

Digitale TU Graz Marketplace

# University Innovation Report <sup>2023</sup>

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



The diagram illustrates the Digitale TU Graz Marketplace ecosystem. At the center is a large circle labeled "Digitale TU Graz Marketplace". Surrounding it are three smaller circles representing specialized marketplaces: "TEL Marketplace" (top-left), "TEA Marketplace" (bottom-right), and "RDM Marketplace" (top-right). The entire system is interconnected by a network of dashed lines and colored dots (red, orange, green, blue, purple) on a dark background.

Digitale TU Graz  
Marketplace

TEL  
Marketplace

RDM  
Marketplace

TEA  
Marketplace

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



Digitale TU Graz

# Neues Herausfinden über die Entwicklung und Nutzung digitaler Hochschulinnovation?

Der *University Innovation Report 2023* liefert erste Information und bietet einen Überblick über innovative digitale Entwicklungen in Lehre, Verwaltung und Forschung der TU Graz. Mit der Innovationsstrategie und den Methoden des *Digitale TU Graz Marketplace* wird die Universität gemeinsam weiterentwickelt.

## Impressum

### Herausgeberinnen:

Viktoria Pammer Schindler, Mia Magdalena Bangerl

Korrektorat: Maria Zaffarana

Layout: Petra Temmel

Umschlag/Cover: Petra Temmel, Shutterstock/loat

Druck: Druckhaus Thalerhof

2023 Verlag der Technischen Universität Graz

[www.tugraz-verlag.at](http://www.tugraz-verlag.at)

ISBN Print 978-3-85125-956-8

ISBN E-Book 978-3-85125-957-5

DOI 10.3217/978-3-85125-956-8



Dieses Werk ist lizenziert unter der „Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International“-Lizenz (CC BY-SA 4.0).  
<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.de>

Diese CC-Lizenz gilt nicht für das Cover, Materialien von Dritten (anderen Quellen zugeschrieben) und anderweitig gekennzeichnete Inhalte.

Die Bildrechte der TEL-, TEA- und RDM-Pilotprojekte liegen bei den Pilotteams, für die anderen Bilder beim *Digitale TU Graz Marketplace*. Die Bildrechte der Bilder im Abschnitt „Die TEL Marketplace-Excellence MOOCs“ stehen unter einer CC-BY-Lizenz (Urheber: Lehr- und Lerntechnologien). Die Bilder der Excellence MOOCs *TireMech* sowie *ElectrONIX – Digital* stehen unter einer CC-BY-4.0-Lizenz, die Abbildung des Excellence MOOCs *MetSy* steht unter einer CC-BY-SA-4.0-Lizenz. Urheber\*innen sind jeweils die Pilotteams der MOOCs.

### Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

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



Digitale TU Graz

# University Innovation Report <sup>2023</sup>



|   |    |
|---|----|
| <b>How to use</b> .....   | 4  |
| <i>Claudia von der Linden, Viktoria Pammer-Schindler, Katharina Maitz, Mia Bangerl</i>      |    |
| <b>Einleitung</b> .....   | 6  |
| <i>Mia Bangerl, Katharina Maitz</i>   |    |
| <b>Was ist der Digitale TU Graz Marketplace?</b> .....                                      | 8  |
| <i>Markus Koschutnig-Ebner, Mia Bangerl</i>   |    |
| <b>Der TEL Marketplace</b> .....  | 10 |
| <i>Mia Bangerl</i>  |    |
| <b>Aktuelle Pilotprojekte des TEL Marketplace</b> .....                                     | 11 |
| <b>Training Amplifier</b> .....   | 12 |
| <b>Skalierbare individuelle Prüfungsaufgaben</b> .....                                      | 13 |
| <b>Interactive Thermodynamics</b> .....   | 14 |
| <b>Exam Management</b> .....  | 15 |
| <i>Walther Nagler</i>   |    |
| <b>Die TEL Marketplace Excellence MOOCs</b> .....   | 16 |
| <i>Walther Nagler</i>   |    |
| <b>Aktuelle Excellence MOOCs</b> .....  | 19 |
| <b>Metabolic syndrome – When the metabolism runs wild</b> .....                             | 19 |
| <b>Basics in Tire Mechanics</b> .....   | 20 |
| <b>ElectrONiX – Digital</b> .....   | 21 |
| <i>Hermann Schranzhofer</i>   |    |
| <b>Der RDM Marketplace</b> .....  | 22 |
| <i>Hermann Schranzhofer</i>   |    |
| <b>Aktuelle Pilotprojekte des RDM Marketplace</b> .....                                     | 23 |
| <b>Laboratory Notebook and Database – Extensions</b> .....                                  | 24 |
| <b>Open Model Data Management</b> .....   | 26 |
| <b>Development of a digital laboratory logbook for specific data and metadata</b> .....     | 28 |
| <b>RDM system in biomechanics from Experimental and Computational aspects, vol. 2</b> ..... | 30 |
| <i>Franziska Pronneg</i>  |    |
| <b>Der TEA Marketplace</b> .....  | 32 |
| <i>Jakob Fink</i>   |    |
| <b>Aktuelle Pilotprojekte des TEA Marketplace</b> .....                                     |    |
| <b>Anmeldesystem Sommerkurse</b> .....  | 34 |
| <i>Mia Bangerl, Markus Koschutnig-Ebner, Walther Nagler, Hermann Schranzhofer</i>           |    |
| <b>Abgeschlossene Projekte des Digitale TU Graz Marketplace</b> .....                       | 35 |
| <i>Mia Bangerl</i>  |    |
| <b>Success Stories</b> .....  | 38 |
| <i>Katharina Maitz, Mia Bangerl</i>   |    |
| <b>Zentrale Konzepte des Marketplaces</b> .....   | 45 |
| <i>Mia Bangerl</i>  |    |
| <b>Methoden und Tools des Marketplaces</b> .....  | 47 |
| <b>Marketplace-Events</b> .....   | 50 |
| <b>Evaluation des Marketplaces</b> .....  | 52 |
| <i>Mia Bangerl, Viktoria Pammer-Schindler</i>   |    |
| <b>Mehrwert und Erfolge</b> .....   | 56 |
| <b>Danksagung</b> .....   | 58 |
| <b>Referenzen</b> .....   | 59 |

# How to use

Dies ist die  
Gebrauchsanleitung,  
wie du mit dem  
*University Innovation  
Report* als Wegweiser  
schnellstmöglich zu  
den für dich relevanten  
Informationen findest.



## Möchtest du dich inspirieren lassen?



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

Möchtest du mehr über den  
*Digitale TU Graz Marketplace*  
erfahren? Wirf einen Blick in den  
*University Innovation Report 2021*  
oder auf die Website des *Digitale  
TU Graz Marketplace!*

## Wie kannst du dich einbringen?



### Mitgestaltung/ Co-Design

- Hast du Interesse an einem Projekt und möchtest dich einbringen?
- Möchtest du eigene digitale Innovationen umsetzen?
- Willst du eine Methode anwenden?
- Hast du Feedback für uns?



## Wofür interessierst du dich?



### Inhalte

- das Innovationsprogramm des Marketplaces
- Genauer zum *TEL / TEA / RDM Marketplace*
- aktuelle Pilotprojekte bzw. *Excellence MOOCs* und Erfolgsgeschichten des Marketplaces
- zentrale Konzepte, Methoden und Events
- Evaluierungsstrategie und Mehrwerte des Marketplaces

## Was ist dein Thema?



### Themen

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



## Was ist dein Bereich?



### Zielgruppen

- Lehre
- Verwaltung
- Forschung
- Leitung und Strategie

## Wie kannst du Kontakt aufnehmen?



### Kontakt

- **Digitale TU Graz Marketplace**  
tel.marketplace@tugraz.at
- **TEL Marketplace**  
tel.marketplace@tugraz.at
- **Excellence MOOCs**  
office@imoox.at
- **TEA Marketplace:**  
tea.marketplace@tugraz.at
- **RDM Marketplace**  
rdmteam@tugraz.at

## Schon zu Ende?



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

- Digital und frei zugänglich: Der *University Innovation Report* steht als multimediales E-Book für alle Interessierten kostenfrei zur Verfügung.
- Lieber auf Papier? Der *University Innovation Report* wurde ressourcenschonend und nach Standards des Österreichischen Umweltzeichens gedruckt.

## Einleitung

### Digitale Transformation im Hochschulkontext umfasst alle Teilbereiche der universitären Strukturen: Forschung, Verwaltung und Lehre.

„Die universitäre Welt dreht sich schnell und ständig. Deshalb ist es so wichtig, dass wir mit allen Stakeholder\*innen laufend im Gespräch bleiben – von potenziellen Studierenden über Kooperationspartner\*innen in Wirtschaft und Wissenschaft bis zu Alumni –, und dass wir nach innen Vielfalt und Veränderung permanent leben. Nur so erreichen wir unsere Ziele im internationalen Wettbewerb.“

*Claudia von der Linden, Vizerektorin für Digitalisierung und Change Management*

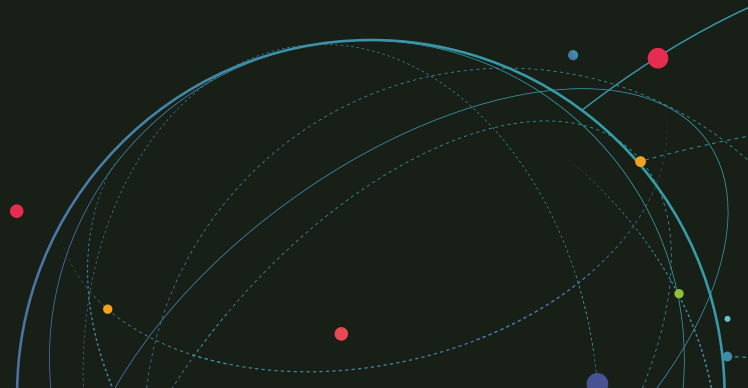
Universitäre Forschung stellt einen wichtigen Treiber für Digitalisierung und Innovation dar und greift den digitalen Wandel in vielerlei Hinsicht gut auf. Allerdings ist es immer wieder herausfordernd, innovative Lösungen und relevante Erkenntnisse aus der Forschung in operativen Strukturen umzusetzen. Das gilt für alle drei Bereiche: Forschung, Verwaltung und Lehre. Eine besondere Herausforderung ist natürlich auch, dass manche Forschungsergebnisse in fachspezifischen Kontexten erstellt werden (müssen) und sich der Transfer in andere Fachbereiche nicht immer einfach gestaltet. Dies führt zu ungenutzten Potenzialen oder auch zu Parallelentwicklungen an Universitäten.

Vor diesem Hintergrund wurde im Rahmen der Initiative **Digitale TU Graz** das Innovationsprogramm **Digitale TU Graz Marketplace** ins Leben gerufen unter der Schirmherrschaft des Vizerektorats für Digitalisierung und Change Management der TU Graz, geleitet von Vizerektorin Claudia von der Linden.

Im Vordergrund steht, nachhaltige Veränderungen im Bereich Digitalisierung an der TU Graz zu erzielen. Dieses Leitthema definiert das strategische Vorgehen des Programms: in der Auswahl der geförderten Innovationsprojekte, in der Einbettung der Innovationen in das soziotechnische Gefüge der Universität sowie in der Gesamtinitiative Digitale TU Graz.

Der hier vorliegende **University Innovation Report 2023** dokumentiert sowohl die Vorgehensweise und die strategischen Überlegungen als auch konkrete Innovationsprojekte, die im Zeitraum 2022/23 an der TU Graz durchgeführt worden sind.

Ziel des hier vorgestellten Innovationsprogramms und der darin durchgeführten Pilotprojekte war es von Anfang an, Forschung zur Digitalisierung in Forschung, Verwaltung und Lehre im Hochschulkontext mit Innovation im Sinne von – zumindest pilothafter – Umsetzung in Strukturen zu bündeln und fachübergreifende Kommunikation durch besondere Aktivitäten zu unterstützen. Zusätzlich ist eine zentrale Grundhaltung, aus der heraus digitale Innovation im Hochschulkontext befördert werden soll, dass es nicht nur um Technologie, sondern um effizienten und für die beteiligten Menschen sinnvollen Einsatz von Technologie geht, der es Universitäten und handelnden Personen erlaubt, Ressourcen gut einzusetzen.



