Bereich des technologiegestützten Lernens eingeladen, einen simplen zweiseitigen Projektvorschlag zur Weiterentwicklung und Skalierung einer TEL-Forschungsinnovation für die Lehr- und Lernpraxis einzureichen. Als zentrale Förderbedingung für eine Einreichung galt, dass die Innovation in zumindest einer Lehrveranstaltung implementiert werden muss und die oder der TEL-Forschende nicht zugleich die implementierende Lehrperson sein darf. Damit sollte die sinnvolle Einbettung in die Praxis sichergestellt und der „Impact“ erhöht werden. Die Gesamtfördersumme umfasste 80.000 Euro und es wurde keine Empfehlung bezüglich der Förderhöhe für einzelne Pilotprojekte ausgesprochen.

Von zwölf vorgeschlagenen Pilotprojekten für den TEL Marketplace 2019 wurden sechs Projekte ausgewählt. Die Förderansuchen variierten dabei von 0 bis 80.000 Euro und beliefen sich im Schnitt auf 20.000 Euro.

Bemerkenswert ist, dass die zwölf Projekteinreichungen für den TEL Marketplace 2019 alle Fakultäten der TU Graz mit eingeschlossen haben. Die meisten Einreichungen waren der Fakultät für Informatik und Biomedizinische Technik zuzuordnen, wobei auch die Fakultät für Maschinenbau und Wirtschaftswissenschaften sowie die Verwaltung erheblich beteiligt waren. Die guten Ergebnisse hinsichtlich der Verteilung der Fakultäten waren auf die Förderbedingung der Interdisziplinarität der Pilotteams zurückzuführen.

TEL Marketplace Pilots

Auf den kommenden Seiten werden die abgeschlossenen Pilotprojekte des ersten TEL-Marketplace-Durchlaufs vorgestellt und der Wert der jeweiligen Innovation im Sinne eines Nutzenversprechens (siehe Nutzen, Vorteile, Tipps etc.) an die entsprechenden Zielgruppen (z.B. Nutzer*innen und Forschende) dargestellt. Diese Innovationen sind einsatzbereit für Lehrende sowie Studierende, müssen jedoch teilweise mit den Pilotteams abgestimmt bzw. für neue Verwendungszwecke adaptiert werden.

Die Präsentationsform der Projekte wurde dabei an die TELucation-Mappe angepasst, um auf knappem Raum alle Informationen zur Entscheidung für die praktische Anwendung einer Lerntechnologie übersichtlich zur Verfügung zu stellen. Die TELucation-Mappe ist eine Informationssammlung zu technologiegestütztem Lehren und Lernen, die von der Organisationseinheit Lehr- und Lerntechnologien der TU Graz regelmäßig aktualisiert wird. Die Inhalte zeichnen sich vor allem durch die zugängliche Beschreibung der Methoden und Technologien aus. Beim Begriff TELucation handelt es sich um eine Neuschöpfung, die sich aus dem Akronym TEL (Technology Enhanced Learning) und dem Wort Education zusammensetzt.

<https://telucation.tugraz.at/>



**Abgeschlossene
Pilotprojekte**

Reflection Widget

**Flipped Classroom
for Electronic
Circuit Design**

QuizItUp

**Simulation of
Complex Systems
with Pocket Code**

Computing Tutor

Phantom3D

Reflection Widget (Fessler et al., 2021)

Abgeschlossenes Pilotprojekt

Klar definierte Lernziele bringen sowohl Lehrenden als auch Studierenden einen Mehrwert. Lernziele mithilfe eines Lernziel-Frameworks zu definieren, kann Lehrenden helfen, ihre Vorlesung zu strukturieren und unnötige Inhalte wegzulassen. Zusätzlich helfen Lernziele Studierenden, sich besser in einer Lehrveranstaltung zu orientieren, eigene Wissenslücken zu identifizieren und sich gezielt auf die Prüfung vorzubereiten. Mit dem

„Reflection Widget“ können Lernziele im moodle-basierten Lernmanagementsystem der TU Graz, genannt TeachCenter, dargestellt und mit Lehrveranstaltungsgehalten in Bezug gesetzt werden. In einer „Sunburst“-Visualisierung werden die Lernziele veranschaulicht, über die man direkten Zugang zu den entsprechenden Lehrveranstaltungsunterlagen und weiterführender Literatur bzw. Beispielen findet.



<https://api.itb.io/show/BYUPT>



Project Manager:

Angela Fessler [Know-Center GmbH]
Katharina Maitz [Know-Center GmbH]

Project Owner:

Viktoria Pammer-Schindler [Institute of Interactive Systems and Data Science]
Annette Mütze [Institut für Elektrische Antriebstechnik und Maschinen]
Florian Mittermayr [Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie]

Project Contributor:

Alfred Wertner [Know-Center GmbH]

Zum Mitnehmen für Lehrende:

- **Lernziele-Framework** zur strukturierten Definition von verschiedenen Arten von Lernzielen: z. B. Fakten vs. Handlungswissen
- **TeachCenter-Implementierung** für die einfache Verwendung und zentrale Darstellung von Lernzielen
- **Tutorial sowie Handreichung** für die Verwendung des Plug-ins für Lehrende und Studierende

Vorteile für Studierende:

- Die **Ausrichtung von Lehrveranstaltungen** auf klar definierte Lernziele hilft, die zentralen Inhalte in den Fokus zu nehmen und sich auf die wesentlichen Themen zu konzentrieren
- Studierende können sich bei der **Prüfungsvorbereitung** leichter orientieren, die Anforderungen besser verstehen und den Lernaufwand sinnvoller koordinieren
- Studierende können ihren **Lernfortschritt** aufzeichnen und verfolgen

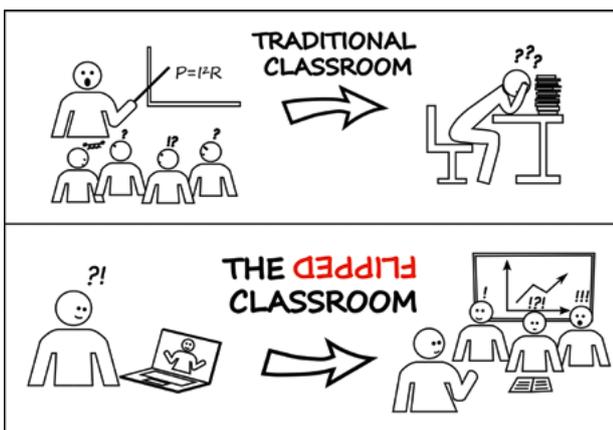
Flipped Classroom for Electronic Circuit Design

Abgeschlossenes Pilotprojekt

Flipped Classroom basiert auf der Idee, das klassische Unterrichtsdesign zu „flippen“, also umzudrehen: Anstatt schwierige Fragen sowie Probleme nach der Lehrveranstaltung alleine zu Hause zu lösen, setzen sich Studierende vor der Einheit mit dem Stoff auseinander und vertiefen diesen während der Lehrveranstaltung anhand verschiedener Methoden gemeinsam. Im Rahmen des Pilotprojekts „Flipped Classroom for Electronic Circuit Design“ wurden für die Fachrichtung Elektrotechnik zum einen interaktive Inhalte

(Videos und Lektionen im TeachCenter) für die Vorbereitung der Studierenden erstellt und zum anderen unterschiedliche Konzepte des Flipped Classroom für zwei unterschiedliche Lehrveranstaltungstypen ausprobiert bzw. entwickelt: interaktive Übungen mit jeweils 25 und eine große Vorlesung mit 120 Teilnehmenden.

<https://api.ltb.io/show/BEUKO>



Project Manager:

Maria Haas [Lehr- und Lerntechnologien]
Clarissa Braun

Project Owner:

Michael Fuchs [Institut für Elektronik]
Patrick Schrey [Institut für Elektronik]

Project Contributor:

Christoph Maier [Institut für Hochfrequenztechnik]

Zum Mitnehmen:

Für alle Lehrenden, die sich mit den Grundlagenthemen der Elektrotechnik befassen:

- Frei verwendbare interaktive **Videos**
- Weitere Inhalte im OER-(Open Educational Resources-)Format (Lektionen, Quiz) als **wiederverwendbarer MOOC** (Massive Open Online Course)

Für alle, die sich für Flipped Classroom interessieren:

- **Methodenübersicht** zu Flipped Classroom in unterschiedlichen Lehrveranstaltungstypen (Vorlesung und Übung)
- **Handreichung zur Gestaltung** von Flipped-Classroom-Lehrveranstaltungseinheiten

Tipps für Lehrende:

- Eine **kurze Wiederholung** zu Beginn der Lehrveranstaltung mit dem geplanten Stoff der Einheit kann gegeben werden, um Studierende auf den gleichen Wissensstand zu bringen
- Man muss **nicht alle** Lehrveranstaltungseinheiten flippen, bei manchen Themen ist es für Lehrende und Studierende einfach sinnvoller, bei Frontalunterricht zu bleiben
- **Kommunikation** mit den Studierenden über die Methode während der Laufzeit der Lehrveranstaltung hilft, die Wirksamkeit und Akzeptanz der Methode besser einzuschätzen

Challenge: „Die Lehrveranstaltungseinheit ist vorbei. Der Stoff wurde diskutiert und die Studierenden haben das Gefühl, Neues gelernt zu haben. Aber was passiert zwischen jetzt und der Prüfung?“

Mit dem Ziel, das neu erhaltene Wissen zwischen Lehrveranstaltung und Prüfungstermin bzw. auch aufbauender Lehrveranstaltung zu wiederholen und nicht gleich wieder zu vergessen, wurde „QuizItUp“ entwickelt. Neben dem didaktischen

Konzept ermöglicht das TeachCenter-Tool Lehrenden, interaktive Quiz für Unterricht und Stoffwiederholung zu erstellen und selbst Studierende in die Erstellung von Quizfragen mit einzubinden. Diese erlauben unterschiedliche Formate wie Single Choice, Multiple Choice oder Multiple Choice mit Bildern. Studierende können ihren Wissensstand mit ihren Studienkolleg*innen in einem anonymen Ranking vergleichen. So besteht die Chance zum Vergleich ohne weiteren Druck.



<https://api.itb.io/show/BOUNP>



Project Manager:

Alfred Wertner [Know-Center GmbH]

Project Owner:

Torsten Mayr [Institut für Analytische Chemie und Lebensmittelchemie]

Zum Mitnehmen:

*Für alle Lehrenden,
die mit dem TeachCenter arbeiten:*

- **Audience Interaction System** mit didaktischem Konzept, das in jeder LV zur Auflockerung des Unterrichts und zur Überbrückung der Zeit bis zur Prüfung bzw. aufbauenden Vorlesung oder Übung verwendet werden kann
- **Tutorial und Handreichung** zum Verständnis der Anwendungsmöglichkeiten
- **DSGVO-konformes Audience Interaction Tool**, das Datenanalysen ermöglicht
- **Fertiges Quiz im Multiple-Choice-Format** für Lehrende, die Inhalte aus den Grundlagen der analytischen Chemie unterrichten

Vorteile für Studierende:

- Die **Kommunikation** zwischen Lehrperson und Studierenden bezüglich der Unterrichtsinhalte kann durch die Möglichkeit, anonym Fragen zu stellen, gefördert werden
- **Einfache Teilnahme** am Quiz mit dem Smartphone

Tipps für Lehrende:

- **Definition von Lernzielen** erlaubt das gezielte Erstellen von Prüfungsfragen und Training
- **Fragen**, die Studierende während der Stoffaufarbeitung stellen, können für die Ergänzung von Quiz/Prüfungen/Selbstreflexionsfragen verwendet werden

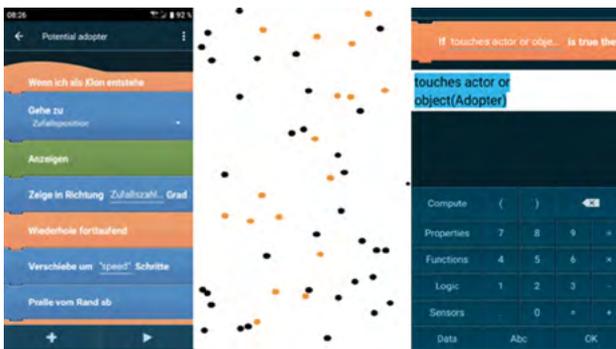
Simulation of Complex Systems with Pocket Code

Abgeschlossenes Pilotprojekt

Für die bereits weitverbreitete benutzer*innenfreundliche App zum visuellen Programmieren wurde eine Simulationsfunktion entwickelt, um den Einstieg in das Verständnis von komplexen Systemen im Unterricht zu erleichtern.

Im Rahmen des TEL Marketplace wurde Pocket Code für das Anwendungsfeld der Simulation von Geschäftsmodellen erweitert. Die erstellten Beispiele und Tutorials erlauben es, auf die unter-

schiedlichen Programmierkompetenzen der Studierenden einzugehen. Durch die Verwendung von allgemeinen Simulationen wie etwa „Predator & Prey“ besteht die Chance auf Übertragbarkeit auf weitere Domänen.



<https://api.ltb.io/show/BBUNL>



Project Manager:

Vesna Krnjic [Institut für Softwaretechnologie]
Matthias Müller [Institut für Softwaretechnologie]

Project Owner:

Birgit Mösl [Institut für Maschinenbau- und Betriebsinformatik]

Zum Mitnehmen:

Für alle Studierenden mit Interesse an der Simulation komplexer Systeme:

- Die **Chance zum Experimentieren** mit Simulationen komplexer Systeme und Erlernen von Entwicklungskompetenzen kann mittels visueller Programmierung in Pocket Code auch eigenständig erfolgen

Für alle Lehrenden, die die Simulation komplexer Systeme unterrichten:

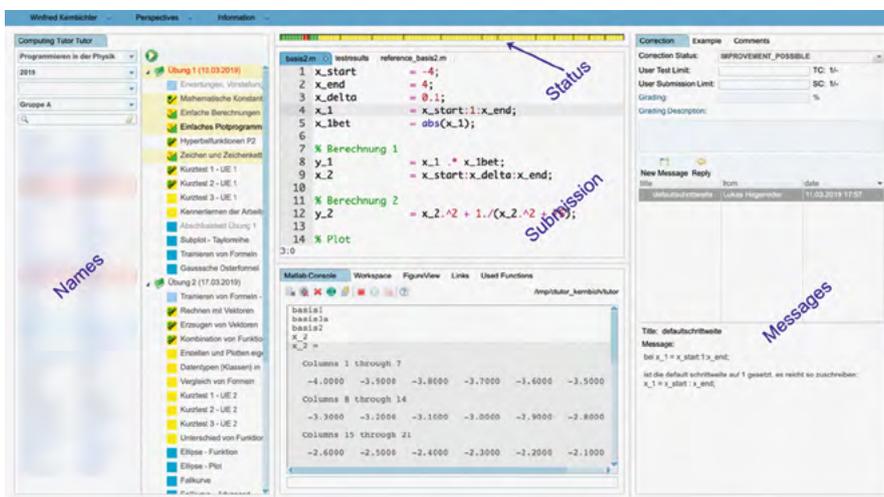
- **Beispiele zur Simulation komplexer Systeme** mit Pocket Code in unterschiedlichen Schwierigkeitsstufen für den Unterricht
- **Einführungstutorial** und Handreichung zur sinnvollen didaktischen Einbettung dieser Aufgaben

Tipps für Lehrende:

- Mit unterschiedlichen Übungen kann auf die **Leistungsunterschiede** verschiedener Gruppen eingegangen werden (z. B. mehrere Studiengänge in einer Lehrveranstaltung)
- Es sollte sichergestellt werden, dass der Raum **genügend Stromanschlüsse** für die Geräte der Teilnehmenden hat
- Wenn das Arbeiten auf mehreren Desktops für Teilnehmende nicht möglich ist (nur Handy und kein Laptop), zahlt es sich aus, notwendige Hilfsmaterialien wie Anleitungen und Aufgabenstellungen über einen **Beamer oder als Ausdruck** zur Verfügung zu stellen

Mit **Computing Tutor** können Studierende Programmieraufgaben lösen und direkt Feedback bekommen, was zu einem besseren Lerneffekt führt. Der interaktive Programmiertrainer „Matlab Tutor“, ein sogenanntes „Intelligent Tutoring System“, wurde überarbeitet und mit weiteren Funktionalitäten ausgestattet. Daraus ist im

Computing-Tutor-Pilotprojekt eine Applikation entstanden, die Verwaltungsfunktionen bietet und auf neue Programmiersprachen erweitert werden kann. Durch die verbesserte Verwaltungsoberfläche für Lehrende und Tutor*innen wurde die Kommunikation und Terminplanung mit dem Tool einfacher gestaltet.