„Bei der Digitalisierung geht es nicht um Mensch *oder* Computer, sondern um Mensch *und* Computer. Die TU Graz möchte den Mitarbeitenden und Studierenden unterschiedliche Lebensmodelle ermöglichen, indem sie ihr Arbeitsumfeld bedürfnisgerecht optimiert. Wir als Universität haben einen Wissenstransfer für eine wissensbasierte Gesellschaft zu leisten. Durch die zahlreichen neuen Möglichkeiten, die sich durch die Digitalisierung dafür bieten, erweitern wir unser Leistungsmodell und unterstützen nicht zuletzt den Innovationsstandort.“

*Claudia von der Linden, Vizerektorin für Digitalisierung und Change Management*

Um diese Ziele – fachübergreifend den digitalen Wandel gestalten, Forschung und Innovation bündeln, die digitale Universität der Zukunft durch Ausprobieren entwerfen – zu erreichen, braucht es ganzheitliche Strategien und Initiativen. Ganz im Sinne der Universitäten als Forschungseinrichtungen, die Wissen auf hohem Niveau haben, bewahren und entwickeln, sind eine fundierte theoretische und methodische Ausgangsbasis sowie passend zugeschnittene Methoden und Werkzeuge nötig.

## Der University Innovation Report 2023

Der University Innovation Report 2023 schließt an den University Innovation Report 2021 an und stellt erstens die finale Sichtweise der Vorgehensweise, der strategischen und innovationsbegleitenden Instrumente University Innovation Dashboard und University Innovation Canvas dar. Zweitens informiert er über Pilotprojekte aus dem Bereich Forschung mit Schwerpunkt **Research Data Management** (RDM), Verwaltung (**Technology Enhanced Administration**, TEA) und Lehre (**Technology Enhanced Learning**, TEL). Drittens informiert der Report im Sinne einer wissensbasierten sowie wissensgenerierenden Vorgehensweise über die wissenschaftliche Evaluierung des Programms und der Pilotprojekte und beinhaltet eine entsprechende Reflexion.

Wir hoffen, dass der University Innovation Report dadurch, über das Bestehen des konkreten Innovationsprogramms an der TU Graz hinaus, einen Impuls sowohl für die TU Graz als auch für weitere Hochschulen in der weiters laufenden digitalen Transformation darstellt.

# Was ist der Digitale TU Graz Marketplace?

Der **Digitale TU Graz Marketplace** ist ein Innovationsprogramm zur Modernisierung und Diversifizierung der universitären Lehre, Forschung und Administration, welches ausgewählte Projekte in den Bereichen **Technology Enhanced Learning (TEL)**, **Technology Enhanced Administration (TEA)** sowie **Research Data Management (RDM)** fördert und in einem systematischen Prozess begleitet.

Das Programm wurde vom Rektorat der TU Graz auf Basis der Digitalisierungsstrategie finanziert und erfolgreich vom Vizerektorat für Digitalisierung und Change Management in der Umsetzung unterstützt. Als Teil der strategischen Digitalisierungsinitiative **Digitale TU Graz** des Vizerektorats für Digitalisierung und Change Management ist der **Digitale TU Graz Marketplace** seit 2019 eine zentrale Initiative, welche die digitale Transformation an der TU Graz mitgestaltet.

## Erfolge des Digitale TU Graz Marketplace

Im Rahmen des **Digitale TU Graz Marketplace**-Innovationsprogrammes konnten bisher bereits 21 Innovationsprojekte und drei **Excellence MOOCs** gefördert und realisiert werden. Weitere neun Pilotprojekte und drei **Excellence MOOCs** werden in der aktuellen Förderperiode 2022/23 durchgeführt.

## Das Innovationsprogramm des Digitale TU Graz Marketplace

Im Zentrum des **Digitale TU Graz Marketplace**-Innovationsprozesses stehen der freie Austausch und die Interaktion verschiedener (universitärer) Akteur\*innen. Ziel ist es nicht nur, im gemeinsamen Austausch Ideen zu entwickeln, sondern auch, diese in einem partizipativen Prozess gemeinsam mit Vertreter\*innen der angesprochenen Zielgruppen und begleitet durch das **Digitale TU Graz Marketplace**-Team in konkreten Innovationsprojekten umzusetzen. So werden digitale Innovationen entwickelt, die, in den soziotechnischen Kontext der Universität eingebettet, nachhaltig als Angebote zur Modernisierung und Diversifizierung von Lehre, Forschung und Administration zur Verfügung stehen.

### Kompetitive Phase

In der **kompetitiven Phase** werden durch den **Digitale TU Graz Marketplace** zeitlich begrenzte Calls für Innovationsprojekte in Lehre, Forschung und Administration geschaffen. In intrauniversitären sowie interuniversitären Teams können Lehrende/ Forschende Anträge für Innovationsprojekte oder **Excellence MOOCs** im Bereich **Technology Enhanced Learning** einreichen, Studierende können Anträge für Pilotprojekte im Bereich **Technology Enhanced Administration** einreichen und Forschende können Anträge für Pilotprojekte im Bereich **Research Data Management** einreichen. Für jeden Marketplace entscheidet ein einschlägiges Fachgremium, bestehend aus Expert\*innen aus dem jeweiligen Bereich, welche der eingereichten Projekte mit einer Förderung unterstützt werden.

**Der Innovationsprozess stützt sich dabei auf zwei Phasen:**

### Innovationsphase

In der **Innovationsphase** entwickeln die sogenannten Pilotteams ihre geförderten Innovationsprojekte bzw. **Excellence MOOCs**, welche während des Förderzeitraumes im direkten universitären Umfeld (z. B. in Lehrveranstaltungen, in Forschungslaboren) implementiert und getestet werden. Die Innovationsphase stützt sich auf fünf Kernelemente, welche in ihrer Gesamtheit die Entwicklung einer funktionstüchtigen und auf den universitären Kontext abgestimmten Innovation unterstützen.

### 5. Evaluation des Prozesses und der Projektergebnisse

Nach der Implementation der Innovation an der Universität werden die Projektergebnisse durch die Pilotteams, unterstützt durch das **Digitale TU Graz Marketplace-Team**, systematisch evaluiert. Zusätzlich wird auch der Innovationsprozess laufend evaluiert, um dessen Effektivität und Passgenauigkeit hinsichtlich der gesetzten Ziele, Methoden und Ergebnisse sicherzustellen.

### 4. Testen und Implementieren der Innovation

Sobald die Entwicklungsperiode abgeschlossen ist, sind die Pilotteams verpflichtet, ihre Innovationen im angedachten universitären Anwendungsfeld einzusetzen und zu testen. Pilotteams müssen daher auch Konzepte (z. B. didaktische Settings, Best Practices) entwickeln, die aufzeigen, auf welche Art und Weise die Innovationen optimal in den soziotechnischen Kontext der Universität eingebettet werden können.

### 1. Co-Creation-Aktivitäten mit der angesprochenen Zielgruppe

Die Pilotteams des **Digitale TU Graz Marketplace** sind während der Entwicklungs- und Implementierungsphase dazu verpflichtet, Vertreter\*innen der jeweils angesprochenen Nutzergruppe an der Universität aktiv in den Entwicklungsprozess einzubinden.



### 2. Feedback und Unterstützung durch die Expert\*innen des Digitale TU Graz Marketplace

Während der Projektlaufzeit geben die Pilotteams mindestens drei Mal Projektstatusupdates und diskutieren aktuelle Projektschwerpunkte, Herausforderungen und Meilensteine mit den Expert\*innen des jeweiligen Marketplaces. Das Marketplace-Team unterstützt außerdem die Pilotteams bei der Planung von Co-Creation-Meetings, Evaluation und Dissemination.

### 3. Austausch mit der Marketplace-Community

Als Teil des Innovationsprogrammes werden Veranstaltungen vom Marketplace-Team organisiert, welche es sowohl den Pilotteams als auch anderen Interessierten in den Bereichen TEL/TEA/RDM erlauben, Ideen, Herausforderungen und Strategien mit der Marketplace-Community zu diskutieren. So werden auch Möglichkeiten zur Netzworkebildung, zur kollaborativen Entwicklung von Ideen sowie zum Austausch von Wissen und zur Dissemination der Projekte geboten.

# Der **TEL** Marketplace



**TEL** steht für **Technology Enhanced Learning** (zu Deutsch: technologiegestütztes Lernen) und bezieht sich auf Lehr- und Lernmethoden, welche digitale Technologien zur Förderung des Lernens einsetzen. Technologiegestütztes Lernen ist vielfältig und kann von didaktischen Unterrichtsmethoden (z.B. Flipped Classroom) über Tools zur Förderung interaktiver Lehre (z.B. Feedbackr) bis hin zu Anwendungen für selbstgesteuertes Lernen von Inhalten und Kompetenzen (z.B. Catrobat) reichen. Neben der Unterstützung der Lernenden weist TEL jedoch auch Mehrwerte für Lehrende auf, etwa in Form gesteigerter Effektivität und Effizienz (vgl. Daniela et al. 2018).

Eine nachhaltige Einbettung von TEL-Innovationen in die Lehre erfordert jedoch nicht nur entsprechende digitale Kompetenzen von sowohl Lehrenden als auch Lernenden (vgl. ebd.), sondern vor allem eine bewusste Integration in das bestehende soziotechnische Lehr- und Lernumfeld (vgl. Baxter & Sommerville 2011).

Hier setzt auch der **TEL Marketplace** an, welcher als Teil des **Digitale TU Graz Marketplace** innovative Pilotprojekte in der Lehre fördert und in der Entwicklung begleitet.

Der **TEL Marketplace** wurde geschaffen, um den Innovationstransfer und den Austausch zwischen Forschenden und Lehrenden zu stärken und damit die Lehrqualität zu steigern. Der erste **TEL Marketplace** wurde am 19. März 2019 als Messe an der TU Graz gestartet, bei der Erkenntnisse, Konzepte und Prototypen technologiegestützter Lehre vorgestellt wurden. Die anwesenden Forschenden und Lehrenden formten im Anschluss daran Projektteams und reichten ihre Vorschläge ein. Daraus entstanden die ersten sechs Projekte des heutigen **Digitale TU Graz Marketplace**, die TEL-Konzepte erprobten, testeten und evaluierten.

Geförderte Pilotprojekte des **TEL Marketplace** widmen sich jeweils einem beobachteten Problem in der Lehre, welches gezielt durch die Innovation entschärft werden soll. Dabei wird das Pilotteam von den Expert\*innen des **TEL Marketplace** sowie von der Einheit Lehr- und Lerntechnologien (LLT) im Entwicklungsprozess unterstützt und beraten.

Um Nachhaltigkeit und soziotechnische Passgenauigkeit sicherzustellen, suchen TEL-Pilotteams im Laufe der Förderperiode mehrmals den Kontakt zu Vertreter\*innen der angesprochenen Zielgruppe, um den aktuellen Fortschritt mit den Bedürfnissen der Lehrenden und Studierenden abzugleichen (Co-Creation). Schließlich muss jede TEL-Innovation in einer Lehrveranstaltung der TU Graz implementiert und evaluiert werden. Dies gibt nicht nur Rückmeldung über die Qualität der entwickelten Innovation, sondern setzt auch den ersten Schritt für eine langfristige Einbettung in die digitale Lehr- und Lerninfrastruktur der TU Graz.

Bisherige Innovationen des **TEL Marketplace** finden ihren Einsatz in der alltäglichen Lehrpraxis wie z.B. das **Reflection Widget**, bei dem Lernziele im TU Graz TeachCenter grafisch als Ringdiagramm dargestellt und mit Lehrveranstaltungsinhalten in Bezug gesetzt werden können, oder der **Computing Tutor**, der es den Studierenden ermöglicht, in Matlab-Übungen direktes Feedback zu den Aufgaben zu erhalten, und so selbstgesteuertes Lernen fördert. Weitere Beispiele sind die Simulation von komplexen Systemen mittels **Pocket Code**, um mehr Interaktivität in die Lehrveranstaltung zu bringen und Gelerntes praktisch umzusetzen, sowie das Audience-Response-System **Quiz It Up**, ein TeachCenter-Plug-in, mit dem interaktive Quiz zur gezielten Stoffwiederholung erstellt werden können.



## Aktuelle Pilotprojekte des TEL Marketplace

Mehr Informationen zu den TEL-Pilotprojekten:



<https://www.tugraz.at/institute/isds/research/projects/digitale-tu-graz-marketplace/der-tel-marketplace-vergangene-und-laufende-tel-pilotprojekte>

Aktuell werden im dritten Durchlauf des **TEL Marketplace** vier Projekte entwickelt, welche sich mit der Skalierbarkeit individueller Übungsaufgaben in der Mechanik, automatisierten und selbstgesteuerten Reflexionsanregungen für Weiterbildungen und Softskill-Trainings, interaktiven digitalen Skripten in der Thermodynamik sowie der Entwicklung eines digitalen Prüfungsmanagementsystems auseinandersetzen.

Mehr Informationen zu den aktuellen Projekten des **TEL Marketplace** findest du ab Seite 11.

Einen Überblick über die bisherigen Projekte des **TEL Marketplace** findest du ab Seite 35.

**Kontakt:** [tel.marketplace@tugraz.at](mailto:tel.marketplace@tugraz.at)



### Aktuelle Pilotprojekte

Training Amplifier

Skalierbare individuelle  
Übungsaufgaben

Interactive Thermodynamics

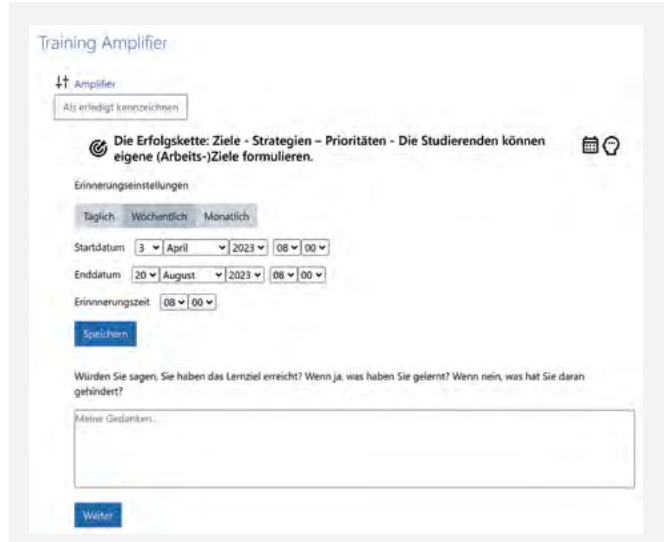
Exam Management

# Training Amplifier

Das Ziel des **Training Amplifier**-Projekts ist es, Teilnehmende von Weiterbildungskursen (Bereich: Soft Skills) hinsichtlich der Qualität und Effektivität des Gelernten nachhaltig zu unterstützen. Dabei motiviert der **Training Amplifier** die Teilnehmenden eines Kurses, über die Kursinhalte anhand von Lernzielen zu reflektieren, indem sie mithilfe von reflexiven Fragen – sogenannten „reflection prompts“ – an die Lerninhalte erinnert werden. Diese Reflexion soll die Teilnehmenden beim Transfer des gelernten Wissens von der Theorie in die (berufliche) Praxis unterstützen. Der **Training Amplifier** wurde als TeachCenter-Plug-in implementiert. Teilnehmende können am Ende des Kurses nochmals über die für sie wichtigsten Lerninhalte in diesem Tool reflektieren und sich dann selbst entsprechende Lernziele einer Lehrveranstaltung auswählen, an die sie später erinnert werden möchten. Dabei können die Kursteilnehmenden selber definieren, in welchen Abständen sie an diese Lernziele via Mail erinnert werden möchten. Mithilfe eines Links in der Erinnerungsmail werden sie zum **Training Amplifier** geleitet und können dann im Tool anhand von drei vorgefertigten Fragen reflektieren. So sollen Inhalte von Weiterbildungskursen nachhaltiger vermittelt und in der Praxis anwendbarer gemacht werden.

#### Projektteam:

Angela Fessler,  
Alfred Wertner,  
Viktoria Pammer-Schindler,  
Simone Franza  
[Institute for Interactive Systems and  
Data Science, Know-Center]



#### Vorteile für Lehrende:

- Definition eindeutig formulierter Lernziele für die Lehrveranstaltung
- Sensibilisierung der Lernenden für die Lehrveranstaltungsinhalte
- nachhaltige Vermittlung von Inhalten

#### Vorteile für Studierende:

- Unterstützung beim Transfer des Gelernten von der Theorie in die Praxis
- selbstbestimmtes Auswählen und Reflektieren: Lernziele und Reflexionsfrequenz werden selbst ausgewählt.

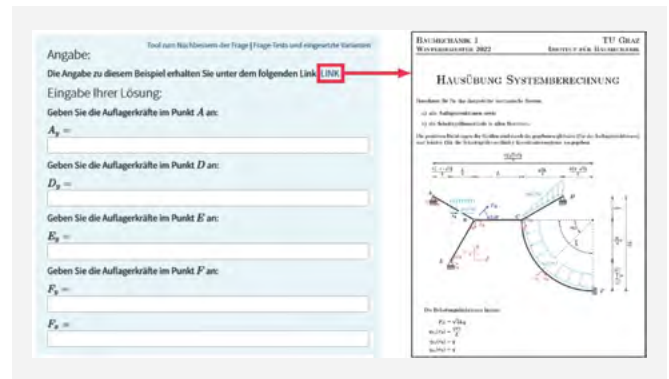


# Skalierbare individuelle Übungsaufgaben

Das **TEL Marketplace**-Projekt **Skalierbare individuelle Übungsaufgaben** (SK-I-AUF) hat das Ziel, die Mechanikausbildung an der TU Graz zu verbessern. Im Projekt wird mithilfe eines Python-Codes ein skalierbares Konzept entwickelt, mit dem Mechanikaufgabenstellungen, deren Lösungen und deren Bewertungsregeln automatisch erstellt werden. So kann eine Vielzahl an Studierenden individuelle Aufgaben erhalten und das Lösen verschiedener Fragestellungen trainieren und erlernen. Durch den Vergleich der unterschiedlichen Aufgaben können Beispiele außerdem gemeinsam diskutiert und Lösungswege gefunden werden (Peer-Learning). Die Eingabe und Korrektur der Antworten erfolgt automatisiert über das TeachCenter und ermöglicht den Studierenden eine sofortige Rückmeldung sowie eine Überarbeitung ihrer Abgaben. Aufgrund der durchgehenden Skalierbarkeit des Konzepts ist der Arbeitsaufwand für Lehrende entkoppelt von der Höhe der Studierendenzahlen.

#### Projektteam:

Michael Gfrerer und Benjamin Marussig  
 [Institut für Baumechanik]



#### Vorteile für Lehrende:

- reduzierter Arbeitsaufwand, auch bei Lehrveranstaltungen mit hohen Teilnehmerzahlen
- Feedback über Verständnis der Studierenden einerseits über die TeachCenter-Statistik, andererseits über den Vergleich von Prüfungs- und Übungsleistungen
- höhere Sicherheit, dass Übungsaufgaben nicht unreflektiert dupliziert werden

#### Vorteile für Studierende:

- selbstgesteuertes Lernen: Studierende können Übungsaufgaben mehrfach im TeachCenter abgeben und automatisiertes Feedback einholen.
- Prüfungsvorbereitung und bessere Einschätzbarkeit des eigenen Lernfortschritts
- gemeinsames Diskutieren und Erarbeiten von Lösungswegen durch Peer-Learning-Strategien
- Zufriedenheit in der LV und Mitnahme von Wissen über die LV hinaus

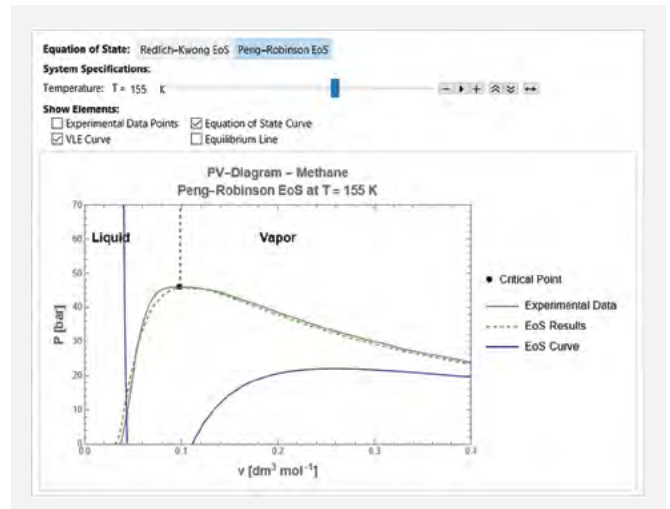
# Interactive Thermodynamics

Im Projekt **Interactive Thermodynamics** (Vivid-Thermo) werden Inhalte und Übungsbeispiele der chemischen Thermodynamik als interaktive digitale Notebooks aufbereitet, um für Studierende die oft anspruchsvollen und abstrakten Inhalte greifbarer zu machen. Dabei werden bestehende Wolfram-Mathematica-Notebooks als interaktive Dokumente erweitert. In Form manipulierbarer Diagramme und animierter Gleichungen können Studierende mit Lehrveranstaltungsinhalten interagieren und so eigenständig und fundiert lernen. Ebenso werden theoretische Inhalte ergänzt, sodass ein vollständiges interaktives Lehrbuch entsteht. Die Notebooks bilden die Basis für das didaktische Flipped-Classroom-Konzept der zugehörigen Lehrveranstaltungen; Studierende bereiten sich mithilfe der interaktiven Notebooks selbstständig auf den Unterricht vor, in welchem dann die angeeigneten Inhalte diskutiert und präsentiert werden.

#### Projektteam:

Michael Haring,  
Sascha Kleiber,  
Thomas Wallek

[Institut für Chemische Verfahrenstechnik  
und Umwelttechnik]



#### Vorteile für Lehrende:

- bessere Vermittlung abstrakter und komplexer Inhalte
- mehr Zeit für Diskussion und Entwicklung eines gemeinsamen Verständnisses im Unterricht
- besseres Verständnis der Studierenden

#### Vorteile für Studierende:

- besseres Verständnis der Inhalte durch die eigenständige Auseinandersetzung mit Inhalten und die Diskussion des Gelernten mit Kommiliton\*innen und Lehrenden im Unterricht
- selbstbestimmtes Erlernen von Inhalten
- bessere Prüfungsvorbereitung

# Exam Management

Im Projekt **Exam Management** wird das Ziel verfolgt, die Abwicklung von Prüfungsterminen von der Erstellung bis hin zur Korrektur und statistischen Auswertung der Ergebnisse möglichst effizient und weitgehend automatisiert zu gestalten. Über ein zentrales Prüfungsmanagementsystem im TU Graz TeachCenter sollen Prüfungsbögen für Präsenzprüfungen aus vorhandenen Fragepools automatisiert und „per Knopfdruck“ generiert werden können. Darüber hinaus sollen im System alle Prüfungsdaten zentral gesammelt werden und so ein verbesserter Überblick über den Korrekturprozess geschaffen werden. Schließlich soll die Zentralisierung des gesamten Prüfungsabwicklungsprozesses auch statistische Erhebungen zu Prüfungsfragen und -ergebnissen erlauben, welche Transparenz und Fairness im Prüfungsprozess gewährleisten und die nachhaltige Weiterentwicklung von Lehrveranstaltungen unterstützen können.

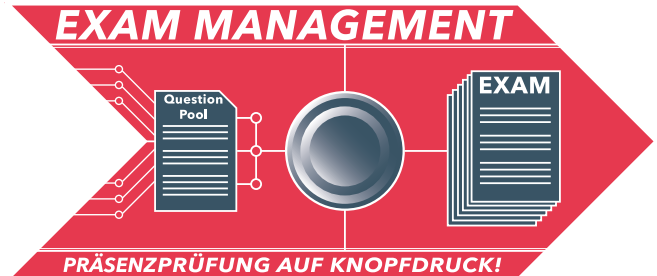
#### Projektteam:

Sebastian Fritsche,  
 Norbert Enzinger  
 [Institut für Werkstoffkunde, Fügetechnik  
 und Umformtechnik],

Stefan Kollegger,  
 Michael Bader,  
 Emre Enis Ketan  
 [Institut für Maschinenelemente und  
 Entwicklungsmethodik],

Daniel Radowski  
 [Institut für Thermodynamik und nachhaltige  
 Antriebssysteme, Institut für Werkstoffkunde,  
 Fügetechnik und Umformtechnik],

Matthias Wolf  
 [Institut für Innovation und Industrie Management]



#### Vorteile für Lehrende:

- Zeitersparnis für Vortragende aufgrund der automatisierten Prüfungserstellung
- einfacher Korrekturprozess und verbesserte Zusammenarbeit bei Korrekturarbeiten
- Vielfalt in den angebotenen Fragetypen
- bessere Einschätzung des Schwierigkeitsgrades aufgrund von Fragen- und Themenstatistik

#### Vorteile für Studierende:

- objektive Beurteilung aufgrund von Musterlösungen
- schnellere Prüfungsergebnisse

# Die TEL Marketplace Excellence MOOCs





Bereits zum zweiten Mal wurden im Zuge des **TEL Marketplace** drei **Excellence MOOCs** mit je 20.000 € gefördert.

Nach den erfolgreichen **Excellence MOOCs** der ersten Ausschreibung

- Atlas of Digital Architecture (<https://imoox.at/course/ada>),
- Microbiome & Health (<https://imoox.at/course/microbiome>) und
- Bayesian probability theory (<https://imoox.at/course/bayes22>)

konnten wieder hochkarätige Kooperationspartner\*innen zur Entwicklung, Umsetzung und Durchführung eines **Excellence MOOCs** gefunden werden:

- **ElectrONiX – Digital** (<https://imoox.at/course/digital>)
- **Metabolic syndrome – When the metabolism runs wild** (<https://imoox.at/course/metsy>)
- **Basics in Tire Mechanics** (<https://imoox.at/course/tire>)

## Doch was sind eigentlich MOOCs und was macht die genannten so exzellent?

Der Begriff MOOC (Massive Open Online Course) bezeichnet einen Onlinekurs, der in der Regel große Teilnehmendenzahlen aufweist, da er auf Zugangs- und Zulassungsbeschränkungen verzichtet. Die Zielgruppen von MOOCs sind vorwiegend, aber nicht ausschließlich, in der (Hoch-) Schul- und Erwachsenenbildung zu finden. Die Lerninhalte bestehen aus verschiedenen, teilweise interaktiven Medien (Videos, Literatur und Verlinkungen, Übungen mit/ohne Abgabemöglichkeit und Diskussionsforen sowie Quiz).