<https://api.ltb.io/show/BSUPX>



Zum Mitnehmen:

Für alle Lehrenden, die mit Matlab arbeiten:

- Webapplikation, in der **Matlab-Übungen** erstellt werden können
- Mächtige **Verwaltungsfunktionen** für die effiziente Kommunikation und Koordination mit Studierenden
- **Tutorial und Beschreibung** der Anwendungsmöglichkeiten

Für alle Lehrenden, die mit dem Computing Tutor arbeiten wollen:

- Die Chance, Programmierlehre in ihrer Domäne mit einem **Intelligent Tutoring System** zu skalieren

Project Manager:

David Camhy [Institut für Theoretische Physik – Computational Physics]
Matthias Müller [Institut für Softwaretechnologie]

Project Owner:

Winfried Kernbichler [Institut für Theoretische Physik – Computational Physics]

Vorteile für Studierende:

- Ein Tool, mit dem Studierende Matlab **unabhängig** von Zeit und Ort **selbstreguliert** üben können
- Eine passende Plattform, um **verteilte Lehre** im Stil des selbstregulierten Lernens anzubieten

Phantom3D

Abgeschlossenes Pilotprojekt

Im naturwissenschaftlichen Unterricht haben Studierende oft mit dem Verständnis komplexer, abstrakter Konzepte zu kämpfen, insbesondere, wenn es um mehrdimensionale physikalische Probleme geht. Praktische Aktivitäten und individuelle Betreuung sind aufgrund der großen Zahl von Teilnehmenden meist nicht möglich.

„Phantom3D“ zielt darauf ab, das Engagement und tiefere Verständnis in groß angelegten Physikkursen zu erhöhen. Es kombiniert das hochgradig immersive Physiklabor Maroon mit dem flexiblen Beurteilungs- und Leitsystem Antares. Virtuelle Experimente können durchgeführt werden, zu denen die Lernenden sofortiges Feedback im Stile eines „3D Intelligent Tutoring System“ erhalten.



Zum Mitnehmen für Lehrende der Physik:

- Ansprechendere praktische Inhalte können **ohne vollständige Laborausstattung** in Massenvorlesungen der Experimentalphysik vermittelt werden
- **Reduzierte Arbeitsbelastung** beim Erstellen von praktischen Laborübungen
 - Anpassungen der „physikalischen“ Umgebung können durchgeführt werden, um die Einflussfaktoren auf ein Experiment zu managen
 - Automatische Bewertungsinformationen auf Grundlage der Interaktionen der Studierenden mit der Simulation können abgerufen werden
- Bereits in der Anfangsphase der Lehrveranstaltung ist **Feedback** zu den Fähigkeiten der Studierenden möglich

<https://api.ltb.io/show/BAUNX>



Project Manager:

Joachim Maderer

[Institute of Interactive Systems and Data Science]

Johanna Pirker

[Institute of Interactive Systems and Data Science]

Christian Gütl

[Institute of Interactive Systems and Data Science]

Project Owner:

Peter Hadley [Institut für Festkörperphysik]

Vorteile für Studierende der Physik:

- **Angeleitete praktische Experimente** mit sofortigem Feedback
- **Flexible Nutzungsplattform**, die auch die Ausführung im Webbrowser erlaubt

Evaluation

Der folgende Abschnitt bietet einen Überblick über Ablauf und Ergebnisse der Evaluation des ersten Durchlaufs des TEL Marketplace. Neben der formativen Evaluation im Rahmen der Begleitung der Pilotteams durch das TEL-Marketplace-Team (S. 46) wurde eine summative Evaluation in Form einer schriftlichen Befragung der Studierenden jeweils am Ende jenes Semesters (WiSe 2019/20 oder SoSe 2020), in dem die TEL-Innovation eingesetzt wurde, durchgeführt.

Zu diesem Zweck wurde ein Fragebogen adaptiert, der im ersten Teil allgemeine Fragen zu bisherigen Erfahrungen mit technologiegestützten Lehrveranstaltungen und zur Einschätzung der Rahmenbedingungen der Lehrveranstaltung, in der die TEL-Innovation eingesetzt wurde, beinhaltete. Der zweite Teil des Fragebogens bestand aus einer Skala, die die Erfahrungen der Studierenden in der Lehrveranstaltung mit TEL-Innovation messen sollte. Die eingesetzte Skala basiert weitgehend auf dem von Paechter et al. (2007) entwickelten Instrument zur Bewertung von E-Learning durch Studierende. Ursprünglich bestand die Skala zu den Erfahrungen der Studierenden in der technologiegestützten Lehrveranstaltung aus 25 Statements, die auf einer sechsstufigen Antwortskala von „Trifft überhaupt nicht zu“ bis „Trifft völlig zu“ bewertet werden konnten und fünf Qualitätsbereiche einer Lehrveranstaltung abdeckten:

- **Lernerfolg** (Kernkompetenzen des wissenschaftlichen Arbeitens, Fachkenntnisse etc.)
- **Unterstützung des individuellen Lernens** (Bedienbarkeit der eingesetzten Technologie, Möglichkeiten zum selbstregulierten Lernen)
- **Kommunikation und Kooperation** (zwischen den Studierenden)
- **Tutorielle Betreuung** (Erreichbarkeit und Unterstützung durch die Lehrende*den Lehrenden)
- **Didaktisches Design** (stimmige Gestaltung der einzelnen Unterrichtselemente)

Für den Evaluationsfragebogen wurden lediglich geringfügige Änderungen hinsichtlich der Formulierung einzelner Statements vorgenommen sowie drei zusätzliche Statements (zwei zum didaktischen Design und eines zu Kommunikation und Kooperation zwischen Studierenden) ergänzt.

Es wurden eine maschinenlesbare Printversion des Fragebogens und eine Onlineversion (LimeSurvey) erstellt. Ursprünglich war geplant, ausschließlich die Printversion einzusetzen und diese von den Studierenden in einer der letzten Lehrveranstaltungseinheiten der jeweiligen technologiegestützten Lehrveranstaltung nach kurzer Anleitung durch das TEL-Marketplace-Team vor Ort ausfüllen zu lassen. Dies war jedoch nur in den beiden Lehrveranstaltungen, die im Wintersemester stattfanden (die Pilotprojekte „Simulation of Complex Systems with Pocket Code“ und „Flipped Classroom for Electronic Circuit Design“) möglich. Grund dafür war der Beginn der Covid-19-Pandemie und die damit einhergehenden Maßnahmen im Frühjahr 2020, die unter anderem eine Umstellung von Präsenz- auf Online-Lehre bedeuteten. Glücklicherweise konnten die TEL-Innovationen der Pilotprojekte „Computing Tutor“, „Reflection Widget“ und „QuizItUp“ im SoSe 2020 dennoch eingesetzt werden, wenn auch unter etwas anderen Bedingungen als geplant. Großen Einfluss hatte die Pandemie auf die Erreichbarkeit der Studierenden und ihre Bereitschaft zum Ausfüllen des Evaluationsfragebogens. Besonders deutlich wurde dies bei „QuizItUp“ ($n = 10$) und „Reflection Widget“ ($n = 12$). Eine ähnlich niedrige Anzahl von ausgefüllten Fragebögen gab es zum Pilotprojekt „Simulation of Complex Systems with Pocket Code“ ($n = 13$), allerdings wurde dieses als einziges in einer Lehrveranstaltung durchgeführt, die kein Pflichtfach war, und hatte dementsprechend eine geringere Reichweite als die anderen Pilotprojekte.

Eine allgemeine Auswertung der ausgefüllten Fragebögen ($N = 175$) ergab, dass der überwiegende Teil der Studierenden mit der besuchten Lehrveranstaltung entsprechend ihrer Angaben auf einer fünfstufigen Skala (1 = sehr unzufrieden bis 5 = sehr zufrieden) zufrieden (37,1 %) oder sogar sehr zufrieden (52 %) war, wobei die Studierenden der Lehrveranstaltung zum Pilotprojekt „Flipped Classroom for Electronic Circuit Design“ am zufriedensten und jene der Lehrveranstaltungen zum Pilotprojekt „Reflection Widget“ am wenigsten zufrieden waren.

Erfahrungen der Studierenden in den fünf Teilbereichen: Zustimmung zu Lehrqualitäten



Eine Detailauswertung der Erfahrungen der Studierenden in den fünf durch die Skala abgedeckten Qualitätsbereichen einer Lehrveranstaltung (Lehrqualität) sieht man in der oberen Abbildung.

Speziell die Bereiche „Unterstützung individuellen Lernens“ und „Tutorielle Betreuung“ wurden positiv bewertet, „Kommunikation und Kooperation“ hingegen weniger. Dies spiegelt auch den Fokus der Pilotprojekte wider, die mehr auf selbstreguliertes Lernen als auf kollaborative Lerntools abzielten. Beispielsweise machten Studierende bei „Computing Tutor“ ($n = 50$) die Erfahrung, dass sie wenig Kooperation erlebten, aber viel Unterstützung des individuellen Lernens erhielten. In diesem Pilotprojekt bekamen Studierende zudem unmittelbares Feedback auf ihren selbst erarbeiteten Code (Intelligent Tutoring System), was sich auch in der hohen Bewertung der tutoriellen Betreuung zeigte. Zum Vergleich hatte „Flipped Classroom for Electronic Circuit Design“ ($n = 90$) eine durchgehend hohe Zustimmung mit sehr wenigen „Ausreißern“ über alle Bereiche hinweg, da das verwendete „Flipped Classroom“-Design viele verschiedene didaktische Methoden im Präsenzunterricht verband.

Die Ergebnisse zu den Pilotprojekten „Simulation of Complex Systems with Pocket Code“, „QuizItUp“ und „Reflection Widget“ müssen aufgrund der geringen Stichprobengröße mit Vorsicht betrachtet und interpretiert werden. Auffälligkeiten machten sich aber auch in diesen Pilotprojekten bemerkbar. Bei „QuizItUp“ haben die Studierenden eine hohe Unterstützung des individuellen Lernens erfahren, was wahrscheinlich durch die orts- und zeitunabhängige Wiederholung des Stoffes zur Vorbereitung von Prüfung bzw. anschließendem Labor z. B. beim eigenen Erstellen von Quiz-Fragen bedingt ist. „Simulation of Complex Systems with Pocket Code“ wurde auf Kommunikation und Kooperation mit hoher Zustimmung beurteilt, was vermutlich durch die didaktische Einbettung des Tools in Form von „Peer Learning“ der Studierenden ermöglicht wurde. Die Erwartung, dass aufgrund der Eigenschaften der Pilotprojekte vor allem das Feedback in der Kategorie „Unterstützung des individuellen Lernens“ positiv ausfällt, hat sich nach Auswertung der Fragebögen bestätigt. Dies war insbesondere von großer Bedeutung, da die TEL-Innovationen eine gute Grundlage für Distance Learning geboten haben. So haben neben den Studierenden auch am TEL Marketplace teilnehmende Lehrende rückgemeldet, dass die Innovationen die Umstellung auf das Online-Lehren vereinfacht haben.

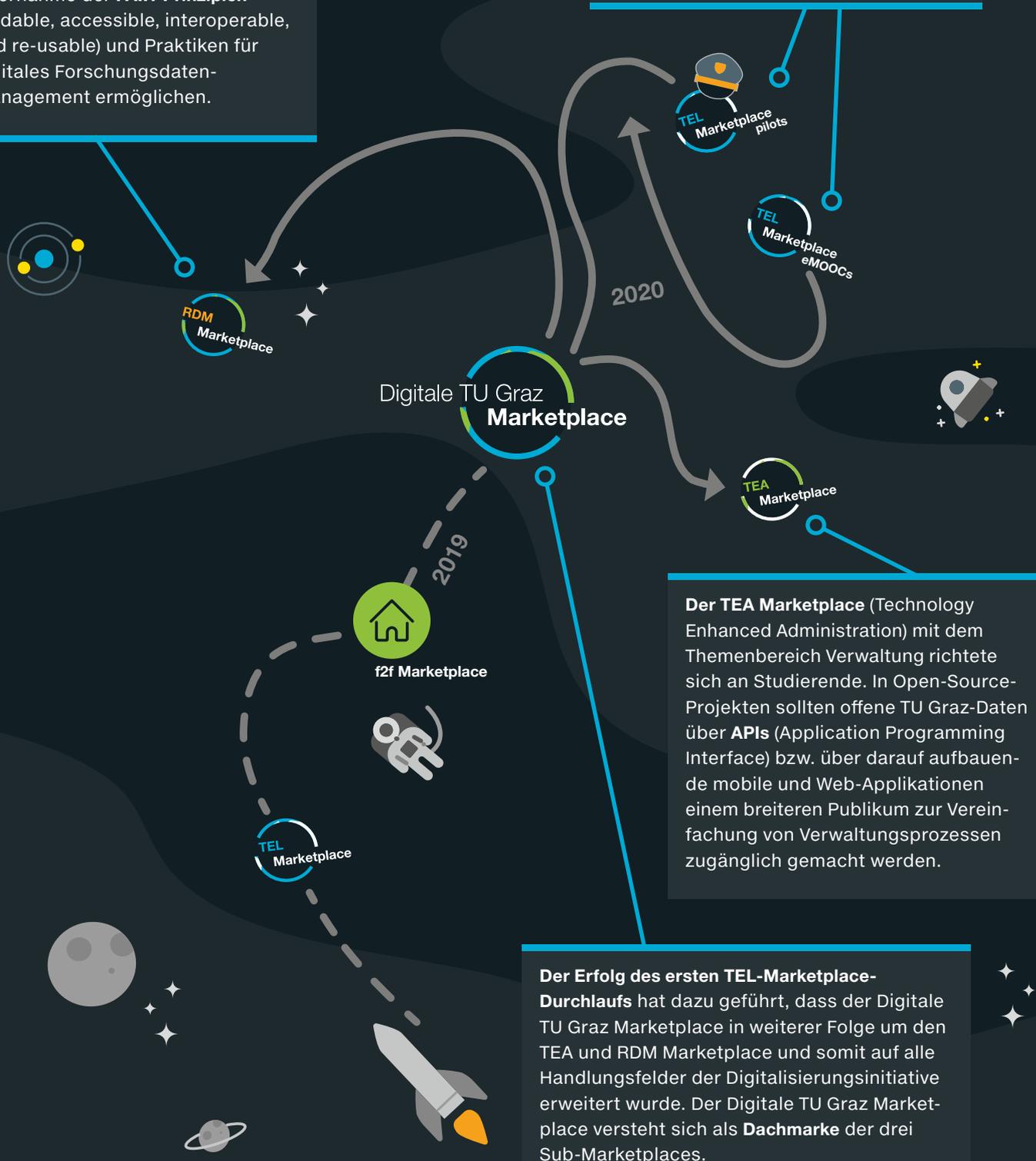
Geschichte des Marketplace

Der RDM Marketplace

(Research Data Management) zielte darauf ab, Werkzeuge und Dienstleistungen für Forschende zu fördern, die die effiziente Übernahme der **FAIR-Prinzipien** (findable, accessible, interoperable, and re-usable) und Praktiken für digitales Forschungsdatenmanagement ermöglichen.

Der TEL Marketplace

(Technology Enhanced Learning) wurde ebenso um eine weitere Projektkategorie erweitert, sodass neben den Pilotprojekten auch **Excellence MOOCs** (Massive Open Online Courses) eingereicht werden konnten.



Der TEA Marketplace (Technology Enhanced Administration) mit dem Themenbereich Verwaltung richtete sich an Studierende. In Open-Source-Projekten sollten offene TU Graz-Daten über **APIs** (Application Programming Interface) bzw. über darauf aufbauende mobile und Web-Applikationen einem breiteren Publikum zur Vereinfachung von Verwaltungsprozessen zugänglich gemacht werden.

Der Erfolg des ersten TEL-Marketplace-Durchlaufs

hat dazu geführt, dass der Digitale TU Graz Marketplace in weiterer Folge um den TEA und RDM Marketplace und somit auf alle Handlungsfelder der Digitalisierungsinitiative erweitert wurde. Der Digitale TU Graz Marketplace versteht sich als **Dachmarke** der drei Sub-Marketplaces.

Zweiter Durchlauf 2020: Digitale TU Graz Marketplace

TEL
Marketplace

RDM
Marketplace

Digitale TU Graz
Marketplace

TEA
Marketplace

Die starke Nachfrage nach begleiteten partizipativen Innovations- und Transformationsprozessen sowie der Erfolg des Innovationsprogramms haben zur Erweiterung desselben von der Lehre auf die Themenbereiche Verwaltung und Forschung geführt. So wurde der Digitale TU Graz Marketplace im zweiten Durchlauf um den **TEA Marketplace für die Verwaltung** und den **RDM Marketplace für die Forschung** erweitert und zusätzliche Calls zur Einreichung von entsprechenden Förderprojekten ausgeschrieben.

Auf den folgenden Seiten werden die aktuellen Pilotprojekte vorgestellt. Es wird wiederum der Wert der jeweiligen Innovation im Sinne des Nutzenversprechens (d.h. Nutzen für die verschiedenen Zielgruppen) dargestellt, wobei die aktuellen Pilotprojekte noch in der Entwicklung bzw. Abstimmung mit den Nutzer*innen sind. Das heißt, dass die folgenden Innovationen der drei Sub-Marketplaces meist noch im prototypischen Entwicklungsstadium sind und man sich dadurch aber auch noch aktiv einbringen und mitgestalten kann.

TEL Marketplace – TEL-Pilotprojekte

Zum Einreichen der TEL-Pilotprojekte wurden wie im ersten Durchlauf des TEL Marketplace wieder interdisziplinäre Teams Forschender, Lehrender und Studierender aufgerufen, die die Weiterentwicklung und Skalierung von TEL-Forschungs-ideen an der TU Graz unterstützen wollen.



Laufende Pilotprojekte

**Project Merger:
Computing Tutor
Deployment und
Small Guided Courses**

Platform(x)

**Learning Goal
Widget – Evaluation**

**Interactive History of
Precolumbian
American Architecture**

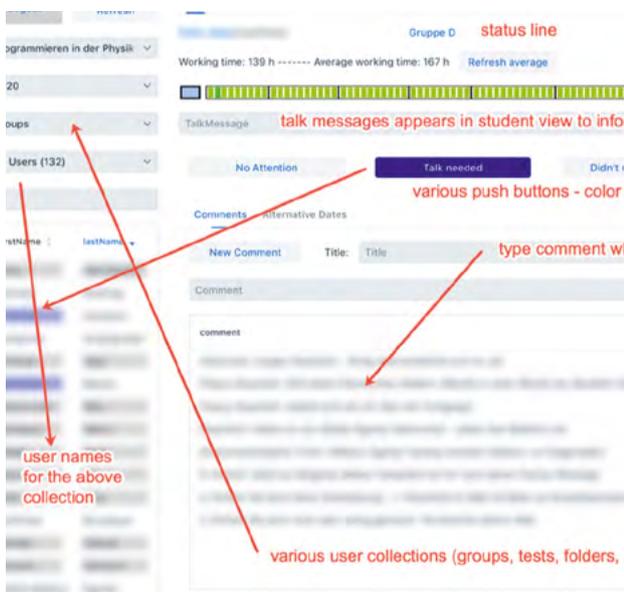
Project Merger: Computing Tutor Deployment und Small Guided Courses

Im Folgenden werden **zwei Projekte** dargestellt, die aufgrund ihrer Komplementarität zusammengelegt wurden. Diese Projekte werden ihre Ideen parallel in Abstimmung entwickeln, sodass beide von den gegenseitigen Innovationen profitieren können, d. h., während „Computing Tutor Deploy-

ment“ das didaktische Konzept von „Small Guided Courses“ (SmallGC) für die Online-Meetings mit echten Tutor*innen anwenden kann, wird SmallGC die Anwendbarkeit von Computing Tutor für „Intelligent Tutoring“ in „Visual Basic for Applications“ in Excel erkunden.

Teil eins – Computing Tutor Deployment

„**Computing Tutor Deployment**“ zielt auf die Vereinfachung der Übernahme des „Intelligent Tutoring System“ in Studiengängen bzw. Disziplinen ab, in denen der Hauptfokus nicht auf dem Programmieren liegt. Daher sollen Anleitungen und Templates zur Entwicklung von Aufgaben für automatisiertes Testen in neuen Domänen erstellt werden, um die Anwendbarkeit des Computing Tutors zu erhöhen. Zusätzlich soll auch der Tutor für „Chemical and Process Engineering“ instanziiert werden. Dieses neu entwickelte Tool soll nun in den Studiengängen der Chemie- und Verfahrenstechnik als erstes Anwendungsbeispiel in der Disziplin zur Verfügung stehen.



<https://api.itb.io/show/BBUPK>



Project Manager:

Winfried Kernbichler [Institut für Theoretische Physik – Computational Physics]

Project Owner:

Stefan Radl [Institut für Prozess- und Partikeltechnik]
Ulrich Hirn [Institut für Biobasierte Produkte und Papiertechnik]

Nutzen für die verschiedenen Zielgruppen:

Für alle Lehrenden mit einem Studienfach, in dem Programmieren nicht Schwerpunkt, sondern Mittel zum Zweck ist und daher Interesse zur Nutzung von Computing Tutor besteht:

- Die **Instanziierung** soll durch Vorlagen für die Beschreibung von Beispielen, Referenzlösungen sowie für automatische Tests von Eingaben der Studierenden vereinfacht werden

Für alle Lehrenden und Studierenden der Chemie- und Verfahrenstechnik:

- Nutzung von Computing Tutor für selbstreguliertes Lernen in entsprechenden Lehrveranstaltungen wie **Programming VT I** und **Programming VT II**

Laufendes Pilotprojekt

Teil zwei – Small Guided Courses

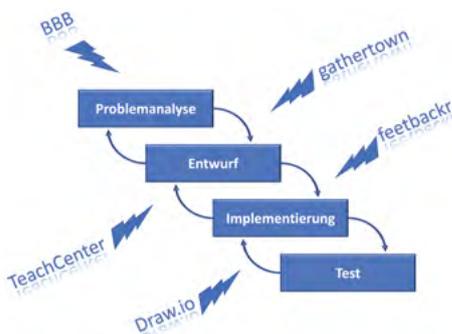
Dieses Teilprojekt sieht die Entwicklung eines didaktischen Konzepts zur virtuellen Durchführung einer „Online Learning by Doing“-Programmierungsvorlesung mit integrierter Übung im Zusammenspiel mit der Verwendung bestehender innovativer TEL-Lösungen vor. Lehrende sollen den selbstgesteuerten Fortschritt online live beobachten und diesen individuell scaffolden können, das heißt je nach Wissensstand der Studierenden bei Problemen zu Hilfe stehen und ohne Nennung der Lösung zur eigenständigen Problemlösung führen. Das Konzept des Flipped Classroom soll durch Input-Videos zur optimalen Nutzung der Lehrveranstaltungszeit eingesetzt werden und es ermöglichen, unterschiedlich schwierige Probleme und Peer Learning zum Ausgleich von Leistungsunterschieden Studierender zu verwenden. Dieses Konzept wird in einem Online-Kurs mit Big Blue Button und dem Teach-Center für die speziell ausgewählte Lehrveranstaltung „Visual Basic VT“ und unter zusätzlicher Verwendung einer kollaborativen Whiteboard-Lösung (z.B. „MURAL“ oder „miro“) sowie „Gather.Town“ (S. 51) umgesetzt werden. Diese LV wird im Master des Verfahrenstechnikstudiums als Wahlfach angeboten und soll vor allem die Programmiersprache „Visual Basic for Applications“ (VBA) in Excel näherbringen.

Project Manager/Project Owner:

Hermann Schranzhofer [Institute of Interactive Systems and Data Science]

Project Contributor:

Nicolas Hochsteiner [stud. Projektmitarbeitender]



<https://api.itb.io/show/BJUOH>



Nutzen für die verschiedenen Zielgruppen:

Für alle Lehrenden, die keinen Zugang zu Computerräumen haben oder diese nicht nutzen können (z. B. wegen Covid-19):

- Durchführung von **Learning by Doing** in Distanzlehre wird durch das Zusammenspiel von Flipped Classroom und Conferencing-Lösungen ermöglicht
- „Über die Schulter schauen“ wird durch innovativen Tooleinsatz für die Lehrperson umgesetzt, um **live Einsicht** in aktuellen Status der Studierenden zu geben, eigene Ressourcen optimal zu verteilen und nach Bedarf zu priorisieren
- Ermöglichung von **Gruppenarbeiten** in Präsenzeinheiten durch Nutzung von Gather.Town für Problemstellungen in Kleingruppen
- Übersichtliche **Begleitung von selbst definierten Studierenden-Projekten** mithilfe eines canvasbasierten vereinfachten Wasserfallmodells von Problemanalyse über Entwurf und Implementierung bis hin zum Testen (Grechenig et al., 2010)

Für alle Lehrenden und Studierenden, die das Programmieren nicht als Schwerpunkt in ihrem Studienfach haben:

- Lehrperson kann auf die Einzelpersonen eingehen und **unterschiedliche Vorkenntnisse** berücksichtigen
- Studierende können ihre eigenen Projekte definieren, diese selbstgesteuert umsetzen und von der **bedarfsorientierten Begleitung** der Lehrperson profitieren

Plattform(x)

Laufendes Pilotprojekt

Architekturlehre online zu organisieren, ist eine besondere Herausforderung, da der Architekturunterricht diskursiv, sehr individuell und projektbezogen ist und viele verschiedene Arten von Designmedien einbezieht: Skizzen, Pläne, Bilder sowie virtuelle und physische 3D-Modelle. Am Institut für Architektur und Medien wird seit vielen Jahren erfolgreich ein maßgeschneidertes Online-System namens „Plattform(x)“ oder „p(x)“ eingesetzt. Die Plattform ermöglicht das Nachvollziehen von verschiedenen Designphasen aller möglichen Designmedien mit verschiedenen Autor*innen im Sinne von Open Source Sharing und Peer Collaboration. Sie wird vor allem in den

Fächern Darstellungsmethoden, Digitale Darstellungsmethoden und Digitale Methoden der Gestaltung eingesetzt. Die Plattform p(x) erlaubt den Studierenden nicht nur, alle Abgaben von allen anderen Kursteilnehmenden übersichtlich zu sehen, sondern auch, deren Modellfiles, deren Scripting Codes oder deren Einstellungen und Texturen herunterzuladen. Diese Plattform wird nun für die breitere Anwendung in anderen Settings der Architektur und darüber hinaus angepasst und bekommt deshalb ein einfach administrierbares Content-Management-System.



<https://api.ltb.io/show/BFUPV>

Nutzen für die verschiedenen Zielgruppen:

Für alle Studierenden der Architektur:

- p(x) ermöglicht Studierenden, ihre Projekte **offen auszutauschen**, zu kommentieren und voneinander zu lernen bzw. auf Projekten anderer Autor*innen aufzubauen
- p(x) erlaubt Studierenden, über **Copyright/Urheber*innenrechte** zu lernen

Für alle Lehrenden der Architektur:

- p(x) erlaubt verteilte Architekturlehre über **verschiedene Institute und Universitäten** hinweg
- p(x) erlaubt es, den **Entwicklungsprozess** der Projekte über die einzelnen Schritte und Autor*innen hinweg nachzuvollziehen

Für alle anderen Disziplinen mit vorwiegend Bild- und Mediendaten:

- Nachvollziehen und Verstehen von Designprozessen über die Zeit für kreative **Schaffensprozesse** (Knowledge Creation Metaphor)
- **Einfache Anwendung** des Systems durch neues, einfaches Content-Management-System

Project Manager:

Milena Stavrić [Institut für Architektur und Medien]
Stefan Zedlacher [Institut für Architektur und Medien]

Project Owner:

Urs Leonhard Hirschberg
[Institut für Architektur und Medien]



Interactive History of Precolumbian American Architecture

Laufendes **Pilotprojekt**

In der historischen Architekturlehre wie etwa über „Precolumbian American Architecture“ ist die Diskussion von fotografierten Werken, der Vergleich verschiedener Abbildungen sowie die selbstgesteuerte Recherche und Einbringung der Studierenden für den Lernerfolg zentral. In der verteilten Lehre, aber auch in der Präsenzlehre braucht es daher eine interaktive Infrastruktur, die es ermöglicht, große Anzahlen von Architekturfotos im Text oder durch Videoclips mit Studierenden virtuell zu diskutieren und dafür die Vorzüge der digitalen Welt und des Internets zu nutzen.