MOOCs sind nicht neu, sondern gehen auf die Initiative „OpenCourseWare“ des MIT (Massachusetts Institute of Technology) zurück, welche das Ziel verfolgt, Lehrmaterialien ihrer Universität kostenlos und frei online – als Open Educational Resources (kurz OER, zu Deutsch: freie Bildungsressourcen) – verfügbar zu machen. Das Projekt wurde im Oktober 2002 gestartet. Mittlerweile gehören MOOCs nicht nur in den USA zum Alltag in der Bildungslandschaft.

In Österreich gibt es seit 2013 die MOOC-Plattform **iMooX** (<https://imoox.at>), welche von der Organisationseinheit TU Graz Lehr- und Lerntechnologien (LLT) betrieben wird. iMooX ging aus einem vom Land Steiermark geförderten Projekt mit der Universität Graz hervor. Derzeit wird die Umsetzung und das Anbieten von MOOCs auf **iMooX** für österreichische Hochschulen durch das Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF) unterstützt. Dadurch begünstigt freut sich Österreichs erste und bislang einzige MOOC-Plattform nicht nur über 123 Kooperationspartner\*innen und weit über 60.000 aktive Lernende, sondern ist auch seit 2021 Teil des European MOOC Consortiums (<https://emc.eadtu.eu>) und seit 2020 Teil des MOOChubs (<https://moochub.org/>), eines Zusammenschlusses deutschsprachiger MOOC-Plattformen mit über 750 Onlinekursen. Bereits



2014 wurde iMooX unter die UNESCO-Schirmherrschaft mit Schwerpunkt im Bereich Bildung gestellt. In der Begründung der UNESCO ist zu lesen: „iMooX ist nicht nur ein wichtiger Beitrag für den offenen Zugang zu Information, sondern dient auch der Förderung der Informations- und Kommunikationstechnologien im Bereich der Bildung.“

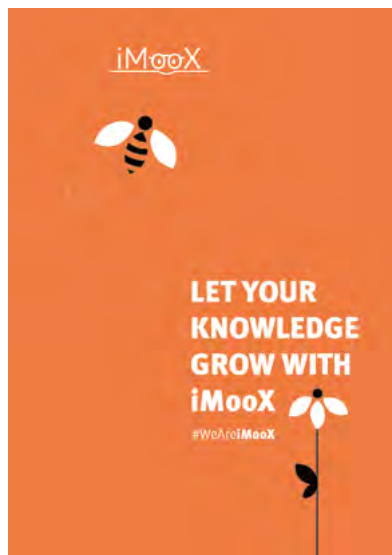
Damals wie heute sind alle Inhalte auf **iMooX** unter offenen Lizenzen frei zugänglich und stellen damit ein wichtiges Angebot im Bereich Open Educational Resources dar. Damit sind die Lernangebote anders als bei den meisten anderen Plattformbetreibern nicht nur dauerhaft verfügbar, sondern auch frei weiter- und wiederverwendbar, ganz nach dem **iMooX**-Motto „Gratis und für alle!“. Um die Weiterverwendung in der (Hochschul-)Community attraktiv zu gestalten, wurde 2023 die Initiative „MOOC-Fellowships“ für **iMooX** ins Leben gerufen. Als „iMooX-Fellow“ werden Lehrende motiviert, MOOCs, von denen sie nicht selbst die Erstellenden sind, in ihre eigene Hochschullehre zu integrieren. Dabei werden sie aktiv vom iMooX-Team (LLT) unterstützt, um eine nachhaltige Nutzung dieser OER zu gewährleisten und moderne Formate wie hybride Lehre didaktisch effektiv umzusetzen. Ein Fellow-Zertifikat und eine namentliche Nennung auf **iMooX.at** runden das Angebot ab.

**In dieses iMooX-Umfeld eingebettet sind auch die Excellence MOOCs der TU Graz.**

Nachdem sich deren Inhalte an den Grundsätzen der forschungsgeleiteten Lehre orientieren, fügen sie sich sehr gut in die Grundidee des **Digitale TU Graz Marketplace**, der Verknüpfung von Forschung und Lehre, ein.

So wurde bei der Bewertung der Projektvorhaben auf eine signifikante Erfolgsbilanz (aus Forschung und Lehre) der Einreichenden genauso Wert gelegt wie auf Brisanz und Potenzial der The-

matik der Inhalte, um einen besonders hohen Impact nicht nur für die Lehre an der TU Graz, sondern auch darüber hinaus zu erzielen. Eine absehbar breite, internationale, langfristige Reichweite des MOOCs galt es demgemäß, faktenbasiert darzustellen und mittels eines didaktischen Umsetzungskonzeptes zu untermauern.



Als verpflichtend wurden die MOOC-Sprache Englisch und die Verwendung einer offenen Creative-Commons-Lizenz vorgegeben (CC BY oder CC BY-SA empfohlen). Ebenso verpflichtend und damit neu an der zweiten Ausschreibung war ein Gespräch der einreichenden Personen mit dem **iMooX**-Team von LLT, um bereits vor der Einreichung sicherzustellen, dass der be-

absichtigte MOOC alle Anforderungen der Plattform **iMooX** erfüllt und eine realistische Planung der Inhaltserstellung wie auch die zeitliche Umsetzung des Projekts in Kooperation mit LLT gewährleistet sind. Ein daraus resultierender detaillierter Zeitplan und ein Gantt-Diagramm waren neben einer Kostenaufstellung weitere Teile der Einreichung. Gefördert wurden beteiligte Mitarbeitende (sofern nicht TU-Graz-Personal) sowie Soft- und Hardwarekosten. Leistungen des TU-Graz-Personals wurden als Sachleistungen verbucht und damit auch jene der Projektverantwortlichen.

Die **Excellence MOOCs** stellen somit sichtbare Erfolge der Forschung an der TU Graz und deren Einbettung in die Lehre auch nach außen hin dar. Sie kommen damit nicht nur dem allgemeinen Bildungsauftrag von Hochschulen nach, sondern fungieren darüber hinausgehend als Werbeträger für eine zeitgemäße Umsetzung von Lehre.

**Kontakt:** [office@imoox.at](mailto:office@imoox.at)

**Website iMooX:** <https://imoox.at>

**Website OE Lehr- und Lerntechnologien:**  
<https://elearning.tugraz.at>

# Metabolic syndrome – When the metabolism runs wild

Dieser MOOC-Kurs befasst sich mit den Ursachen und Folgen des Metabolischen Syndroms (MetS), von dem weltweit mehr als eine Milliarde Menschen betroffen sind (Saklayen 2018). Das Metabolische Syndrom ist begründet in einem Zusammenspiel von mehreren Risikofaktoren, zu denen viszerale Adipositas, hohe Werte für Blutzucker und Triglyceride, niedrige HDL-Cholesterinwerte sowie Bluthochdruck gehören. Dies führt zu einer erhöhten Inzidenz von Erkrankungen wie Typ-2-Diabetes, Erkrankungen der Leber und kardiovaskulären Ereignissen. Dieser Kurs befasst sich mit verschiedenen Aspekten des MetS, die sich aus dem interdisziplinären Hintergrund der MetSy-Teammitglieder ergeben. Daher kann dieser MOOC-Kurs in ein breites Spektrum von (universitären) Lehrveranstaltungen integriert werden: Biochemie und Biomedizin, Biomechanik, Lebensmittel- und Ernährungswissenschaften sowie „Tissue Engineering“. Grundkenntnisse in Biochemie und Lebensmittelchemie sind von Vorteil. Darüber hinausgehend wird der MOOC in drei Sprachen (Deutsch, Englisch, Spanisch) angeboten und erfreut sich hoher Internationalität durch die Verwendung an sieben argentinischen Hochschulen. Der MOOC steht unter einer CC-BY-SA-4.0-Lizenz.

**Projektinhaberin:**

Melina Amor

[Institute for Materials Physics, Graz University of Technology &amp; Institute of Molecular Biology and Biochemistry, Medical University of Graz]

**Projektmanagerin:**

Barbara Siegmund

[Institute for Analytical Chemistry and Food Chemistry]


**Nutzen für alle Studierenden der genannten Studienrichtungen und Interessierte:**

- **wertvolles Wissen und Verständnis** über Vorgänge im eigenen Körper, die helfen, z. B. zwischen normalen Stoffwechselzuständen und Krankheiten zu unterscheiden sowie daraus resultierende lebensverändernde Maßnahmen zu setzen
- **hohe Interdisziplinarität**
- **bestechende Visualisierungen und Storytelling-Ansatz**

<https://imoox.at/course/metsy>


# Basics in Tire Mechanics

Reifentechnik ist ein für alle Automobilingenieur\*innen zentrales und wichtiges Thema, da alle Kräfte, die ein Automobil unter normalen Bedingungen mit der Umwelt austauscht, über den Reifenkontakt auf die Straße übertragen werden. Viele vermeiden es jedoch, sich eingehend damit zu befassen, da der Reifen ein Bauteil ist, das sich anders verhält als die meisten, mit denen sich Maschinenbauingenieur\*innen normalerweise auseinandersetzen. Der MOOC wird als „Flipped MOOC“ in die entsprechende TU-Graz-Vorlesung eingebunden, welche dadurch eine Modernisierung nicht nur der Inhalte, sondern auch der Umsetzung und didaktischen Durchführung erfährt – ganz im Sinne der Grundsätze forschungsgeleiteter Lehre. Dabei werden die Inhalte in enger Kooperation mit Expert\*innen der Chalmers University of Technology sowie dem Politecnico di Milano erstellt und die Reichweite des MOOCs damit auf internationales Niveau gehoben. Der MOOC steht unter einer CC-BY-4.0-Lizenz.

**Projekthinhaber:**

Peter Fischer

[\[Institute of Automotive Engineering\]](#)
**Projektmanagerin:**

Cornelia Lex

[\[Institute of Automotive Engineering\]](#)


## Nutzen für Studierende der Richtungen Maschinenbau sowie Maschinenbau und Wirtschaftswissenschaften

- **steirische Stärke Automobilindustrie:** Durch die lokalen Größen aus dem Industriesektor der Automobilbranche gewinnt der MOOC an Attraktivität und hat wiederum Potenzial, eben dort eingesetzt zu werden.
- **Internationalität durch Kooperation** schafft Chance für weitere, auch studentische Möglichkeiten zum fachlichen Austausch.

<https://imoox.at/course/tire>




# ElectrONiX – Digital

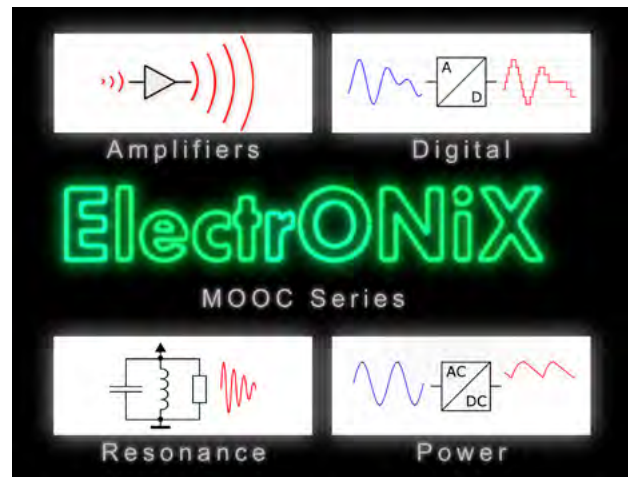
Was sind Halbleiter eigentlich und was macht sie so besonders? Wo werden sie eingesetzt und wie funktionieren sie? Antworten auf diese Fragen und mehr gibt es in der vierteiligen MOOC-Serie **ElectrONiX**. Der Kurs **ElectrONiX – Digital** reiht sich in die anderen Kurse der Serie ein: **ElectrONiX – Amplifiers**, **ElectrONiX – Power** und **ElectrONiX – Resonance**. Ziel der Kurse ist es, sowohl Studierende in entsprechenden Lehrveranstaltungen an der TU Graz zu unterstützen als auch einem breiten Publikum die Grundlagen der Elektronik näherzubringen. In den **ElectrONiX**-MOOCs werden nicht nur theoretische Grundlagen vermittelt, sondern auch praktische Beispiele berechnet und simuliert. Außerdem wird ein Lernkit entwickelt, mit dem die erlernten Schaltungen in der Realität nachgebaut werden können. Die MOOC-Serie ist Teil des METIS-Projekts ([www.metis4skills.eu](http://www.metis4skills.eu)), das mit 18 Partnerinstitutionen aus zwölf Ländern ein europaweites Curriculum im Bereich der Mikroelektronik anstrebt. Dadurch bietet sich die Möglichkeit, die **ElectrONiX**-MOOC-Serie international bekannt zu machen. Alle Lehrinhalte des MOOCs stehen unter einer CC-BY-4.0-Lizenz.