Daher baut das Pilotprojekt auf der Software „Network Interactive Digital Books“, kurz NID, auf, die es ermöglicht, Bücher wie in Wikipedia zu nutzen und mittels Hypertexts navigierbar zu machen. Das heißt, einzelne Wörter eines Buches können mit Hyperlinks hinterlegt werden, um direkt auf andere Ressourcen wie etwa andere Bücher oder Weblinks zu verweisen. Darüber hinaus werden Diskussionen über Kommentare ermöglicht. Durch die buchbasierte Hypertext-Infrastruktur können wertvolle Diskurse der Studierenden im

Rahmen von Vorlesungen festgehalten und anderen Studierenden oder nachfolgenden Kohorten zugänglich gemacht werden. Im Rahmen des Pilotprojekts wird sowohl NID weiterentwickelt wie auch eine Datensammlung von etwa 1000 Bildern altamerikanischer Baukunst integriert.

<https://api.itb.io/show/BMUNN>



Project Manager:

Hermann Maurer [Institute of Interactive Systems and Data Science]

Project Owner:

Hasso Hohmann [Institut für Entwerfen im Bestand und Denkmalpflege]

Project Contributor:

Namik Delilovic [Institute of Interactive Systems and Data Science]

Sonja Eisenberger [Institute of Interactive Systems and Data Science]



Nutzen für die verschiedenen Zielgruppen:

Für alle Studierenden der Architektur:

- Einfache Verbindung von **Präsenzlehre und Vertiefung zu Hause**
- Studierende können mit den Inhalten **online interagieren und kollaborieren**

Für alle Lehrenden der Architektur:

- **Entwicklung** des Wissens und der Diskussionen über die Studierendenjahrgänge
- Einfache Transformation der Lehre **mit NID in verteilte Lehre** (Kombination mit Conferencing Solutions)



Byelikova Oksana / Adobe Stock

TEL Marketplace – Excellence MOOCs

Neben den TEL-Pilotprojekten konnten auch Förderansuchen in der Kategorie Excellence MOOCs (Massive Open Online Courses) eingereicht werden. Für Einreichungen in dieser Kategorie des TEL Marketplace wurden Lehrende mit bedeutsamen akademischen Erfolgen und internationaler Sichtbarkeit aufgefordert, einen Plan für einen englischsprachigen MOOC zur Skalierung der Forschung „beyond TU Graz“ einzusenden.

Diese Pilotprojekte bauen auf Österreichs erster und bisher einziger MOOC-Plattform, iMooX, auf, die seit Juni 2021 auch Partner des European MOOC Consortium ist.

Link zu diesem Consortium:

<https://emc.eadtu.eu/>



Auf iMooX werden freie MOOC-Kurse zu verschiedensten Themen angeboten, die allen Interessierten kostenlos, zeit- und ortsunabhängig zur Verfügung stehen. Die Lernangebote von iMooX sind auch frei weiter- und wiederverwendbar, da hier grundsätzlich die sogenannten Creative-Commons-Lizenzen zum Einsatz kommen. Dies bedeutet, dass alle auf iMooX angebotenen Inhalte zu eigenen (Lehr-)Zwecken verwendet werden können und auch (entgeltfrei) wiederverwendet werden dürfen.





Laufende Pilotprojekte
 ★ Excellence MOOCs ★

Atlas of Digital Architecture

Bayesian Probability

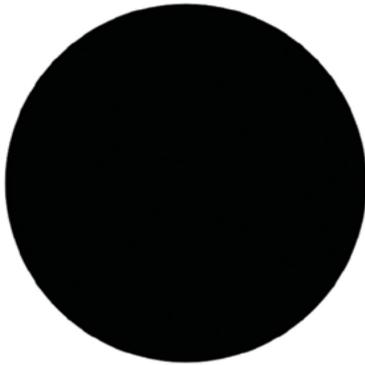
Microbiome and Health

Atlas of Digital Architecture

Laufendes Pilotprojekt

Birkhäuser

Atlas of Digital Architecture



INTRODUCTION		
I	THE DESIGN Creating the Geometries of Architectural Artefacts	+
II	THE IMAGE Visualising Architecture	+
III	LANGUAGE The Abstraction of Architecture	+
IV	MATTER & LOGIC The Physical Representation of Architecture	+
V	LOGISTICS The Dynamic Representation of Architecture	+
VI	COEXISTENCE The Interfaces and Modes of Collaboration Between Information Technology and Architects	+
IN CONCLUSION What Is Information?		
BIOGRAPHIES		

Introduction

P. 29–53

What is it to be an architect today, in a world that is effectively defined by digital technology? Here, we introduce our book with an overview of its structure, and we examine a particular way of thinking about architecture and computing that with this *Atlas* we mean to encourage. We also look at mastery and at becoming literate in the language of our era, which we postulate is coding.

Links & References

[Publication](#) [Link](#) [Download](#) [Video](#)

Video

Oration on the Dignity of Man

Giovanni Pico de la Mirandola, 1486: "considered a 'Manifesto for the Renaissance' and one of the most influential texts ever to be published." Read by Sebastian Michael (YouTube), 2018.

Digitale Technologie und Architektur sind mittlerweile untrennbar miteinander verbunden, wobei neue Ansätze und Methoden nicht nur die Arbeitsabläufe und die Praxis der Architekt*innen beeinflussen, sondern den Charakter der Architektur selbst prägen. In diesem MOOC teilen zwei Dutzend Universitätsprofessor*innen und Dozent*innen aus dem deutschsprachigen Raum in einer Reihe von anregenden, episodi-

sehen Online-Vorlesungen ihr breites Spektrum an Fachwissen. Der MOOC ist benannt nach und basiert auf dem Atlas der digitalen Architektur, dem im Herbst 2020 erschienenen Lehrbuch, das die Gruppe mithilfe des Schriftstellers Sebastian Michael zusammengestellt hat. Der Atlas ist in sechs Teile gegliedert: 3D-Modellierung und CAD; Rendering und Visualisierung; Skripting, Typografie, Text und Code; digitale Fertigung und Modellbau; GIS, BIM, Simulation und schließlich Big Data & Machine Learning. Der MOOC „Atlas of Digital Architecture (ADA)“ versteht sich als Begleiter des Lehrbuchs. Sowohl Buch als auch MOOC stehen unter einer CC-BY-Lizenz.



Nutzen für die verschiedenen Zielgruppen:

Für alle Studierenden der Architektur:

- **Mitreibende und kurze Online-Vorlesungen**, die sowohl eine historische Perspektive als auch einen konzeptionellen Ausblick bieten und über die Grenzen des traditionellen Lehrbuchs hinausgehen

Für alle Lehrenden der Architektur:

- Der MOOC ist nicht als Monolith, sondern als eine **Sammlung von Einzelmodulen** konzipiert. So ist es möglich, selektiv nur Teile des MOOCs auszuwählen und in verschiedene Lehrangebote an verschiedenen Universitäten zu integrieren

<https://api.itb.io/show/BBUUK>



Project Manager/Owner:

Urs Leonhard Hirschberg

[Institut für Architektur und Medien]

Project Contributor:

Milena Stavrić

[Institut für Architektur und Medien]

Dieser MOOC fokussiert auf die **Bayes-Wahrscheinlichkeitstheorie** kombiniert mit klassischer Statistik. Die Kombination ist ein mächtiges Tool und dient Bereichen des maschinellen Lernens als essentielle Grundlage. Die Studierenden erlangen ein grundlegendes Verständnis über die bedeutenden Auswirkungen der Zuweisung von Wahrscheinlichkeiten mithilfe der Bayes- und Maximum-Entropie-Prinzipien. Der MOOC ist nicht an Lehrveranstaltungen gebunden, kann und soll aber auch in der Lehre verwendet werden. Die Inhalte konzentrieren sich auf Definitionen, Erklärungen, Einsatzbereichen und Anwendung von Methoden der Bayes-Wahrscheinlichkeitstheorie sowie Lösung kleiner Probleme mittels Matlab. Die Inhalte sind problemorien-

tiert aufgebaut und vermitteln dementsprechend auch Fähigkeiten zur Problemlösung.

Zusätzlich fokussiert der MOOC für NAWI-Studierende auf Ableitungen, Beweise, Diskussion komplizierter Wahrscheinlichkeitsprobleme, Simulationen und Kodierung sowie Transfer auf das jeweilige Fachgebiet (z. B. Physik, Biomedizin, Medizin, Informatik). Im Vordergrund stehen die Motivierung der Studierenden zum aktiven Mitmachen und Diskutieren mit korrekter grafischer Aufbereitung der Inhalte, interaktiven Simulationen zum Verständnis und Vergleich mit analytischen Ergebnissen sowie dem Training eigener Schätzungs Kompetenzen. Der MOOC steht unter einer CC-BY-SA-Lizenz.



Nutzen für die verschiedenen Zielgruppen:

Für alle Studierenden der Physik, Biomedizin, Medizin, Informatik, aber natürlich auch alle anderen Interessierten mit entsprechenden Grundlagen:

- Spannende **Lernreise mit Captain Bayes**
- **Interaktive Simulationen** zum besseren Verständnis der Theorie

<https://api.itb.io/show/BZUNC>



Project Manager:

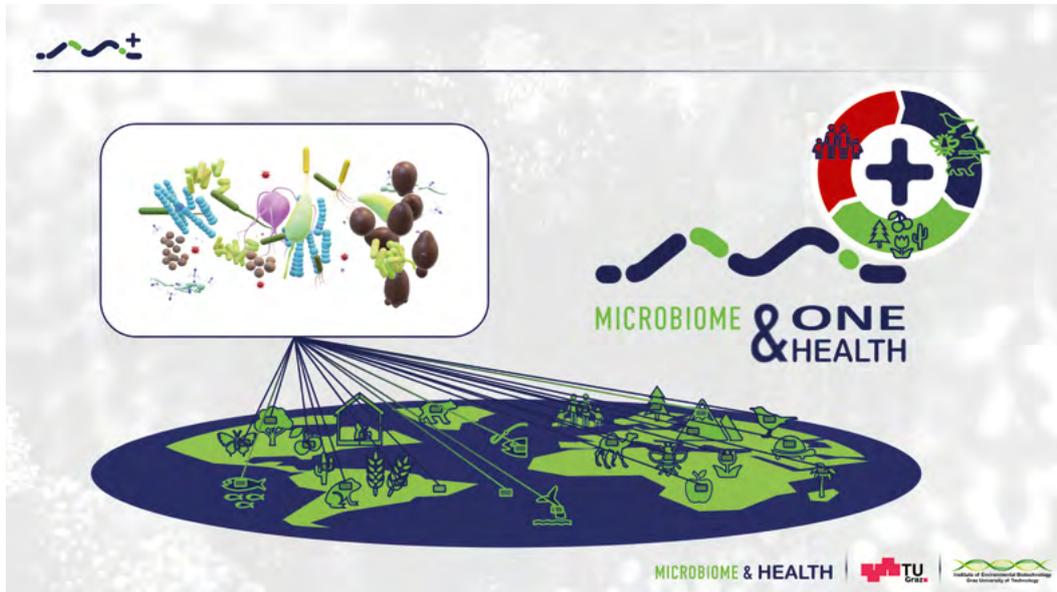
Gerhard Dorn [Institut für Theoretische Physik – Computational Physics]

Project Owner:

Wolfgang von der Linden [Institut für Theoretische Physik – Computational Physics]

Microbiome and Health

Laufendes Pilotprojekt



Die Mikrobiomforschung ist ein neuartiges, 20 Jahre junges Kapitel der Mikrobiologie, das eine interdisziplinäre Plattform z. B. für Medizin, Landwirtschaft, Lebensmittelwissenschaft, Biotechnologie/Ökonomie und Informatik bietet. Sie ist zu einem beliebten Thema geworden, insbesondere als ein Bereich, der für neue medizinische Behandlungen vielversprechend ist. Das Institut für Umweltbiotechnologie an der TU Graz ist eine der führenden Einrichtungen auf diesem Gebiet

und beteiligt sich an internationalen Projekten zur Definition von Standards, für die es noch kein Lehrbuch gibt, insbesondere für Mikrobiom-Anwendungen. Als gemeinsame Basis für alle Disziplinen soll mit diesem MOOC eine Plattform bereitgestellt werden, in der folgende Punkte abgehandelt werden: Mikrobiom-Definition, Erläuterung der Methoden und Technologien, Erklärung von Struktur und Funktion, Fokus Mikrobiome von Lebensmitteln und Mensch, Gewinnung erster Einblicke in das Mikrobiom-Management, Verständnis der Risiken und Biosicherheit sowie Nachhaltigkeit der Mikrobiom-Forschung und -Anwendungen. Der MOOC steht unter einer CC-BY-Lizenz.

Nutzen für die verschiedenen Zielgruppen:

Für alle Lehrenden und Studierenden der Medizin, Agrarwissenschaft, Lebensmittelwissenschaft, Biotechnologie/Ökonomie und Informatik:

- **Vorträge, Experimente, Animationen und Spiele**, die in die TU Graz/NAWI sowie in internationale Lehrtätigkeiten eingebettet sein werden
- **Unterschiedliche Schwierigkeitsstufen** vom Grundverständnis bis zu sehr fortgeschrittenen Kenntnissen der Mikrobiomforschung

<https://api.itb.io/show/BMUOI>



Project Owner:

Gabriele Berg

[Institut für Umweltbiotechnologie]

Project Manager:

Matthias Schweitzer

[Institut für Umweltbiotechnologie]

TEA Marketplace

Der TEA Marketplace (Technology Enhanced Administration) generiert bzw. entwickelt innovative und nachhaltige Lösungen in der Administration/Verwaltung, die für Mitarbeitende und Studierende eine Serviceorientierung, Entlastung oder Vereinfachung im Arbeitsalltag darstellen. Die entwickelten Prototypen sind auch Bausteine für zukünftige technologische Entwicklungen, auf denen entweder aufgebaut werden kann oder die in bestehende Lösungen integriert werden können. Der TEA Marketplace Call war mit einem Aufruf zu Open-Source-Projekten in Form von „bezahlten Praktika“ an Studierende gerichtet, die sich neben dem Studium flexibel etwas dazuverdienen wollen. Die Pilotteams erhalten dazu im Onboarding in einer Workshop-Reihe, die aus Backend, Frontend (Einschulung Frontend-Komponenten) und Design der Schnittstellen (Einführung in die Modellierung der Daten) besteht, einen umfassenden Einblick in die Entwicklungsmethodik sowie in die Systemarchitektur der TU Graz. Sämtliche Prototypen sind Open-Source-Lösungen, sodass auch Angehörige und interessierte Personen außerhalb der TU Graz diese Lösungen nutzen, davon profitieren, für sich weiterentwickeln und unkompliziert in ihre eigenen Systeme integrieren können.

<https://api.itb.io/show/ABDDR>



**Laufende
Pilotprojekte**

**Assistenzsystem
Proof of Concept**

**Prüfungs- und
Kursdatenmanagement**

**Verifiable Credentials
for Student Mobility**

Assistenzsystem Proof of Concept

Laufendes **Pilotprojekt**

Das Projekt beschäftigt sich mit der Pilotimplementierung einer Applikation, die Anwender*innen einer Hochschule das Auffinden von verteilten Informationen, Anwendungen und IT-Tools ermöglicht und damit die tägliche Arbeit erleichtert. Das System ist durch seine offene und seine einfache Benutzer*innenoberfläche bestmöglich auf innovative Digitalisierungsangebote vorbereitet. Der Aufbau auf Schnittstellen und Frameworks stellt einen raschen sowie nachhaltigen Betrieb sicher.

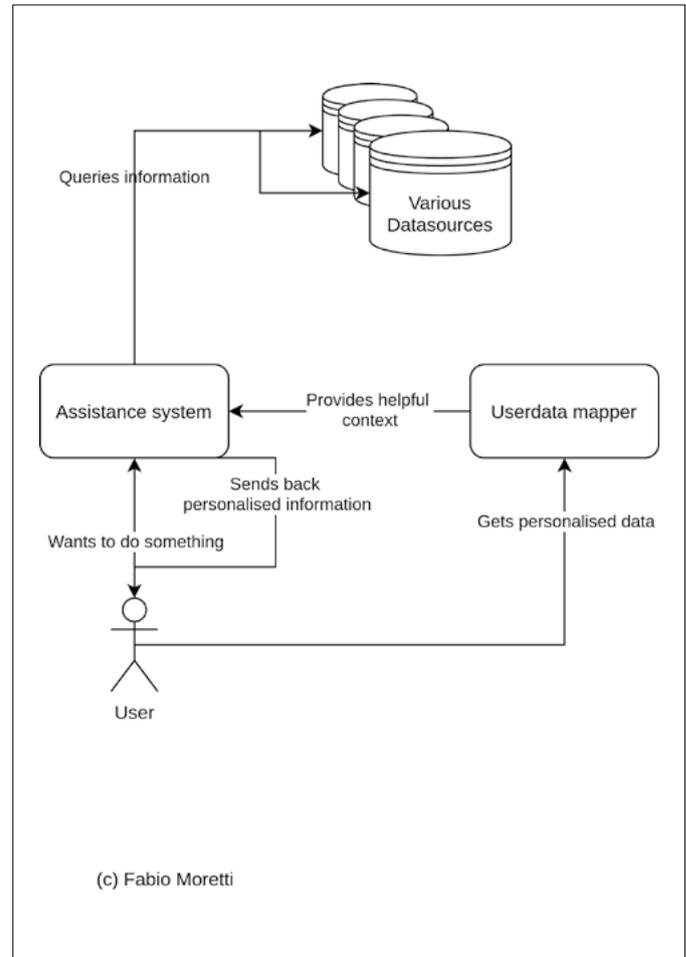


<https://my.ltb.io/#/viewStack/BMUNM>

Project Manager/Owner:

Fabio Moretti

[Bachelorstudium Software Engineering and Management]



Nutzen für die verschiedenen Zielgruppen:

Für alle Studierenden, Lehrenden und Forschenden sowie Verwaltung:

- In erster Linie **Zeitersparnis**, Reduktion des Managements und Verbesserung des Informationsflusses
- In zweiter Linie wird der Desktop auch eine Informationsaufgabe erfüllen, da Nutzer*innen Tools und Services sehen, von deren Existenz sie bislang nichts wussten. Dies trägt zu einer **besseren Nutzung der verfügbaren Services** bei und kann doppelte Entwicklungen verhindern. In weiterer Folge können auch Kosten eingespart werden.

In diesem Projekt wird eine verbesserte, allgemein nutzbare Schnittstelle für den Universitätsserver gebaut. Diese Schnittstelle soll mithilfe einer App verwendet werden, über die man seine Prüfungstermine besser managen kann.

Die Lösung, die durch eine API dargestellt wird, umfasst unter anderem Information über:

- eigene Kurse, zukünftige Kurse und Kurse von Organisationen
- Räume und Prüfungstermine für Kurse
- Kursbesuchende



EAKKAK / Adobe Stock



Nutzen für die verschiedenen Zielgruppen:

Für alle Studierenden:

- **Vereinfachter und standardisierter Datenaustausch** – dies ermöglicht die Nutzung der APIs und somit die Entwicklung eigener Applikationen
- **Prüfungsdatenmanagement-Applikation**

Für alle mit der Universität interagierenden Parteien:

- API, die in der Prüfungsdaten-Management-Applikation als „**Showcase**“ benutzt wird

<https://my.ltb.io/#/viewStack/BSUNR>

Project Manager:

Fabio Moretti

[Bachelorstudium Software Engineering and Management]

Project Owner:

Stefan Toni Huonder [Bachelorstudium Physik]

Verifiable Credentials for Student Mobility

Laufendes **Pilotprojekt**

Digitale Bildungsnachweise werden in der globalen Hochschulbildung immer wichtiger. Die Vision dieses Projekts ist es, dass Studierende ihr Abschlussdiplom (Bachelorstudium, Masterstudium) oder auch Beglaubigungen abgelegter Prüfungen in digitaler Form erhalten, sodass ein elektronisches Weiterleiten dieser Nachweise an andere Universitäten oder zukünftige Arbeitge-

ber*innen möglich ist. Diese Bildungsnachweise werden über Schnittstellen als maschinenlesbare Daten zur Verfügung gestellt. Der Nachweis für den Studienabschluss kann von Studierenden an Dritte zur Verfügung gestellt werden. Der TU Graz-Studienservice wird zukünftig bei der Überprüfung eingehender Anmeldeinformationen unterstützt.



The screenshot shows the 'Education Credential Exporter' interface. At the top, it displays 'TU Graz Graz University of Technology' and the user 'Peter Grassberger'. The main heading is 'Education Credential Exporter'. A sidebar on the left contains navigation options: 'Willkommen', 'Verbinde dein Wallet', 'Exportiere Zeugnis', 'Exportiere Noten', and 'Verifiziere Credential'. The main content area provides a welcome message and lists the same actions with brief descriptions:

- Verbinde dein Wallet**: Willkommen bei der Applikation 'Education Credential Exporter'. Mit dieser App kannst du dir eine digital und überprüfbare Version deines Zeugnisses und Noten für einzelne Kurse selbst ausstellen.
- Exportiere Zeugnis**: Als erstes verbinde dein Wallet um als nächstes ein Abschlusszeugnis oder Note zu exportieren. Hier bekommst du dein Zeugnis in digitaler Form.
- Exportiere Noten**: Hier bekommst du deine Noten in digitaler Form.
- Verifiziere Credential**: Überprüfe ob ein Credential echt ist.



Nutzen für die verschiedenen Zielgruppen:

Für alle Studierenden:

- **Komplett digitalisierter und kryptografisch überprüfbarer Prozess**
- Studierende werden selbst-souverän in der **Verwendung von Anmeldeinformationen**, wobei die Privatsphäre gewahrt bleibt

Für die Umwelt:

- **Nachhaltigkeit** durch Reduzierung von Papier



<https://my.ltb.io/#/viewStack/BLUOR>

Project Manager/Owner:

Peter Grassberger

[Masterstudium Softwareentwicklung/Wirtschaft]

RDM Marketplace

Research Data Management (RDM) bzw. Forschungsdatenmanagement (FDM) umfasst alle Schritte des Lebenszyklus von Forschungsdaten, begonnen von der Erstellung eines Datenmanagementplans (DMP) über Generierung, Prozessierung und Analyse bis hin zur Publikation und finalen Archivierung. Digitale Ressourcen können auf disziplinspezifischen oder generischen Repositorien archiviert werden.

Im Rahmen des RDM Marketplace werden sieben Pilotprojekte gefördert, die sich mit RDM in unterschiedlichen Bereichen beschäftigen. Es wird der Einsatz von elektronischen Laborbüchern (eLabFTW) evaluiert und zur Anwendung gebracht, Richtlinien zum Umgang mit Forschungsdaten erstellt und die Auswertung von Daten mithilfe der Plattform CyVerse Austria evaluiert. Aber auch die Veröffentlichung und Langzeitar Archivierung von Forschungsdaten auf geeigneten Repositorien wird vorbereitet und durchgeführt (z. B. TU Graz Repository). Alle Aktivitäten werden vom RDM-Team der TU Graz durch Beratung und Schulung unterstützt.



**Laufende
Pilotprojekte**

**Open Sensor
Data Management**

**Research Data Management
for Graz Micro Computed
Tomography Consortium**

**Research Data Management
for Thermal Engineers**

**Laboratory Notebook
and Database**

**Transfer of
the Existing Experimental
WACHsens Database for
Drowsy Driver Detection
into an RDM Database**

**RDM System in
Biomechanics from
Experimental and
Computational Aspects**

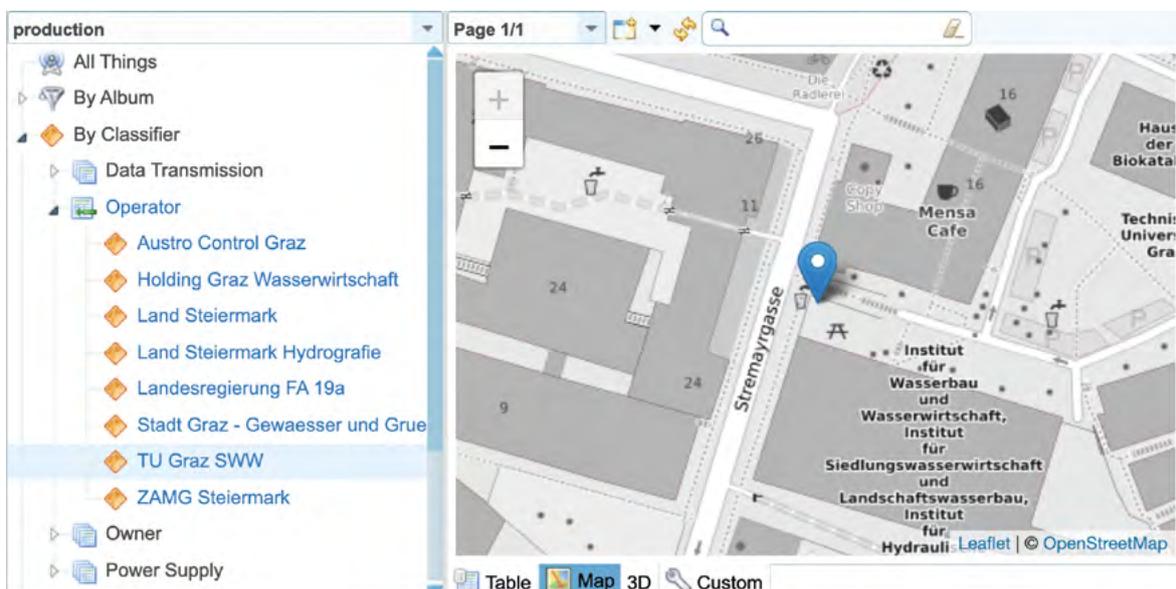
**Implementation of
a Digital Laboratory Logbook
for Specific Data**

Open Sensor Data Management

Laufendes **Pilotprojekt**

Das Institut für Siedlungswasserwirtschaft und Landschaftswasserbau hat in den letzten acht Jahren ein System für Forschungsdatenmanagement mit dem Namen Open Sensor Data Management (OpenSDM) entwickelt. Dieses bereits aktive System erlaubt es, Milliarden von Datenpunkten aus vielen Vermessungsorten gemeinsam zu verarbeiten und Forschende in der Datenverwertung durch reproduzierbare und transparente Verfahren zu unterstützen.

Das Institut wird in diesem Projekt neue Module für OpenSDM entwickeln, um die zukünftige Interaktion zwischen den verschiedenen Komponenten zu ermöglichen. Durch ein neues Design der Software wird das System nachhaltiger und skalierbar. Im Projekt werden Co-Creation-Softwareentwicklungsmethoden verwendet, die den Bedarf des Instituts und anderer der TU Graz an RDM-Werkzeugen erfüllen werden.



Nutzen für die verschiedenen Zielgruppen:

Für alle Studierenden, Forschende und Laborpersonal am Institut für Siedlungswasserwirtschaft und Landschaftswasserbau:

- Software für Verwaltung von **Zeitreihendaten**
- **Vorbildfunktion** für RDM-Prozesse an der TU Graz
- **Datensicherheit** für Forschungsdaten
- **Ergänzung bestehender RDM-Werkzeuge** an der TU Graz
- **Datenanalyse**

<https://api.itb.io/show/BLUPP>



Project Manager:

David Camhy
[Institut für Siedlungswasserwirtschaft und Landschaftswasserbau]

Project Owner:

Daniela Fuchs-Hanusch
[Institut für Siedlungswasserwirtschaft und Landschaftswasserbau]

Research Data Management for Graz Micro Computed Tomography Consortium

Das Graz- μ CT Konsortium, bestehend aus 13 Instituten von drei Grazer Universitäten (TU Graz, Universität Graz und Medizinische Universität Graz), wird vom Institut für Festkörperphysik geleitet. Bis Sommer 2021 soll ein neues Röntgenmikroskop für die Analyse von Materialien in Betrieb genommen werden (μ CT steht für „micro-computer tomography“). Die neue Infrastruktur verwendet Tomografie, d.h. 3D-Rekonstruktion von Objekten aus schichtweiser Darstellung.

Das Projekt wird die Speicherung, Nutzung und Archivierung von Daten (virtuelle 3D-Volumen und nach deren Bearbeitung resultierende Bilder), typischerweise im Terabyte-Bereich, unter Einhaltung der FAIR-Prinzipien ermöglichen. Mit dieser gemeinsamen RDM-Plattform, die auch über Direktzugang zu CyVerse Austria (CAT) und dem TU Graz Repository (InvenioRDM) verfügen wird, kann die Definition von Workflows über den gesamten Prozess von der Entstehung von Rohdaten bis zur Speicherung und Archivierung vereinfacht werden.