**Projekthinhaber:**

Bernd Deutschmann  
[Institut für Elektronik]

**Projektmanager:**

Dominik Zupan  
[Institut für Elektronik]



**Nutzen für Studierende der Elektrotechnik, von Information and Computer Engineering, Biomedizinischer Technik und alle Interessierten mit entsprechendem Vorwissen:**

- **Hoher Grad an Internationalität** schafft Raum und Anreize für Vernetzung und Austausch.
- **Fokus auf Interaktivität** durch Berechnungen und Simulationen ermöglicht eine aktive Auseinandersetzung mit der Thematik.
- **Zukünftig** wird es auch ein zu den MOOCs passendes **Lernkit** geben.

<https://imoox.at/course/digital>



# Der **RDM** Marketplace



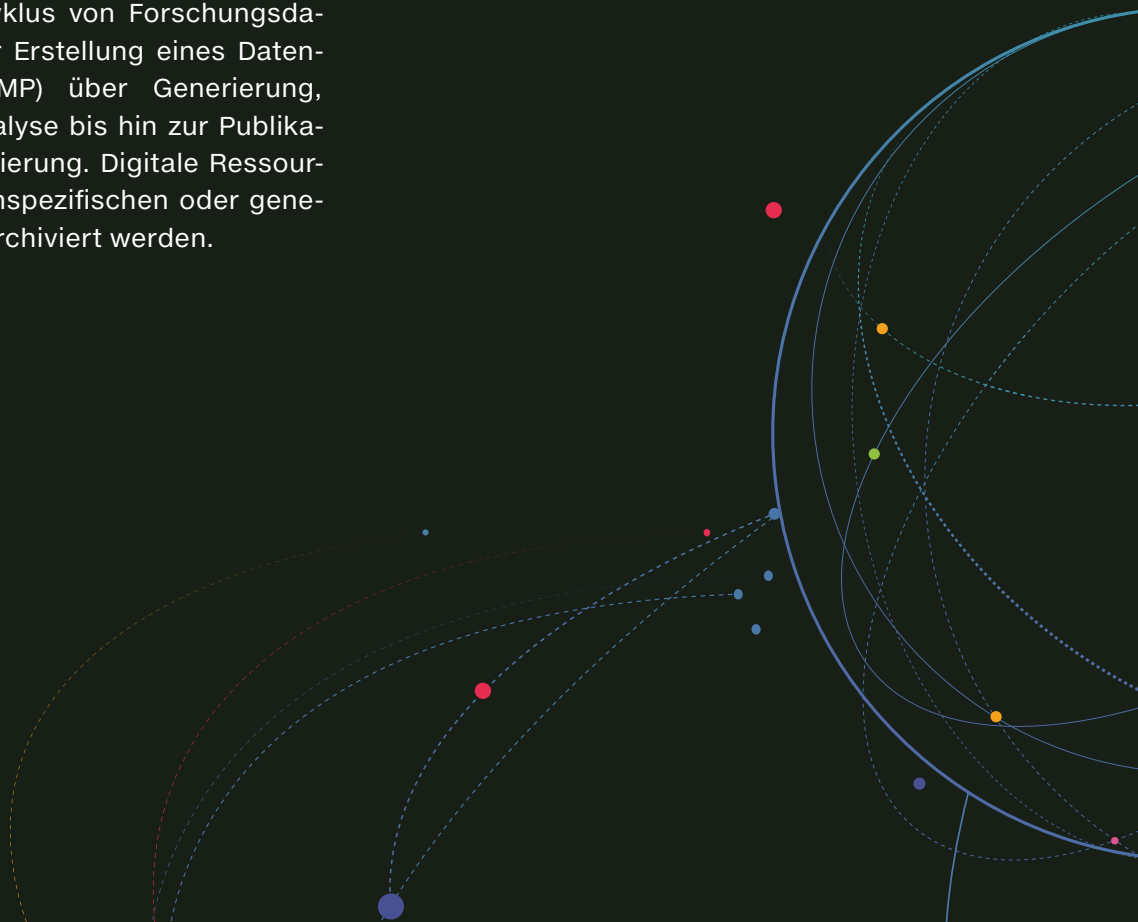
Die Forschung ist in vielen Bereichen über die letzten Jahrzehnte immer stärker datengetrieben geworden. Um eine Nachvollziehbarkeit wissenschaftlicher Ergebnisse zu gewährleisten, ist es daher oft notwendig, auch die Daten zur Verfügung zu stellen, die zu den Resultaten oder Schlussfolgerungen geführt haben. Idealerweise werden dazu Forschungsdaten auch schon während des Forschungsvorhabens gut dokumentiert und strukturiert abgelegt, sodass sie jederzeit problemlos für andere nutzbar gemacht werden können. Die meisten Förderstellen fordern dazu auch schon einen Datenmanagementplan ein. Aber auch bei Veröffentlichungen verlangen wissenschaftliche Publikationsmedien immer öfter auch nach den der Publikation zugrunde liegenden Daten.

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

Im Rahmen des **RDM Marketplace** werden Pilotprojekte gefördert, die sich mit RDM in unterschiedlichen Bereichen beschäftigen. Es werden der Einsatz von elektronischen Laborbüchern evaluiert, zur Anwendung gebracht und auch eigene Lösungen entwickelt, Richtlinien zum Umgang mit Forschungsdaten erstellt und die Auswertung von Daten mithilfe von Datenauswertepattformen evaluiert. Aber auch die Veröffentlichung und Langzeitarchivierung von Forschungsdaten in 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.

**Kontakt:** [rdmteam@tugraz.at](mailto:rdmteam@tugraz.at)

**Homepage TU Graz RDM:** [rdm.tugraz.at](http://rdm.tugraz.at)



## Aktuelle Pilotprojekte des RDM Marketplace

Mehr Informationen zu den RDM-Pilotprojekten:



<https://www.tugraz.at/institute/isds/research/projects/digitale-tu-graz-marketplace/der-rdm-marketplace-vergangene-und-laufende-rdm-pilotprojekte>



### Aktuelle Pilotprojekte

Laboratory Notebook  
and Database – Extensions

Open Model Data Management

Development of a digital  
laboratory logbook for  
specific data and metadata

RDM system in biomechanics  
from Experimental and  
Computational aspects, vol. 2

## Laboratory Notebook and Database – Extensions

Der Grundgedanke von **Laboratory Notebook and Database** (LabNDB) aus dem ersten Piloten zu diesem Thema blieb bestehen: die Sammlung, Verwaltung, Speicherung, Analyse und Wiederverwendung von Ergebnissen aus Materialprüfverfahren in Laboren. Dies ist zwingend erforderlich, um eine wissenschaftliche Einrichtung zu schaffen, die Transparenz und Wiederverwendbarkeit im Forschungs- und Publikationsprozess unterstützt. Über die bereits implementierten Basisfunktionalitäten hinaus wurden in der ersten Entwicklungsphase von **LabNDB** weitere Verbesserungspunkte identifiziert, die in der Erweiterungsphase behandelt werden sollen.

Ziel war es, den Forscher\*innen ein elektronisches Labornotizbuch in Form einer Datenbank zur Verfügung zu stellen, in dem die Verwaltung von Versuchsprotokollen und zugehörigen Daten in Verbindung mit der Laborverwaltung erfolgt. Produkte wie „SENAITE“, „eLabNext“, „ResearchSpace“, „eLabFTW“ oder „bookkit“ decken nur höchstens zwei dieser Aspekte ab und keine der genannten Applikationen bietet eine Lösung für FAIR RDM, die für den Einsatz in der Forschung flexibel genug ist. Dazu sind folgende Punkte notwendig:

- offen für Erweiterungen
- Aufbau einer Datenbank, die mit anderen RDM-Diensten verbunden werden kann
- einfache Wiederverwendung von Daten für die Analyse
- Möglichkeit zur feldspezifischen Datenklassifizierung

Selbst wenn eine begrenzte Neugestaltung der oben genannten Werkzeuge möglich wäre, wäre ihre Integration in die bestehende IT-Umgebung an der TU Graz (CyVerse, TU Graz Repository, TUGRAZonline usw.) kompliziert und/oder sehr kostspielig. Von diesen Tools ist „SENAITE FOSS“

(Free and Open Source Software) wohl das aussichtsreichste Produkt und kann durch einen arbeitsintensiven Prozess für die Bedürfnisse der Institute angepasst werden. Allerdings sind Probleme mit der Nachhaltigkeit zu erwarten, da das Framework nur eine begrenzte Entwicklergemeinschaft hat und daher in Zukunft veralten könnte.

Das Hauptziel des Projektes war die Verbesserung der Funktionen des **LabNDB**-Tools, um die Einführung eines Produkts vorzubereiten, das zumindest von verschiedenen Instituten der TU Graz übernommen werden kann. Um dieses Ziel zu erreichen, wurden Arbeitsgruppen gebildet, die sowohl aus Entwickler\*innen als auch dem Laborpersonal bestanden. Dies ermöglichte die Integration der Endbenutzer\*innen in den Entwicklungsprozess, diente der Bedarfserhebung, dem Testen der Software und brachte wertvolle Informationen für die Softwareentwicklung.

**LabNDB** ist so konzipiert, dass es nicht nur die FAIR-Datenpraxis unterstützt, sondern auch die Laborverwaltung, z. B. von Geräten und Materialien. Das Hauptziel ist in acht Unterziele unterteilt, die jeweils zusätzliche LabNDB-Funktionalitäten darstellen, nämlich:

- dateibasierter Export der Daten in häufig verwendete Dateiformate
- Buchungskalender für Prüfgeräte und Laborarbeitsplätze
- Benutzerauthentifizierung und -autorisierung
- CSV-Import von TUGRAZonline-Inventartabellen
- Endbenutzertests und -dokumentation
- Implementierung häufig verwendeter Laborversuche
- Exportfunktion für TU Graz Repository und CyVerse
- Nachrichtenbrett und Benachrichtigungen



Das Ergebnis ist **LabNDB** mit verbesserten Funktionalitäten. Die Lösung basiert auf dem Webframework Django, das von Millionen von Anwendungen genutzt wird und eine sehr große Entwicklergemeinde hat. Daher sind in dieser Hinsicht keine Nachhaltigkeitsprobleme zu erwarten. Des Weiteren existiert für Django eine große Anzahl häufig verwendeter Programm-bibliotheken, deren Wiederverwendung die zukünftige Entwicklung unterstützt und erleichtert.

Die webbasierte Software kommt im Forschungsalltag an einigen Instituten für Testzwecke zum Einsatz und es gibt bereits weitere Anfragen innerhalb und außerhalb der TU Graz. Die weitere Entwicklung und die Freigabebedingungen wie z.B. die Lizenzierung müssen mit anderen TU-Graz-Einheiten besprochen werden, insbesondere wenn das Tool, wie die Nachfrage zeigt, auch außerhalb der TU Graz eingesetzt werden soll.

Um auch rechtlichen Gesichtspunkten Rechnung zu tragen, insbesondere der Datenschutzgrundverordnung und dem Arbeitsrecht, hat bereits ein Gespräch mit dem Betriebsrat stattgefunden. In weiterer Folge sind aus den gewonnenen Erkenntnissen eine Implementierungsrichtlinie und ein Datenschutzplan zu erstellen.

#### **Projektinhaber:**

Markus Krüger

[Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie mit angeschlossener TVFA für Festigkeits- und Materialprüfung],  
Gerhard Holzapfel

[Institut für Biomechanik]

#### **Projektteam:**

Jakob Harden,  
Mathias Eisner,  
Barbara Schmid,  
Philip Knabl

[Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie mit angeschlossener TVFA für Festigkeits- und Materialprüfung],  
Selda Sherifova

[Institut für Biomechanik]



# Open Model Data Management

Die Verwaltung von Modellen und ihren Metadaten ist eine wichtige Voraussetzung, um wissenschaftliche Ergebnisse reproduzierbar zu halten. Die Verwaltung dieser Daten wird durch die Berücksichtigung von Modellszenarien (z. B. Zukunftsszenarien) und Modellversionen zusätzlich verkompliziert. Die automatische Extraktion, Verwaltung und Auswertung von Metadaten ist ebenfalls eine entscheidende Voraussetzung für die Erfüllung dieser Anforderungen.