<https://api.ltb.io/show/BMULO>



Project Manager/Owner:

Eduardo Machado Charry

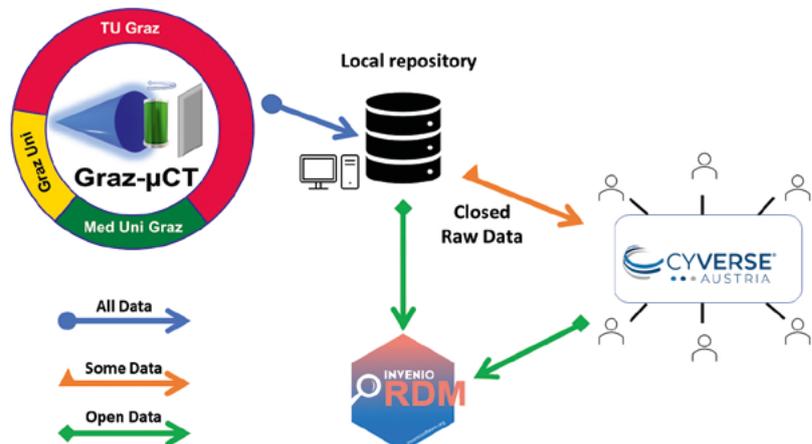
[Institut für Festkörperphysik]



Nutzen für die verschiedenen Zielgruppen:

*Für alle Studierenden, Forschenden und alle Nutzer*innen der Graz- μ CT-Infrastruktur:*

- Eine **Metadaten-Vorlage** für alle μ CT-Messungen
- Ein **lokales Repository**, das direkt mit dem μ CT-Gerät und per Fernzugriff mit CAT und InvenioRDM verbunden ist
- Ein Workflow für RDM **speziell für μ CT**
- Ein **spezifisches Protokoll** für die Verwendung von Daten aus μ CT mit **CAT-Analysertools**
- Schaffung einer **Web-Benutzer*innenoberfläche für RDM**
- Genaue Informationen über die **Kosten für die Verwaltung** von tomografischen Daten bereitzustellen, sowohl unmittelbar nach der Erfassung (Speicherung) als auch nach der Verarbeitung (z. B. CAT). Diese Informationen werden für die Erstellung von Datenmanagementplänen (DMPs) für Angebote, die μ CT-Messungen beinhalten, relevant sein.



Research Data Management for Thermal Engineers

Laufendes **Pilotprojekt**

Die Arbeitsgruppe Energieeffiziente Gebäude am Institut für Wärmetechnik untersucht, wie RDM-Werkzeuge in ihrem Bereich am besten nutzbar sind. Die Forschenden entwickeln Energiestrategien und Softwarelösungen für die Bewertung

und Optimierung von Gebäuden und thermischen Systemen, mit Berücksichtigung der verschiedenen Bedürfnisse von energieeffizienten und nachhaltigen Lösungen für Neubauten und von Fernwärmenetzen für verschiedene Partner*innen.



Nutzen für die verschiedenen Zielgruppen:

Für alle Mitarbeitenden des Instituts für Wärmetechnik:

- **Beibehaltung von erarbeitetem Know-how**, auch wenn PhD-Studierende das Institut verlassen
- **Nicht nur Ergebnisse**, sondern alle Daten sollen gespeichert werden
- Zeitersparnis: Eine **strukturierte Speicherung** der Forschungsdaten inklusive entsprechender Metadaten ermöglicht eine spätere Wiederholung der Simulation und verkürzt somit die Einarbeitungszeit für neue Mitarbeitende

Für die TU Graz:

- **Sichtbarkeit** der Forschung bzw. aktueller Themen auf **nationaler und internationaler Ebene**
- **Wissensgewinn** auf Institutsebene und **Synergieeffekte** bei Forschungsthemen an der TU Graz

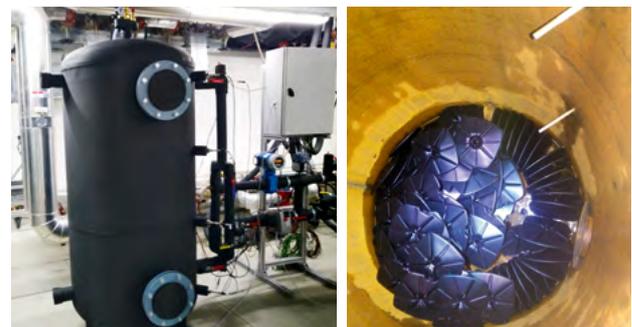
*Für alle Projektpartner*innen, die mit der TU Graz in Kontakt stehen:*

- **Standardisierte Datensätze** fördern den Austausch innerhalb laufender Projekte

*Für alle Fördermittelgeber*innen, aufgrund der Förderung offener Datenplattformen:*

- **Sichtbarkeit** der in Forschungsprojekten gewonnenen Erkenntnisse, Transparenz und die **Überprüfbarkeit** der Ergebnisse
- Mit dem gewonnenen Wissen können **neue Produkte und Lösungen** entwickelt und später von Unternehmen monetarisiert werden

Um die aus Simulationen und Vermessungen erworbenen Daten zu verarbeiten, zu teilen und zu speichern, müssen sie gut dokumentiert und zusammen mit den benötigten Metadaten-Kategorien definiert werden. Diese Prozesse werden im Projekt „Research Data Management for Thermal Engineers“ (RDM4ThermEs) entwickelt, so wird die Transparenz und Wiederverwendbarkeit der Forschungsdaten gesichert. Das Team wird die in diesem Forschungsbereich benötigten Werkzeuge und Prozesse und die damit verbundenen bevorzugten Lösungen identifizieren und definieren. Ausbildungsmaterialien für zukünftige Studierende, Doktorand*innen und weitere Mitarbeitende werden auch im Zuge des Projekts entwickelt.



<https://api.ltb.io/show/BYUOL>



Project Manager:

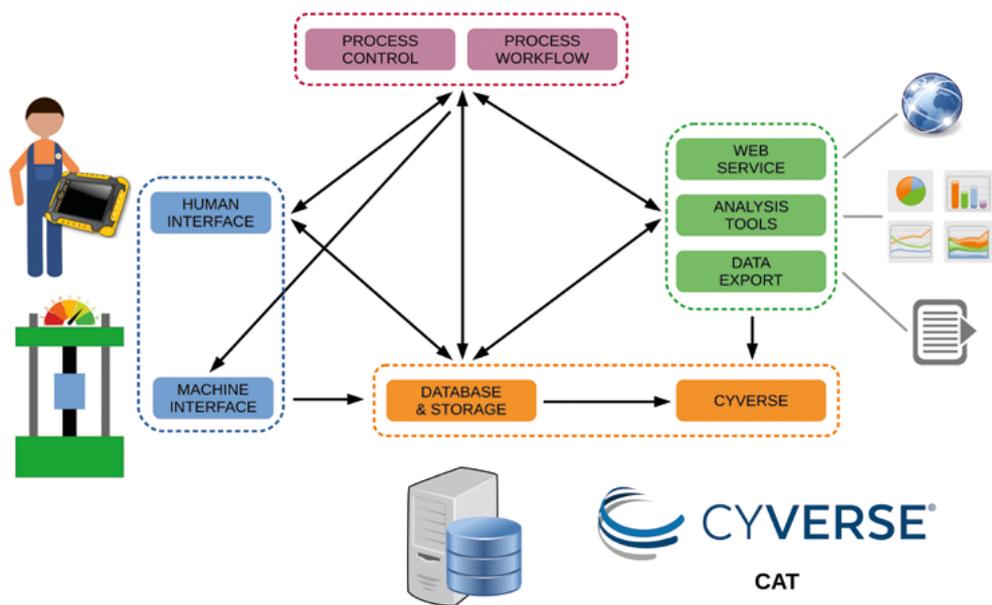
Christoph Moser [Institut für Wärmetechnik]

Project Owner:

Andreas Heinz [Institut für Wärmetechnik]

In wissenschaftlichen Bereichen sind **Reproduzierbarkeit und Wiederverwendbarkeit der Daten** eine der wichtigsten Anforderungen von Publiierenden und Fördernden. Im Labor des Instituts für Materialprüfung und Baustofftechnologie werden verschiedene Tests an unterschiedlichen Materialien durchgeführt, oft mit vielerlei Geräten und Software. Trotz der Existenz von Workflows und einem zentralisierten Qualitätsmanagementsystem ist es nicht immer leicht, Daten aus verschiedenen Projekten zu analysieren oder wiederzuverwenden, besonders wenn sie aus alten Experimenten stammen.

Das Team um „Laboratory Notebook and Database“ (LabNDB) wird eine strukturierte und zugängliche Dateninfrastruktur für Forschungsdaten des Instituts durch Analyse der existierenden Workflows und Werkzeuge entwickeln. Das Projekt wird eine Datenbankstruktur und einen Datenbankclient für Materialproben aufbauen und die Verbindung zu in der TU Graz verfügbaren Werkzeugen für Analyse und Speicherung (CyVerse und TU Graz Repository) herstellen.



Nutzen für die verschiedenen Zielgruppen:

Für alle Forschenden und Laborangestellten sowie anderen RDM-Marketplace-Teams (z. B. RDM biomECh):

- **Elektronisches Labor-Notizbuch** (z. B. eLabFTW)
- **Materialproben Datenbank**
- **Datenexport nach CyVerse**
- **Analysewerkzeuge und Berichte**

<https://api.ltb.io/show/BUUNK>



Project Manager:

Jakob Harden

[Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie]

Project Owner:

Markus Krüger

[Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie]

Transfer of the Existing Experimental WACHsens Database for Drowsy Driver Detection into an RDM Database

In diesem Projekt des Instituts für Fahrzeugtechnik wird eine Datenbank für die Klassifizierung und Wiederverwendung von Daten über „Driver Drowsiness“ entwickelt. Eine verbesserte Organisation der Daten wird die Nutzbarkeit der Daten in Forschung und Industrie stärken.

Damit sollen die zwischen 2017 und 2019 im Forschungsprojekt WACHsens erworbenen Daten (ungefähr 700 GB aus 352 Fahrttests mit 88 Teilnehmenden) in Roh- und verarbeitete Daten organisiert, anonymisiert und in einer FDM-angepassten Datenbank gespeichert werden. Die

Tests wurden im Automated Driving Simulator of Graz (ADSG) der TU Graz durch (nicht) automatisierte Prozesse durchgeführt. Ein Businessplan für die Verwendung bei wissenschaftlichen (insbesondere Projektpartner Human Research Institute und Factum) und kommerziellen Partnern (darunter AVL Powertrain UK) wird erstellt, so dass die Nachhaltigkeit der entwickelten Datenbank gesichert wird.



Nutzen für die verschiedenen Zielgruppen:

Für alle Forschenden auf dem Gebiet der Fahrsicherheit sowie Automobil-OEM-Unternehmen (Original Equipment Manufacturer):

- Verfügbarmachen eines Datensatzes zur **Erkennung von Fahrer*innenmüdigkeit**

<https://api.ltb.io/show/BXULH>



Project Manager:

Sadegh Arefnezhad
[Institut für Fahrzeugtechnik]

Project Owner:

Arno Eichberger
[Institut für Fahrzeugtechnik]

Am Institut für Biomechanik werden Experimente und Datenauswertungen durchgeführt, um sowohl gesunde als auch erkrankte menschliche Gewebe zu simulieren. Der kontinuierliche Wechsel der Mitarbeitenden (besonders der Doktorand*innen und Master-Studierenden) macht es schwer, die Daten zu organisieren, sodass sie wiederverwendet werden können. Es werden im Projekt FDM-Richtlinien erstellt und Daten aus alten Analysen retrospektiv für neue Bearbeitung zugänglich gemacht, um die Arbeit von Forschenden

effizienter zu gestalten. Dabei wird auch die Anwendung von Open-Data-Praktiken erleichtert, sodass Anforderungen von Förder*innen und Publisher*innen berücksichtigt werden können. Das Team um „RDM System in Biomechanics from Experimental and Computational Aspects“ (RDM biomeCh) wird ein für das Institut angepasstes System für die dauerhafte Archivierung von Daten entsprechend disziplinspezifischen Richtlinien entwickeln. Dies soll dazu beitragen, dass die Analyse von Daten erleichtert und der Bedarf an menschlichen und tierischen Geweben reduziert wird.



Nutzen für die verschiedenen Zielgruppen:

Für alle Studierenden am Institut für Biomechanik:

- Sensibilisierung für **FAIR-Datenmanagement**
- **Standardisiertes Daten- und Code-Sharing** (TU-Cloud, Metadaten, LabNDB, Institutsserver)
- **Nachverfolgung von Versuchsprotokollen und Daten** (LabNDB, Institutsserver)

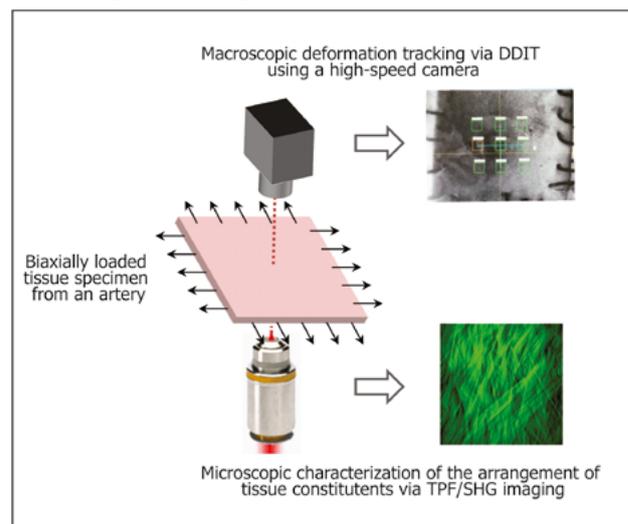
Für alle Mitarbeitenden des Instituts für Biomechanik:

- **Bewertung** aktueller Praktiken und Probleme, Identifizierung des dringenden Bedarfs (Umfrage)
- **Richtlinien** für FAIR-Datenmanagement (RDM-Policy des Instituts) durch Fallstudien
- RDM-Schulung zur **Nachvollziehbarkeit** und für **effizientere Zusammenarbeit**
- **Zugriff** auf Forschungsdaten und Codes des Instituts (Institutsserver, TU-Cloud)
- **Hilfe bei DMPs** in Förderverträgen (Machine-Actionable Data Management Plan)

Für alle anderen in der mechanischen Prüfung (einschließlich interner Biomechanik-Community):

- **Standardisierung** von **Metadaten**
- **LabNDB-Protokoll** und **Datenverfolgung**
- **Erfahrungsaustausch**

Example of data acquisition for material characterization



© Institute of Biomechanics, Graz University of Technology

<https://api.ltb.io/show/BIUKL>



Project Manager/Owner:

Selda Sherifova

[Institut für Biomechanik]

Implementation of a Digital Laboratory Logbook for Specific Data

Laufendes **Pilotprojekt**

Das Institut für Elektronenmikroskopie und Nanoanalyse (FELMI) forscht in enger Zusammenarbeit mit Grundlagenforschung und anwendungsorientierter Forschung in verschiedenen Gebieten der Mikroskopie und der hochauflösenden Materialcharakterisierung. FELMI unterstützt interdisziplinäre und fakultätsübergreifende Forschung an der TU Graz und bietet Schulungen für Bachelor-, Master- und PhD-Programme an.

Sammlung und Dokumentation von experimentellen Set-ups, Messungen und anderen im Labor typischen Aufgaben erfolgen normalerweise durch Hardcopy-Laborbücher, die trotz aller Bemühungen leicht verloren oder beschädigt werden können. Bei der Verwendung von elektronischen Laborbüchern, die in diesem Projekt am Institut für Elektronische Mikroskopie und Nanoanalyse eingeführt werden, wird es eine Vereinfachung und Systematisierung des Datensammelungsprozesses geben, der eine positive Auswirkung auf Qualitätsmanagementsysteme hat. Dabei wird der Zugang zu Daten und Metadaten verbessert. Eine erfolgreiche Umsetzung des Projekts „Implementation of a Digital Laboratory Logbook for Specific Data“ (LAB LOG) wird die Transparenz, Reproduzierbarkeit und Wiederverwendbarkeit der Daten erhöhen.



<https://api.ltb.io/show/BDUOO>



Project Manager/Owner:

Armin Zankel

[Institut für Elektronenmikroskopie und Nanoanalyse]



Nutzen für die verschiedenen Zielgruppen:

Für alle Mitarbeitenden des FELMI-ZFE und der TU Graz:

- Systematische **Datenverwaltung**
- Einfacher **Zugang** zu Daten und Metadaten
- **Open Science:** Transparenz, Reproduzierbarkeit

Weitere Förderschiene: Projektfonds des Vizekanzlers für Lehre

Neben dem Digitalen TU Graz Marketplace und im Speziellen dem TEL Marketplace hat sich eine weitere Fast-Track-Förderschiene etabliert, die die Umstellung oder Neuplanung von Lehrveranstaltungen als digital angereicherte Formate mit einem Budget von insgesamt 50.000 Euro pro Jahr fördern möchte. Beispielsweise soll hier der Ankauf von Hardware oder Software zur Digitalisierung der Lehre unterstützt werden.

Mit der Einführung des „Projektfonds für die Lehre“ an der TU Graz wird ein Anreiz geschaffen, mit zweckgebundenen Investitionen neue Akzente in der eigenen Lehre zu setzen. Im Sommer 2020 erstmals ausgeschrieben, konnten dadurch 13 Projekte mit Fokus auf Blended Learning und die Integration von digitalen Lehrinhalten für das Studienjahr 2020/21 gefördert werden.

Auch im Sommersemester 2021 wurde der Projektfonds wieder ausgeschrieben. Weitere Informationen zum Projektfonds und zu den im Anschluss gelisteten Projekten aus der Förderschiene 2020/21 finden sich in der Learning Toolbox:

<https://api.itb.io/show/BNUOU>



Kontaktmöglichkeit:

Hannes Müller

- **Projekt #1:** Convertibles zum Darstellen von Tafelinhalten (Michael Lang, Raimund Almbauer)
- **Projekt #2:** Blended Learning mit Tablets (Paul Baumgartner, Alice Reinbacher-Köstinger, Christian Magele, Thomas Bauernfeind, Werner Renhart)
- **Projekt #3:** Kombination aus Tablet und Webcam als digitale Tafel (Thorsten Rupprechter)
- **Projekt #4:** Screencasts und Tutor*innen (Katrin Ellermann, Michael Klanner)
- **Projekt #5:** Live-Feedback beim Programmieren durch einen Testserver (Markus Steinberger)
- **Projekt #6:** Studioeinrichtung für Input-Vorträge (Armin Stocker, Iulius Popa)
- **Projekt #7:** Digitalisierung von Laborinhalten (Robert Kourist, Anita Emmerstorfer-Augustin)
- **Projekt #8:** Digitale Recheninhalte (Andreas Hauser)
- **Projekt #9:** Zusatzbetreuung bei der Umsetzung eines Blended-Learning-Formats (Annette Mütze)
- **Projekt #10:** Hardware-Aufstockung zur Betreuung paralleler Übungsgruppen (Friedrich Faber, Michael Bader)
- **Projekt #11:** Mikros für den „Flipped Classroom“ (Aleksandar Karakas)
- **Projekt #12:** Digitales Whiteboard (Christof Sommitsch, Christian Hoflehner)
- **Projekt #13:** Spiegelung der Lernumgebung auf den Heim-PC (Christoph Wilhelm Sensen)

Die Methoden

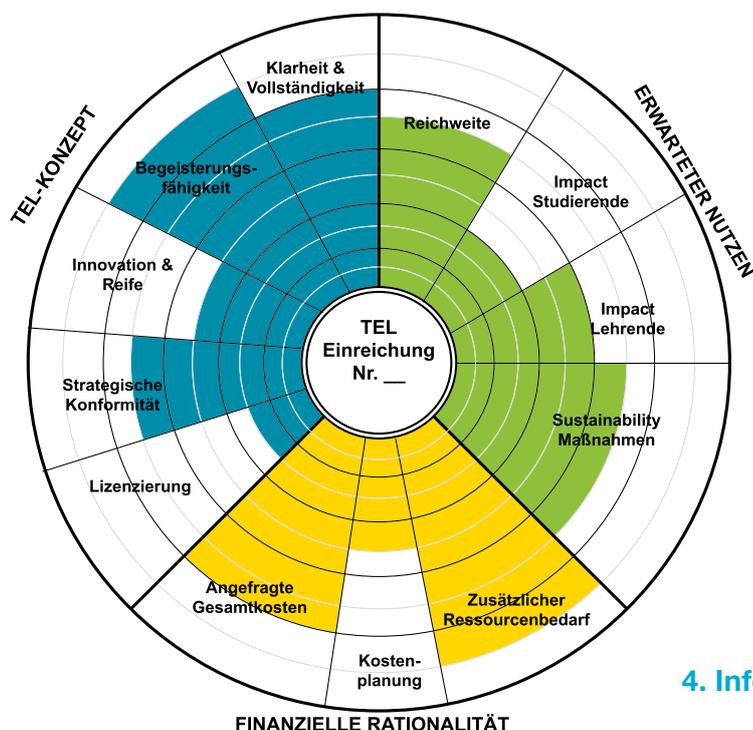
Für Evaluation, Monitoring und Guidance der Förderprojekte im Rahmen des TEL Marketplace wurden zwei Methoden mit entsprechenden Tools entwickelt (Dennerlein et al., 2020): das **University Innovation Dartboard**, das die Entscheidungsfindung über die Fördermittelvergabe informiert, und der **University Innovation Canvas**, der sowohl der interdisziplinären Zusammenarbeit in den Pilotteams wie auch der Unterstützung des Innovationsprozesses durch Expert*innen dient.



University Innovation Dartboard

Das **University Innovation Dartboard** ist ein grafisches Tool zum visuellen Vergleich von Innovationsprojekten hinsichtlich strategischer Passung, inhaltlicher Qualität, Kosten und Nutzen. Jedes Kreissegment entspricht einem Kriterium zur Evaluation der Einreichungen, wie etwa Reichweite, und besteht aus mehreren Indikatoren, die auf einer fünfstufigen Skala (1 = niedrig/schlecht bis 5 = hoch/gut) bewertet werden können. Diese Kriterien werden in drei Hauptkategorien (mit insgesamt zwölf Kriterien) zusammengefasst: Konzept, erwarteter Nutzen und finanzielle Rationalität. Die Wichtigkeit eines Kriteriums oder einer Kategorie wird anhand der Breite des jeweiligen Kreisstücks grafisch dargestellt (je breiter, desto wichtiger). Die individuelle Wichtigkeit wird dabei im Vergleich mit den anderen Kreisstücken verdeutlicht.

Die Visualisierung in Form einer Dartscheibe (Brunckhorst, 2020) ist Teil einer Methodik zur Evaluation von Förderprojekten und unterstützt informierte Entscheidungen über die Vergabe von Fördermitteln. Zuerst evaluieren mehrere Expert*innen anhand eines Fragebogens die Pilotprojekte, visualisieren die gemittelten Ergebnisse und empfehlen eine Selektion von Pilotprojekten zur Förderung. Auf dieser Basis kann in Folge ein Fachgremium eine informierte Entscheidung über die Vergabe von Fördermitteln treffen. Damit soll die Qualität und Objektivität der Entscheidungsfindung in beschränktem zeitlichen Rahmen gesteigert werden. Das University Innovation Dartboard nimmt die Entscheidung also nicht ab, sondern unterstützt durch effektive Information die Entscheidenden. Die folgenden vier Schritte beschreiben die Entscheidungsfindung (über die Fördermittelvergabe).



1. Call

Im ersten Schritt werden allgemeines Personal, Forschende, Studierende sowie Lehrende in einer Ausschreibung zur Förderung von Forschungsprojekten im TEA, RDM und TEL Marketplace basierend auf der Strategie des entsprechenden Handlungsfeldes (Verwaltung, Forschung und Lehre) eingeladen, einen Projektvorschlag einzureichen.

2. Bewertung

Es folgt die Bewertung der Pilotprojekte mittels Indikatoren in einer Fragebogenevaluation durch Expert*innen verschiedener relevanter Fachrichtungen. Einbezogen werden der Call, Qualitätskriterien von Innovationen, finanzielle Rationalität und erwarteter Nutzen. Nach Mittelung der Ergebnisse diskutieren die Expert*innen die Einreichungen hinsichtlich der Förderung in einem zuvor definierten Rahmen von Fördermitteln und empfehlen eine Selektion von Pilotprojekten durch eine Einschätzung von „High/Good/Medium Potentials“.

3. Visualisierung

Die Ergebnisse des vorangehenden Bewertungsprozesses werden mithilfe des University Innovation Dartboards visualisiert und in einem Handout mit Kurzbeschreibung, Informationen zu Indikatoren und Notizen dargestellt. Ein Fachgremiums-Workshop wird vorbereitet.

4. Informierte Entscheidungsfindung

Die Entscheidung über die Fördermittel wird im Rahmen eines Workshops durch ein Fachgremium unter Einbezug der Meinung der Hochschüler*innenschaft gefällt. Nachdem anhand der University Innovation Dartboards jedes Projekt für sich allein diskutiert wurde, werden alle Projekte mithilfe der eingeschätzten Projektpotenziale direkt miteinander verglichen. Wichtig sind dabei der Aufbau eines gemeinsamen Verständnisses und die Diskussion über Projekte mit mittlerem Potenzial, da diese an der Schwelle der Selektion bzw. Förderung stehen. Dies trägt zu einer effizienten und informierten Entscheidung bei. Zum Abschluss werden die Projekte mit dem höchsten Potenzial ausgewählt.

University Innovation Dartboard Handout



University Innovation Dartboard



Mitglieder und Kontaktmöglichkeit:

Sebastian Dennerlein, Michael Fruhwirth, Anita Zehetner, Philomena Sluga, Markus Ebner, Martin Ebner und Viktoria Pammer-Schindler

University Innovation Canvas

1. Guidance

Der University Innovation Canvas enthält elf Elemente in drei Dimensionen. Die einzelnen **Elemente und Dimensionen des Canvas-Tools unterstützen das Pilotteam darin, den gemeinsamen Fokus zu schärfen und wichtige Faktoren nachhaltiger Innovationen zu reflektieren**. Dadurch hilft der Canvas, die Innovationsaktionen des Teams zu koordinieren und diese mit Unterstützung von Expert*innen des Innovationsprogramms und darüber hinaus erfolgreich zu implementieren. Die Dimensionen und Elemente des Canvas sind von den Kriterien des Calls für die Pilotprojekte, dem Lean Startup Canvas (Maurya, 2012) und dem Business Model Canvas (Osterwalder and Pigneur, 2010) abgeleitet und gliedern sich in drei Dimensionen: TEL-Konzept (Value Creation), Stakeholder-Beziehungen (Value Delivery) sowie Fundament und Skalierung (Value Capture).

2. Co-Design

Diese Dimensionen bzw. Elemente sollen nach und nach mit Inhalt gefüllt und in eine sinnvolle Beziehung zueinander gebracht werden. Das Ausfüllen funktioniert in fünf Schritten (siehe Abbildung rote Pfeile):

- Vom Problem über das Nutzenversprechen zu den Innovationsaktivitäten
- Vom Nutzenversprechen zur Validierung mit den Nutzer*innen während der Innovationsphase
- Vom Problem zu den Partner*innen und Schlüsselressourcen für die Innovationsaktivitäten
- Von der Messung des Nutzenversprechens zur Validierung mit den Nutzer*innen während der Implementierungsphase
- Von Plänen und Ideen zur Nachhaltigkeit über Dissemination zu den Potenzialen

Im Vordergrund des University Innovation Canvas stehen das **gemeinsame Verständnis über das Innovationsvorhaben im interdisziplinären Projektteam und die abgestimmte Anpassung sowie Skalierung von Forschungsideen in Kooperation**

mit den Nutzer*innen, anderen Pilotteams und externen Expert*innen. Für das Co-Design mit den adressierten Nutzer*innengruppen (z. B. Lehrende im TEL Marketplace) sowie den kooperierenden Pilotprojekten stehen die vom Marketplace organisierten Barcamps (S. 50) zur Verfügung. Zur Abstimmung des Nutzenversprechens (Value Propositions) mit den Nutzer*innen wird empfohlen, zusätzlich gesonderte fokussierte Workshops abzuhalten.

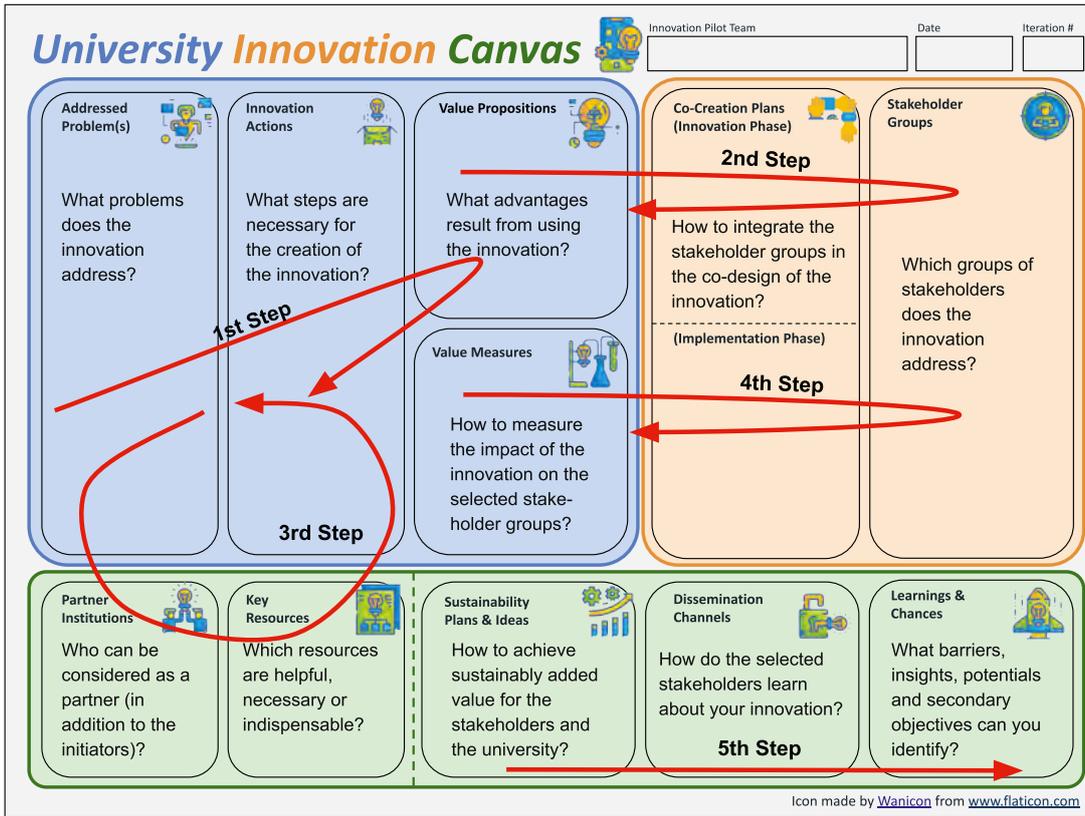
Bei der Anwendung des Canvas gibt es mehrere Optionen. Entweder wird dieser offline bearbeitet und ausgedruckt bzw. online in kollaborativen Whiteboards (z. B. Mural) mit Post-its gefüllt oder in ein Textdokument mit Stichpunkten transformiert. Der Vorteil der Online-Version ist die verteilte kollaborative Nutzung, während die textuelle Version mit einem „How to Make Use of“-Guide bzw. einem formalisierten Report punktet.