Eng damit verbunden ist die Ausführung von Modellen unter Verwendung einer Cluster-Infrastruktur für effiziente, parallelisierte Arbeitsabläufe. Wissenschaftler\*innen müssen sich mit verschiedenen Technologien (z. B. Argo Workflows, Prefect, HTCondor oder im Supercomputing verbreitete Queuing-Lösungen wie Torque oder Slurm) vertraut machen und ihre Analyseaufgaben je nach verwendeter Technologie vorbereiten. Dies bedeutet unter Umständen erheblichen Mehraufwand, da Wissenschaftler\*innen diese Anpassung entweder manuell vornehmen müssen oder selbst, aufbauend auf einem existierenden Framework, Systeme zur Automatisierung implementieren müssen.

Das Projekt bietet einen Rahmen für die Ausführung einfacher, nicht interaktiver Analyseaufgaben, die diese Technologien einbezieht, und ermöglicht so Wissenschaftler\*innen, sich mehr auf ihre Forschung zu konzentrieren, ohne sich mit den technischen Details der Modellausführung befassen zu müssen. Schließlich ermöglicht eine Verknüpfung mit Geodaten, auch diese für Analyseaufgaben nutzen zu können.

Unter Verwendung der schon im letzten **RDM Marketplace**-Pilotprojekt entwickelten Technologien wurde deren Funktionalität so erweitert, dass eine zentralisierte Daten- und Metadaten-Speicherung sowie eine automatische Metadatenextraktion und -erfassung ermöglicht werden. Darüber hinaus wird die Ausführung von Kubernetes- oder HTCondor-basierten wissenschaftlichen Aufgaben/Workflows so integriert, dass die Ergebnisse ebenfalls an einem zentralen Ort gespeichert werden und von den Benutzer\*innen abgerufen und gemeinsam genutzt werden können. Damit ist es möglich, ein Modellszenario-Management-System zu schaffen, das auf bereits bewährten Technologien basiert.

**OpenMDM** stellt den Wissenschaftler\*innen am Institut für Siedlungswasserwirtschaft und Landschaftswasserbau eine webbasierte Plattform zur Verfügung, die es ihnen ermöglicht, Arbeitsabläufe von der Datenanalyse über die Modellerstellung und -ausführung bis hin zur Ergebnisanalyse zu erstellen. Die für diese Aufgaben erforderlichen Daten sowie die Ergebnisse werden zusammen mit ihren Metadaten zentral gespeichert und verwaltet, was eine vollständige Reproduzierbarkeit und Transparenz gewährleistet. Die gemeinsame Nutzung von Daten und Modellen wird vereinfacht, so dass Forschende gemeinsam an Modellen und Daten arbeiten können. Durch die Nutzung der Infrastruktur der TU Graz (Authentifizierung und Datenspeicherung) kann das System auch von anderen Einrichtungen genutzt werden.



**Projekthinhaberin:**

Daniela Fuchs-Hanusch

[Institut für Siedlungswasserwirtschaft und  
Landschaftswasserbau]

**Projektteam:**

Georg Arbesser-Rastburg

[Institute of Interactive Systems and Data  
Science],

David Camhy

[Institut für Theoretische Physik – Computational  
Physics, Institut für Siedlungswasserwirtschaft  
und Landschaftswasserbau],

Reinhard Klingenberg,

Albert König,

Dirk Muschalla,

Markus Pichler

[Institut für Siedlungswasserwirtschaft und  
Landschaftswasserbau]

## Development of a digital laboratory logbook for specific data and metadata

Bei der Arbeit im Labor fallen Daten an, die ohne geeignete Hilfsmittel im schlimmsten Fall auch verloren gehen können. In Kenntnis der besonderen Anforderungen von Menschen, die in Laborumgebungen arbeiten, wurde am FELMI-ZFE – das FELMI arbeitet in enger Kooperation mit dem Zentrum für Elektronenmikroskopie zusammen – eine neue Software (**LabNDB**) als elektronisches Laborjournal getestet. Zentrale Kriterien sind die Vereinfachung und Standardisierung der Dokumentation, der einfache Zugriff auf Daten und Metadaten, Transparenz, Reproduzierbarkeit und Open Science. Zusätzlich wurden die Labore mit Tablet-Computern ausgestattet, um die Anwendbarkeit der Software zu unterstützen.

Im Vorgängerprojekt **LAB LOG**, das im Jahr 2021 durchgeführt wurde, wurden die spezifischen Bedürfnisse und Anforderungen an ein elektronisches Laborbuch für verschiedene Gruppen am FELMI-ZFE erhoben. In diesem Projekt wurde neben anderen Softwarelösungen eLabFTW getestet und eine detaillierte Umfrage durchgeführt, die nicht nur die Anforderungen in verschiedenen Gruppen, sondern auch eine starke Motivation zur Verbesserung der aktuellen Situation aufzeigte. Insbesondere stellte sich heraus, dass für Personen, die im Labor arbeiten (Probenvorbereitung), mobile Computer die Dokumentation wesentlich einfacher, sicherer und standardisierter machen würden. Für die weitere Entwicklung wurde Jakob Harden (TU Graz) kontaktiert, der im Herbst 2021 die Entwicklung einer ersten Version der Software **LabNDB** abgeschlossen hat. Diese Software wurde im neuen Projekt **LAB LOG 2.0** getestet und der Einsatz von Tablets unter Laborbedingungen erprobt.

**LabNDB** erwies sich als geeignet für komplexe Arbeitsprozesse und Harden konnte auch neue oder adaptierte Features unterstützen, die aus den Softwaretests und Vorschlägen des Projektteams resultierten. Darüber hinaus wurde auch eine Befragung des Teams bzgl. weiterer anwendungsrelevanter Adaptierungen von **LabNDB** durchgeführt.

Eine vielversprechende Softwarelösung für ein elektronisches Laborjournal wurde somit am FELMI-ZFE speziell für standardisierte Arbeitsabläufe einer Überprüfung unterzogen. Die gewonnenen Erfahrungen mit der Software und den mobilen Computern werden als Ausgangspunkt für weitere Aktivitäten im Rahmen der Digitalisierung am FELMI-ZFE genutzt werden. Die studentische Projektmitarbeiterin war mit starker Unterstützung von Jakob Harden für die Umsetzung, Anleitung, Kommunikation und Evaluierung verantwortlich. In einem weiteren Schritt werden die Erfahrungen aus diesem Projekt innerhalb der TU Graz kommuniziert werden. Ein besonderes Thema am Institut ist die interne Zusammenarbeit mit dem ZFE, das auf dem Gebiet der Industriedienstleistungen und Auftragsarbeit sehr aktiv ist. Aus datenschutzrechtlicher Sicht ist diese Kooperation ein besonderes Thema (Stichwort Vertraulichkeit), das auch für andere Universitätsinstitute von Interesse ist, die in enger Kooperation mit weiteren Organisationen (z. B. An-Institute) stehen, die nicht Teil der Universität sind.





**Projekthaber:**

Armin Zankel

Institut für Elektronenmikroskopie und  
Nanoanalytik – FELMI

**Projektteam:**

Studentische Projektmitarbeiterin und  
Institutsmitarbeiter\*innen

## RDM system in biomechanics from Experimental and Computational aspects, vol. 2

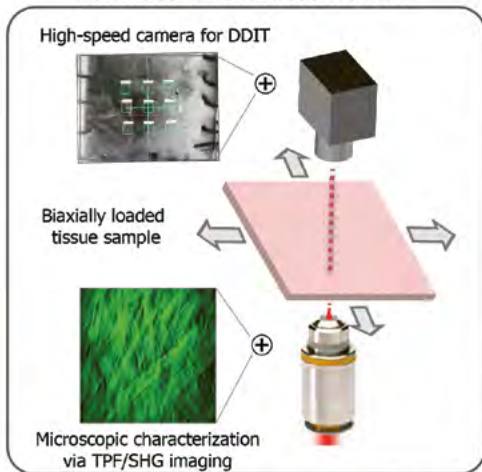
Der Grundgedanke von **RDM biomECh vol. 1** bleibt bestehen: FAIR-Datenprinzipien nutzen, um den Forschungsfortschritt zu beschleunigen, retrospektive Datenanalysen aus neuen Perspektiven ermöglichen und dadurch den Bedarf an zusätzlichen Versuchen an tierischem und menschlichem Gewebe verringern. Während die grundsätzliche Meinung am Institut mit dieser Idee übereinstimmt, wurden das Fehlen spezifischer RDM-Leitlinien und einer geeigneten Infrastruktur als die größten Gefahren für eine nachhaltige Umsetzung identifiziert.

Die Institutsmitglieder produzieren und verarbeiten wichtige experimentelle, rechnerische und persönliche Daten, um menschliche Gewebe in Gesundheit und Krankheit zu modellieren und zu simulieren. Während **RDM biomECh vol. 1** wurden das Fehlen einer geeigneten Infrastruktur und unspezifische Anweisungen als Haupthindernisse für nachhaltige RDM-Praktiken identifiziert. So reichte es etwa nicht aus, in der Richtlinie festzulegen, dass die Versionierung von Code und Daten mit entsprechenden Metadaten in der Verantwortung der jeweiligen Forscher\*innen liegt: Es bedarf spezifischer Leitlinien, wie dies zu tun ist. Für die Codeversionierung und -pflege wurde GitLab in **RDM biomECh vol. 1** als geeignete Lösung ausgewählt und wird nun von mehreren Institutsmitgliedern täglich genutzt. Die kollaborative Nutzung von GitLab musste jedoch weiter untersucht werden, um für die Bedürfnisse des Instituts geeignete Richtlinien festzulegen. Die Verwaltung der experimentellen Rohdaten wird in Zukunft mit **LabNDB** erfolgen.

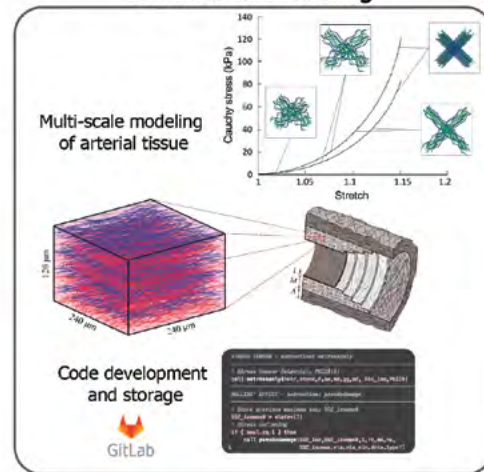
Das Hauptziel des Projekts bestand darin, die Hindernisse für nachhaltige RDM-Praktiken abzubauen. Zu diesem Zweck wurde(n)

- a. das Bewusstsein für FAIR RDM und die Entwicklung einer Institutspolitik geschärft;
- b. die interne RDM-Zusammenarbeit verbessert, indem Forschende ermutigt wurden, sich aktiv an der Politikentwicklung zu beteiligen, z. B. indem sie ihre eigenen Fallstudien entwerfen oder als Peer-Reviewer\*innen für die entworfenen Fallstudien fungieren;
- c. die Forschenden mit den Werkzeugen ausgestattet, die sie für die Konzeption und Durchführung ihrer eigenen Fallstudien benötigen, z. B. GitLab TUG, invenioRDM;
- d. die Verbindungen zwischen den bestehenden FAIR-RDM-Frameworks für kleine Prozesse verbessert, um Pipelines zu initiieren;
- e. das bestehende FAIR-RDM-Framework auf andere kleine Prozesse angewendet;
- f. der bestehende Richtlinienentwurf mit spezifischen Handlungsrichtlinien unter Verwendung der Ergebnisse aus (b), (d) und (e) verbessert.

### Example of experimental data acquisition for material characterization



### Example of code development for material modeling



© Institute of Biomechanics, Graz University of Technology

Das Projektergebnis ist ein nachhaltiger institutsspezifischer RDM-Rahmen mit der erforderlichen Infrastruktur. Spezifischere Leitlinien, die als Änderungen der Richtlinie vorliegen, vermeiden Unklarheiten bei genau definierten und allgemein verwendeten Prozessen, während das Strategiedokument allgemein gehalten wird, sodass es für die meisten Forschungsaktivitäten des Instituts gelten kann. Eine solche Richtlinie kann nach minimalen Änderungen von anderen Instituten mit ähnlicher Größe und Struktur übernommen werden, ebenso die Methodik zur Festlegung spezifischer Änderungen. Änderungen sowie die Entwicklung/Anpassung anderer RDM-Werkzeuge werden natürlich weiter für die Zukunft erforderlich sein.

#### Projekthinhaber:

Gerhard Holzapfel

[Institut für Biomechanik]

#### Projektteam:

Selda Sherifova,  
Daniel Haspinger,  
Michele Terzano,  
Misael Dalbosco,  
Clarissa Holzer

[Institut für Biomechanik]

# Der TEA Marketplace



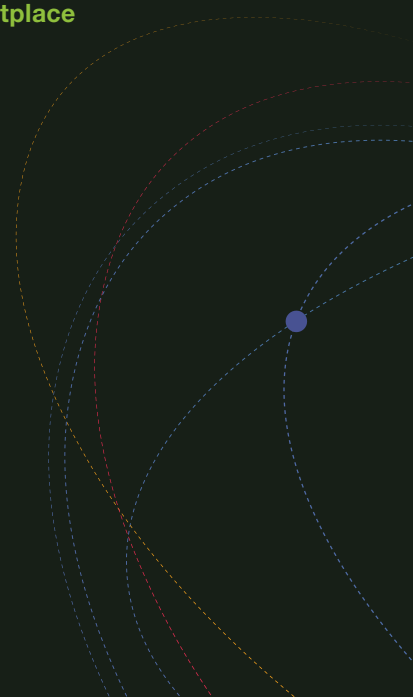
Mit **Technology Enhanced Administration** (technologiegestützte Verwaltung, kurz: TEA) sind digitale Lösungen für die Verwaltung gemeint, von der Studienbetriebsadministration über das Personalmanagement bis hin zur Gebäudeverwaltung einer Universität. Beispiele dafür sind etwa elektronische Signaturen, die analoge Unterschriften ersetzen, oder digitale Kursverwaltungssysteme an Universitäten, die Anmeldungen auf analogem Wege der Vergangenheit angehören lassen. Einen weiteren wichtigen Aspekt bilden digitale Bildungsnachweise, also Abschlussdiplome und Beglaubigungen abgelegter Prüfungen in digitaler Form. Diese digitalen Lösungen sollen sowohl Hochschulmitarbeitenden in der Verwaltung als auch Studierenden Erleichterungen im Arbeits- bzw. Studienalltag bringen.

So wird etwa die persönliche Anwesenheit für Unterschriften und das Einreichen von Abschlusszeugnissen nicht mehr benötigt, Prozesse (z.B. Anmeldeprozesse) können von Mitarbeitenden vollständig mit einem Tool oder System abgewickelt werden, ohne Bestätigungen usw. drucken zu müssen. Die TU Graz wird mit der Förderung technologischer Lösungen für die Verwaltung ihren Leitzielen gerecht, zu denen ein serviceorientiertes Universitätsmanagement und eine menschengerechte Gestaltung der Digitalisierung zählen. Weiters werden nicht nur der Zeitaufwand, sondern im Sinne der Nachhaltigkeit auch der Papierverbrauch und der Mobilitätsaufwand reduziert.

Wie bereits im zweiten Durchgang des **Digitale TU Graz Marketplace** wurden Studierende im Rahmen des **TEA Marketplace** dazu aufgerufen, sich in Form eines bezahlten Praktikums in geförderten Open-Source-Projekten einzubringen. Dazu gehörte neben der Entwicklung von Prototypen für digitale Lösungen in der Verwaltung ein ausführliches Onboarding in Form von Workshops zu Backend, Frontend und Schnittstellendesign/Datenmodellierung. Weiters erhielten die Studierenden eine Einführung in die Systemarchitektur und Entwicklungsmethodik der TU Graz. Die im Rahmen der Projekte entwickelten Prototypen sind Open-Source-Lösungen. Der Gedanke dahinter: Interessierte und Hochschulangehörige außerhalb der TU Graz sollen Zugang zu den Prototypen erhalten und an ihre eigenen Bedürfnisse anpassen und weiterentwickeln, damit diese ohne Schwierigkeiten in ihre eigenen Systeme implementiert werden können. Somit werden Wissen und Erkenntnisse weitergegeben, anstatt eine Kultur zu fördern, in der Hochschulen zeit- und kostenintensiv an ihren eigenen Lösungen tüfteln.

Interessierte können sich bei Fragen und Anregungen zum **TEA Marketplace** an die Organisationseinheit Veränderungsprozesse und Umsetzung (VPU) wenden.

**Kontakt:**  
[tea.marketplace@tugraz.at](mailto:tea.marketplace@tugraz.at)

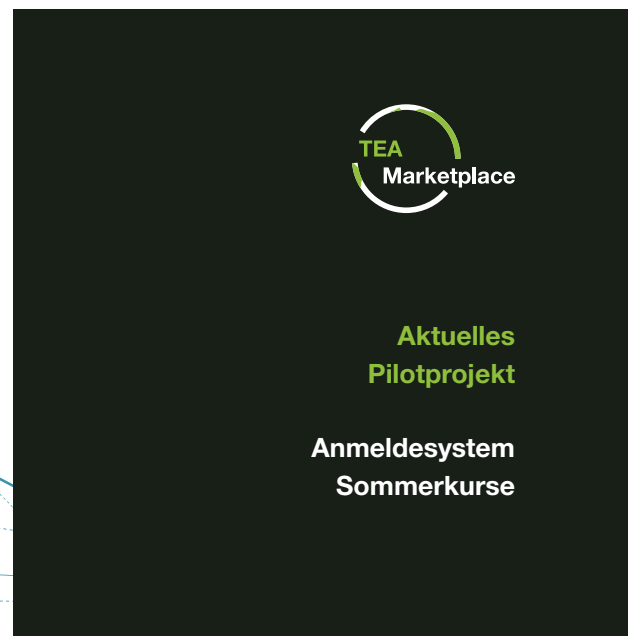


## Aktuelle Pilotprojekte des TEA Marketplace

Mehr Informationen zu den TEA-Pilotprojekten:



<https://www.tugraz.at/institute/isds/research/projects/digitale-tu-graz-marketplace/der-tea-marketplace-gefoerderte-studierendenprojekte-fuer-technologiegestuetzte-verwaltung>





# Anmeldesystem Sommerkurse

Das Ziel dieses Projekts ist die Implementierung eines einfach zu bedienenden Anmeldesystems für von der TU Graz angebotene Kurse (z.B. IT-Sommerkurse). Aktuell finden viele Anmeldeprozesse noch manuell und teilweise sogar papierbasiert statt; der daraus resultierende Administrationsaufwand soll im Rahmen des **TEA Marketplace**-Projektes deutlich reduziert werden. Auch ist es ein erklärtes Ziel, allen Kursteilnehmer\*innen eine moderne, barrierearme, Mobile-first-Benutzererfahrung bieten zu können. Die resultierende Applikation soll nach der Entwicklung eines Proof of Concepts durch Studierende im Rahmen des **TEA Marketplace** als Basis für den Produktivbetrieb an der TU Graz dienen. Somit ist ein nachhaltiger Nutzen der erzielten Resultate sichergestellt.

**Projekthinhaber:**

Manuel Kocher,  
Masterstudium Computer Science

**Nutzen für alle Lehrenden und Kursverwalter\*innen:**

- Effiziente Verwaltungs- und Auswertungswerkzeuge ermöglichen einen deutlich reduzierten Administrationsaufwand.

**Nutzen für Studierende und Kursteilnehmende:**

- einfache und komfortable Durchführung der Anmeldung zu Sommerkursen direkt über die Website der TU Graz

# Abgeschlossene Projekte des Digitale TU Graz Marketplace

## Erster Durchlauf: **TEL Marketplace**-Pilotprojekte

- **Reflection Widget**  
Kontakt: **Angela Fessler**  
#learning-goals  
#self-assessment
- **QuizItUp**  
Kontakt: **Alfred Wertner**  
#exam-preparation  
#learner-engagement
- **Computing Tutor**  
Kontakt:  
**Winfried Kernbichler,**  
**David Camhy**  
#computer-tutor  
#feedback
- **Flipped Classroom for Electronic Circuit Design**  
Kontakt: **Michael Fuchs**  
#flipped-classroom  
#electronic #circuit
- **Simulation of Complex Systems with Pocket Code**  
Kontakt: **Vesna Krnjic,**  
**Birgit Mösl**  
#pocket-code  
#programming
- **Phantom3D**  
Kontakt: **Joachim Maderer**  
#physic #interactive  
#feedback

## Zweiter Durchlauf: **TEL Marketplace**-Pilotprojekte

- **Learning Goal Widget – Evaluation**  
Kontakt: **Angela Fessler**  
#learning-goals  
#self-assessment
- **Small Guided Courses**  
Kontakt:  
**Hermann Schranzhofer**  
#programming  
#learning-by-doing
- **Interactive History of Precolumbian American Architecture**  
Kontakt: **Namic Delilovic**  
#architecture #online-books
- **Computing Tutor Deployment**  
Kontakt: **Winfried Kernbichler**  
#computer-tutor #feedback
- **Platform(x)**  
Kontakt: **Urs Hirschberg**  
#architectural-design  
#3d-models

Mehr Informationen zu den abgeschlossenen Pilotprojekten des **TEL Marketplace** findest du hier:



## Zweiter Durchlauf: TEL Marketplace Excellence MOOCs

- **Atlas of Digital Architecture**  
Kontakt: Urs Hirschberg  
#architecture  
#21st-century  
#digital-technology



[imoox.at/course/ada](https://imoox.at/course/ada)

- **Microbiome and Health**  
Kontakt: Gabriele Berg  
#microbiology  
#3D-animation  
#ecology



[imoox.at/course/microbiome](https://imoox.at/course/microbiome)

- **Bayesian Probability**  
Kontakt: Gerhard Dorn  
#interactive  
#storytelling  
#pixel-art



[imoox.at/course/bayes22](https://imoox.at/course/bayes22)

## Zweiter Durchlauf: TEA Marketplace-Pilotprojekte

- **Assistenzsystem:  
Proof of Concept**  
Kontakt: Fabio Moretti  
#information-assistance  
#digital-services
- **Verifiable Credentials for  
Student Mobility**  
Kontakt: Peter Grassberger  
#digital-education-credentials  
#student-mobility
- **Prüfungs- und  
Kursdatenmanagement**  
Kontakt: Fabio Moretti,  
Stefan Toni Huonder  
#course-overview  
#course-data-management

Mehr Informationen zu den abgeschlossenen Pilotprojekten des TEA Marketplace findest du hier:





## Zweiter Durchlauf: RDM Marketplace-Pilotprojekte

- **Open Sensor Data Management**  
Kontakt: Daniela Fuchs-Hanusch  
#datenplattform  
#datenanalyse
- **Research Data Management for Thermal Engineers**  
Kontakt: Christoph Moser  
#statusanalyse  
#nutzungserhebung
- **Transfer of the Existing Experimental WACHsens Database for Drowsy Driver Detection into an RDM Database**  
Kontakt: Sadegh Arefnezhad  
#repositorium #metadaten
- **Implementation of a Digital Laboratory Logbook for Specific Data**  
Kontakt: Armin Zankel  
#elabFTW  
#testanwendung
- **Research Data Management for Graz Micro Computed Tomography Consortium**  
Kontakt: Eduardo Machado Charry  
#datenarchivierung  
#datenmanagementsystem
- **Laboratory Notebook and Database**  
Kontakt: Jakob Harden  
#elektronisches-laborbuch  
#datenbank
- **RDM System in Biomechanics from Experimental and Computational Aspects**  
Kontakt: Selda Sherifova  
#nutzungserhebung  
#rdmleitfaden

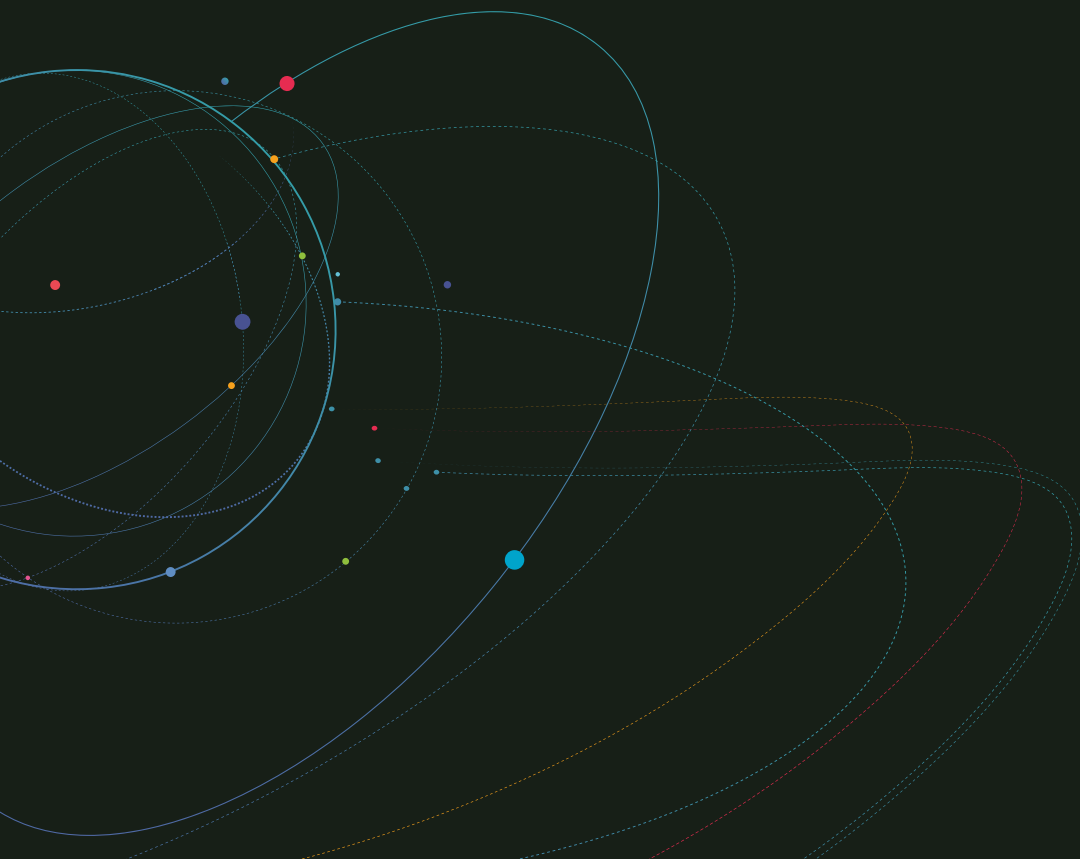
Mehr Informationen zu den abgeschlossenen Pilotprojekten des **RDM Marketplace** findest du hier:



# Success Stories

Seit Start der Initiative im Jahr 2019 wurden am Digitale TU Graz Marketplace 30 Pilotprojekte im Bereich **TEL**, **TEA** und **RDM** sowie sechs **Excellence MOOCs** gefördert und unterstützt.