3. Monitoring

Nach jeder Co-Creation-Phase und **vor jedem Reflexionsworkshop wird der ausgefüllte Canvas von Expert*innen der Marketplace-Teams auf Verständnis, Unstimmigkeiten und Potenziale analysiert**. Der Fokus liegt hierbei auf der Generierung von Feedback und Vorschlägen für das Pilotteam. Die Formulierung von sämtlichen Vorschlägen geschieht in Form von Reflexionsfragen, die nicht „bevorzugen“, sondern vielmehr zum Nachdenken anregen sollen. Mithilfe dieser Reflexionsfragen wird der Canvas in diskussionsbasierten Workshops mit dem Marketplace-Team iteriert. Der sich entwickelnde University Innovation Canvas ermöglicht dadurch, den Innovationsprozess zu evaluieren und gezieltes Feedback und Unterstützung von außerhalb des Pilotteams bereitzustellen.

4. Shared Reflection

In drei Feedback-Meetings bzw. Workshops wird der **University Innovation Canvas gemeinsam mit den Pilotteams diskutiert, um den Status zu verstehen, Input in Form von Reflexionsfragen zu ge-**



ben und Unterstützung bieten zu können. Der erste Workshop konzentriert sich auf die obere Hälfte (Schritte 1–3) und der zweite auf die untere Hälfte (Schritte 4–5) des University Innovation Canvas. Bei den ersten beiden Workshops wird der Canvas von den Pilotteams vorgestellt, im Anschluss werden Verständnisfragen geklärt und relevante Reflexionsfragen diskutiert. Im letzten Workshop stellen dagegen die Expert*innen des Marketplace-Teams den Canvas den Pilotteams vor, sodass ein richtiges Verständnis und eine sinnvolle Unterstützung bei Verbreitung sichergestellt werden kann.

Die gestellten Reflexionsfragen sind keine Vorgaben, die implementiert werden müssen. Die Teams haben Freiheit in der Selektion und Implementierung der Empfehlungen, die einzige Bedingung ist die kritische Reflexion. Entlang des Innovationsprozesses ist das Pilotteam angehalten, seinen Canvas mehrmals upzudaten, Richtungsänderungen zu diskutieren und möglichst sinnvoll zu implementieren. Das Ziel ist eine sinnvolle Einbettung der TEL-Innovation in die Praxis der Universität mit tatkräftiger Unterstützung des Marketplace-Teams.

University Innovation Canvas Beschreibung



University Innovation Canvas



University Innovation Canvas Textdokument



Mitglieder und Kontaktmöglichkeit:

Sebastian Dennerlein, Martin Glinik, Philomena Sluga, Markus Ebner, Martin Ebner, Stefanie Ziegler und Viktoria Pammer-Schindler

Die Events

Unter Makerspaces und Barcamps versteht man Orte, an denen selbstgesteuertes Lernen und Feedbackkultur gefördert wird. Das Marketplace-Team hat sich dieser Konzepte zur Unterstützung der TEL, TEA und RDM Community angenommen und die Interaktion der Pilotprojekte untereinander sowie den Austausch mit ihren Nutzer*innen digital transformiert. Während die **Marketplace Online Barcamps** vor allem auf Community-gesteuerte freie Interaktionen und Co-Design der digitalen Innovationen abzielen, sollen die **Marketplace Online Makerspaces** durch eigene Erfahrungen vor allem Berührungsangst reduzieren, Feedback generieren und die Übernahme in die Praxis vorbereiten.



Online Barcamps

Barcamps (cf. Ad-hoc- oder Unkonferenzen; Dennerlein et al., 2013) sind Veranstaltungen mit übergeordnetem Thema, aber ohne vorgegebene Programminhalte oder Vortragende. Die Teilnehmer*innen schlagen vor Ort Programminhalte im Sinne von verschiedensten Diskussions- und Interaktionsformaten, sogenannte „Sessions“, vor. Sollten aus zeitlichen Gründen nicht alle Sessions durchgeführt werden, wird abgestimmt. Alle Teilnehmer*innen sollen sich einbringen, sei es durch Diskussion, Feedback oder neue Ideen. Ziel ist die gemeinsame Reflexion und Weiterentwicklung der Themen.

Aufgrund von COVID-19, aber auch um geografisch verteilte Barcamper*innen einbinden zu können, entwickelt das Marketplace-Team ein Konzept für Online Barcamps mit drei Tools: „Gather.Town“ ist eine Plattform für spontane Begegnungen und flexiblen Session-Wechsel, das „Audience Interaction Tool“ (z. B. Sli.do) mit seiner „Question & Answer“-Funktion als „Papierwiki“ erleichtert die Sammlung und Abstimmung von Sessions und die „Learning Toolbox“ stellt alle Inhalte zentral zur Verfügung. Mit diesen Online Barcamps wird den Pilotteams die Möglichkeit geboten, ihre Ideen zu präsentieren und mit Nutzer*innen gemeinsam weiterzuentwickeln.

Online Makerspace

Ein Makerspace ist eine offene Werkstatt, in der sich Personen mit gleichen Interessen, unabhängig von ihrem beruflichen Hintergrund, versammeln und etwas kreieren. Das Maker Movement Manifesto (Hatch, 2014) unterstreicht das **Machen, Geben** im Sinne von Verschenken von Kreiertem, **Teilen** der eigenen Erkenntnisse und **Lernen** über das „Making“. Für Kinder wird der Makerspace-Ansatz in der „Maker Education“ eingesetzt (z. B. MAKER DAYS for kids der Organisationseinheit „Lehr- und Lerntechnologien“) und erlaubt diesen, mit Werkzeugen wie 3D-Druckern Erfahrungen zu sammeln. Makerspaces sind aber prinzipiell altersunabhängig und bieten jedem die Chance, eigene Projekte umzusetzen und sich durch Peer Learning weiterzubilden. Eine Besonderheit des Marketplace Online Makerspace (z. B. Online F2F Marketplace und Haus der Digitalisierungs-Events) ist die Interpretation von digitalen Tools als Werkzeug und die doppelte Auslegung der „Maker“-Rolle. Teilnehmende können als „Maker“ digitale Innovationen selber ausprobieren und auf eigene Ideen anwenden. Das Feedback kommt dabei direkt den Pilotteams zugute, die selbst „Maker“ im Rahmen der Digitalen TU Graz darstellen (z.B. Maker Faire). Gather.Town und Learning Toolbox finden beim Online Makerspace dieselbe Anwendung wie beim Online Barcamp. Ein kollaboratives Whiteboard (z. B. Mural) wird zudem eingesetzt, um gemeinsam über Makererfahrung und das Übertragen in den eigenen Anwendungskontext zu reflektieren und diese Erkenntnis zu formalisieren.



Gather.Town

Gather.Town bietet als neue Videoconferencing-Lösung einen virtuellen zweidimensionalen Raum, in dem man sich als Avatar frei bewegen und mit allen Teilnehmer*innen „n:n“ (viele Sender*innen mit vielen Empfänger*innen) kommunizieren kann. Die Berücksichtigung räumlicher Positionierung ermöglicht es, nur Personen in der unmittelbaren räumlichen Umgebung zu sehen und zu hören: d. h., gehe ich auf eine Person zu, wird nach und nach deren Bild und Ton eingeblendet, bewege ich mich fort, verblasst Bild und Ton. Dies vermittelt ein realeres Gefühl von Kommunikation und ermöglicht eine unkomplizierte Interaktion zwischen mehreren Personen wie bei Barcamps oder Makerspaces.

Learning Toolbox

Learning Toolbox ist eine Anwendung zur Erstellung und Präsentation von elektronischen Postern (E-Poster). Man kann Texte, Bilder, Videos, Audio-dateien, Dokumente und Weblinks einfügen und das E-Poster mittels Shortlink bzw. QR-Code bewerben und teilen. Sowohl im Zuge der Online Barcamps bzw. Makerspaces nutzen die Pilotprojekte die Learning Toolbox, um Informationen über ihre Prototypen, Testzugänge oder Screencast und Kontaktdaten bereitzustellen. Mit der Android/iPhone-App können Nutzer*innen ganz einfach ein E-Poster favorisieren und darauf zugreifen. So bleibt man immer über den aktuellen Entwicklungsstand des Pilotprojekts informiert und kann Ergebnisse mitgestalten oder nutzen.

Mitglieder und Kontaktmöglichkeit:

Sebastian Dennerlein, Thomas Veider,
Markus Ebner und Viktoria Pammer-Schindler

Unser Team

Digitale TU Graz Marketplace und TEL Marketplace – Pilotprojekte



Sebastian
Dennerlein



Philomena
Sluga



Thomas
Veider



Markus
Ebner

tel.marketplace@tugraz.at

TEL Marketplace – Excellence MOOCs



Martin
Ebner



Walther
Nagler



Katharina
Hohla

office@imoox.at

TEA Marketplace



Peter
Seiffter



Désirée
Koch

tea.marketplace@tugraz.at

RDM Marketplace



Ilire
Hasani-Mavriqi



Sarah
Stryeck



Miguel
Rey Mazón

rdm.marketplace@tugraz.at

Danksagung



HTU Graz
Vertretung, Beratung, Service.



Wir **danken allen engagierten Nutzer*innen** der TEL, TEA und RDM Innovationen und **allen Teilnehmer*innen** der Pilotteams, die sich im Rahmen der vergangenen zwei Jahre in das Innovationsprogramm Digitale TU Graz Marketplace eingebracht haben.

Eine **wichtige Rolle** haben auch die **zuständigen Entscheidungskomitees** im Innovationsprogramm gespielt. Sie haben geholfen, die vielversprechendsten und strategisch passendsten Pilotprojekte zur Förderung auszuwählen. Wir möchten uns hier noch einmal bei ihnen bedanken:

TEL Marketplace

TEL Pilotprojekte

Fachgremium: Claudia von der Linden | Gabriele Berg | Andrea Bernhard

HTU: David Schöggel | Sebastian Dohr

Excellence MOOCs

Fachgremium: Claudia von der Linden | Gabriele Berg | Andrea Bernhard

HTU: David Schöggel | Sebastian Dohr

TEA Marketplace

Fachgremium: Frank Uhlig | Claudia von der Linden

HTU: David Schöggel | Daniela Klampfl

RDM Marketplace

Fachgremium: Stefanie Lindstaedt | Horst Bischof | Katrin Ellermann | Claudia von der Linden | Tony Ross-Hellauer

HTU: David Schöggel | Daniela Klampfl

Wir **danken Anita Zehetner und Stefanie Ziegler**, die 2020 Teil des TEL-Marketplace-Teams waren und den TEL Marketplace tatkräftig unterstützt haben. Ebenso danken wir **Victoria Graf, Maria Haas, Mira Kalt, Simon Maláček, Elisabeth Rieger, Sandra Schön und Hermann Schranzhofer** für kontinuierliche Unterstützung und Feedback.

Darüber hinaus **danken wir den Organisationseinheiten** „Bibliothek und Archiv“, „Lehr- und Lerntechnologien“, „Kommunikation und Marketing“, „Sprachen, Schlüsselkompetenzen und Interne Weiterbildung“ und „Veränderungsprozesse und Umsetzung“ sowie der Hochschüler*innenschaft (HTU), der Science, Technology & Society Unit, der Know-Center GmbH, dem Institute of Interactive Systems and Data Science, dem Institute of General Management and Organisation und dem **Vizerektorat Lehre** für die kontinuierliche Unterstützung der Pilotprojekte und des Innovationsprogramms. Zuletzt gilt **besonderer Dank Rektor Harald Kainz, dem Vizerektorat Digitalisierung und Change Management** sowie **Vizerektorin Claudia von der Linden**, ohne deren Unterstützung der Digitale TU Graz Marketplace nicht möglich gewesen wäre.

Referenzen

- Janet Brunckhorst, J. (2015, 29. Juli). The Product Dartboard. Carbon Five. <https://blog.carbonfive.com/the-product-dartboard/>, letzter Zugriff am 10. Jänner 2020.
- Dennerlein, S., Gutounig, R., Kraker, P., Kaiser, R., Rauter, R., & Ausserhofer, J. (2013). Assessing Barcamps: Incentives for Participation in Ad-hoc Conferences and the Role of Social Media. In Proceedings of the 13th International Conference on Knowledge Management and Knowledge Technologies (pp. 1-8). <https://doi.org/10.1145/2494188.2494208>
- Dennerlein, S., Pammer-Schindler, V., Ebner, M., Getzinger, G., & Ebner, M. (2020). Designing a Sandpit- and Co-Design-informed Innovation Process for Scaling TEL Research in Higher Education. In *Entwicklungen, Chancen und Herausforderungen der Digitalisierung: Band 2: Proceedings der Community Tracks zur Wirtschaftsinformatik 2020* (pp. 49-56). https://doi.org/10.30844/wi_2020_s4-dennerlein
- Fessler, A., Maitz, K., Dennerlein, S. & Pammer-Schindler, V. (2021). The Impact of Explicating Learning Goals on Teaching and Learning in Higher Education: Evaluating a Learning Goal Visualization. In Proceedings of 16th European Conference on Technology Enhanced Learning, EC-TEL 2021. In publication.
- Grechenig, T., Bernhart, M., Breiteneder, R. & Kappel, K. (2010). *Softwaretechnik: Mit Fallbeispielen aus realen Entwicklungsprojekten*. Pearson Studium.
- Maurya, A. (2012). *Running lean: Iterate from Plan A to a Plan That Works*. O'Reilly Media, Inc.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers*. John Wiley & Sons.
- Paechter, M., Fritz, B., Maier, B., & Manhal, S. (2007). *eSTUDY–eLearning im Studium: Wie beurteilen und nutzen Studierende eLearning?* Karl-Franzens-Universität Graz, Institut für Psychologie, Projektbericht.
- Van den Akker, W., & Spaapen, J. (2017). *Productive Interactions: Societal Impact of Academic Research in the Knowledge Society*. Leuven: League of European Research Universities.
- Von Schomberg, R. (2012). Prospects for technology assessment in a framework of responsible research and innovation. In *Technikfolgen abschätzen lehren: Bildungspotenziale transdisziplinärer Methoden* (pp. 39-61). https://doi.org/10.1007/978-3-531-93468-6_2





© Verlag der Technischen
Universität Graz 2021

University Innovation Report 2021

ISBN print 978-3-85125-834-9

ISBN e-book 978-3-85125-835-6

DOI 10.3217/978-3-85125-834-9



Digitale TU Graz