Im folgenden Abschnitt werden drei besonders erfolgreiche Projekte vorgestellt – sogenannte Success Stories –, welche sich durch ihre besondere Innovation und Reichweite auszeichnen. Im Interview mit dem **Digitale TU Graz Marketplace** geben die Vertreter\*innen der jeweiligen Projekte Einblick in die Entstehung und den Erfolg ihrer Innovationen und erklären, welche Rolle der Innovationsprozess des **Digitale TU Graz Marketplace** dabei gespielt hat.



Interview vom 03.11.2022

## Learning Goal Widget

**Im Interview mit Angela Fessler wird das TEL Marketplace-Projekt Learning Goal Widget vorgestellt, welches seit dem ersten Marketplace-Durchlauf im Jahr 2019/20 Lehrende bei der Planung ihrer Lerninhalte sowie Studierende beim Tracking ihres Lernfortschrittes unterstützt.**

*Liebe Angela, vielen Dank für das Interview. Du bist ja schon lange mit deinen Projekten am **Digitale TU Graz Marketplace** mit dabei. Wie hat das damals begonnen?*

Genau, das war der allererste Durchgang und wir wurden aufmerksam gemacht – schaut's einmal, da gibt's diesen *TEL Marketplace*. Damals gab es Posterstände und dann waren wir dort und haben eingereicht, es waren nur zwei bis drei Seiten zu verfassen, und das haben wir dann gemacht und auch gewonnen.

*Und um was ging es dann in diesem ersten Projekt?*

Unser erstes *TEL Marketplace*-Projekt hieß ursprünglich noch Curriculum Reflection Widget, später im zweiten Durchlauf, in dem wir erneut gefördert worden sind, haben wir es in Learning Goal Widget umbenannt. Im Prinzip waren das zwei Projekte, die aufeinander aufgebaut haben. Im ersten Projekt ging es darum, eine Visualisierung zu entwickeln, die kompetenzorientierte Lernziele von Vorlesungen hübsch und nett darstellt. Das Widget wurde als Plug-in fürs TeachCenter entwickelt und gleich so integriert.

*Und im zweiten Durchlauf?*

Im Follow-up-Projekt haben wir unser Widget dann weiterentwickelt und noch eine zweite Visualisierung eingebaut, sodass wir neben unserer ersten Visualisierung – einer Sunburst-Visualisierung, das ist eine Art Kreisdarstellung – noch eine weitere, eine Treemap-Visualisierung implementiert haben. So konnten die Lernziele, die von den Unterrichtenden erstellt worden sind, schön und überblicksmäßig dargestellt werden. Außerdem haben wir das Learning Goal Widget auch ordentlich evaluiert, das hat eigentlich wirklich sehr gut funktioniert.

*Welchen Mehrwert bringt das Widget für Lehrende und Studierende an der TU Graz? Wen spricht ihr damit an?*

Unser Ziel war es einerseits, dass Lehrende die Lernziele ihrer Lehrveranstaltungen klar und kompetenzorientiert formulieren – also so, dass Studierende am Ende klar wissen, was sie können sollen. Das hat den Lehrenden auch wirklich geholfen, ihre Vorlesungen auszumisten und irrelevante Dinge einfach wegzulassen; dieses Feedback haben wir auch bekommen. Den Studierenden hilft das einfach dahingehend, dass sie wissen, was sie am Ende ▶



*Angela Fessler ist Senior Researcher am Institute of Interactive Systems and Data Science an der TU Graz sowie Deputy Research Area Manager des Bereiches Digital Transformation Design des Know-Centers Graz. In ihrer Forschung interessiert sie sich für technologiegestütztes Lernen, soziotechnisches Design und das kompetenzorientierte Lernen digitaler Fähigkeiten.*

zur Prüfung können müssen. Außerdem können sie ihren eigenen Lernfortschritt im Widget festhalten, sodass sie einen Überblick bekommen, was sie schon können und was nicht. Die Studierenden, die sich dafür interessieren, haben uns gesagt: „Das ist schon echt super zur Prüfungsvorbereitung!“

*Ihr habt also schon sehr viel gutes Feedback bekommen und das Widget laufend verbessert. Was macht dieses Projekt für dich zu einer „Success Story“?*

Wir haben gutes Feedback bekommen und ich fand es auch wirklich super, dass die Lehrenden, die wir als Projektpartner\*innen dabei hatten, immer sehr motiviert waren und auch die Studierenden mitmotiviert haben. So ein Setting ist immer gut. Cool war für mich auch, dass wir gleich aus dem ersten Projekt eine Publikation bei der EC-TEL, einer renommierten Konferenz für Technology Enhanced Learning, veröffentlicht haben. Aktuell sind wir gerade dabei, eine weitere Publikation, basierend auf dem zweiten Projekt, zu verfassen.

**„Wir haben gutes Feedback bekommen und ich fand es auch wirklich super, dass die Lehrenden, die wir als Projektpartner\*innen dabei hatten, immer sehr motiviert waren und auch die Studierenden mitmotiviert haben.“**

*Angela Fessler*

*Und wie hat der Marketplace-Innovationsprozess zum Erfolg eures Projektes beigetragen?*

Ich finde die Idee mit diesem University Innovation Canvas sehr gut, weil man sich wirklich damit fokussiert, was man macht, welche Zielgruppe man erreichen möchte, welchen Mehrwert das bringt usw. Das finde ich echt gut. Und ich mag die Barcamps, die finde ich recht lustig, weil man sich mit anderen austauscht und ein bisschen diskutiert und Feedback bekommt.

*Das ist schön zu hören. Zum Abschluss noch eine Frage für die Zukunft: Woran arbeitet ihr gerade so, was habt ihr noch vor?*

Aktuell arbeiten wir an unserem derzeitigen TEL Marketplace-Projekt, dem Training Amplifier, welches auch an das Widget anknüpft. Hier geht es darum, die Leute zu motivieren, über ausgewählte Lernziele zu reflektieren und nachzudenken, um diese von der Theorie in die Praxis zu bringen. Da würde ich mich freuen, wenn wir das noch gut implementieren und evaluieren. Aber wir haben die Idee mit dem Widget auch in einem „Erasmus+“-Projekt namens DIGIVID aufgegriffen. Hier geht es darum, auch mithilfe des Widgets ein Curriculum für digitale Kompetenzen für Lehrende und Lehramtsstudierende an Schulen und Universitäten zu entwickeln. Wir haben also noch viel vor.

*Vielen Dank für das Gespräch.*

Interview vom 08.11.2022

## Laboratory Notebook and Database

Im Interview mit Jakob Harden besprechen wir das **RDM Marketplace-Projekt Laboratory Notebook and Database**, welches schon zum zweiten Mal in Folge vom Marketplace gefördert wird. LabNDB unterstützt bei der Dokumentation von Labordaten und verbessert so Transparenz und Management von Forschungsdaten.

*Lieber Jakob, vielen Dank für das Gespräch. Euer Projekt heißt Laboratory Notebook and Database – kurz LabNDB. Was war die Idee dahinter?*

Die Idee hinter LabNDB war, dass wir im Labor viele Daten erheben, die allerdings meistens in analoger Form irgendwo vorliegen: Es wird auf Formularen mitgeschrieben und dann am Ende in irgendeinem Untersuchungsbericht zusammengefasst. Und wir haben eine weitere Anforderung bei uns, und zwar eine akkreditierte Prüf-anstalt, die auch ein sehr strenges Regelwerk vorgibt, wie Daten erhoben und verarbeitet werden müssen. Wir wollten eine Applikation bauen, um erstens diese Sammlungen an Papier zu digitalisieren und zweitens einen Support zu bieten – vorwiegend für den wissenschaftlichen Bereich, aber auch fürs akkreditierte Prüfen –, damit die Daten dann strukturiert und digital zur Verfügung stehen und analysiert werden können. Hier gab es zuvor kein generelles System, immer nur Sammlungen von Dokumenten, und es war meist einzelnen Personen überlassen. ▶



*Jakob Harden (lks.) ist Doktoratsstudent und arbeitet am Institut für Materialprüfung und Baustofftechnologie an der TU Graz. Neben dem Forschungsdatenmanagement interessiert er sich in seiner Forschung für die zerstörungsfreie Prüfung von Baustoffen.*

„Zuerst habe ich nicht gewusst, was ich mit den Barcamps anfangen soll, aber dann habe ich gelernt: Dafür ist es gut. Das ist wirklich ein perfektes Netzwerktreffen, um Informationen auszutauschen, Synergien zu finden und das hat sich echt bewährt.“

*Jakob Harden*

**Und das Problem, das ja wahrscheinlich viele Labore betrifft, ist, dass dann alles unstrukturiert wird und eine Zettelwirtschaft entsteht?**

Genau. Vor allem hat jeder sein eigenes System und wenn ich zum Beispiel zehn Dissertant\*innen habe und jede\*r macht ein eigenes System, dann wird das schwierig, diese Daten irgendwann gemeinsam zu verwenden. Aber wenn die Daten in strukturierter Form nach einem einheitlichen Schema vorliegen, dann sind sie auch sehr viel leichter wiederverwendbar.

**Und wie seid ihr da auf den RDM Marketplace gekommen?**

Grundsätzlich hat mich Prof. Krüger darauf aufmerksam gemacht, dass es da einen Call gibt und dass wir im Labor den Bedarf hätten und schauen könnten, dass wir da am Institut was entwickeln.

**Das habt ihr dann auch gemacht; aber ihr habt auch in einer weiteren Förderrunde wieder eingereicht. Was war die Motivation, noch einmal mitzumachen?**

Nach dem ersten Projekt hatten wir einen brauchbaren Prototyp und haben gesagt, damit wir da wirklich in Richtung Produktion gehen können, müssen wir einfach diese und jene Features implementiert haben. Und da hat sich der nächste *RDM Marketplace* Call angeboten und daraus ist dann auch die Erweiterung entstanden: Laboratory Notebook and Database – Extensions.

**Welche Vorteile hat es für euch, über den RDM Marketplace zu gehen?**

Unser Projektteam und unsere Projektpartner\*innen sind so eigentlich erst entstanden. Gestartet sind damals ich und Prof. Krüger. Und gleich zu Beginn haben wir über Selda Sherifova eine Kooperation mit dem Institut für Biomechanik gestartet. Das hat sich beim ersten Barcamp so ergeben. Zuerst habe ich nicht gewusst, was ich mit den Barcamps anfangen soll, aber dann habe ich gelernt: Dafür ist es gut. Das ist wirklich ein perfektes Netzwerktreffen, um Informationen auszutauschen, Synergien zu finden und das hat sich echt bewährt. Sehr unterstützt bei dieser Vernetzung hat uns auch Hermann Schranzhofer vom *RDM Marketplace*, der hier auch sehr viel initiiert und networkt hat, das darf man nicht vergessen. Zu Beginn des zweiten Projektes hat sich dann auch eine weitere Zusammenarbeit ergeben, nämlich mit dem FELMI-ZFE mit Armin Zankel. Also mittlerweile ist das so ein Dreierteam geworden, bestehend aus drei Instituten über drei Fakultäten.

**Also seid ihr richtig vernetzt untereinander und habt schon viele Partner\*innen mit dabei, die LabNDB testen und ausprobieren?**

Genau. Also, es ist nach wie vor ein Prototyp, welcher aktuell am Institut für Biomechanik und eben auch beim FELMI-ZFE getestet wird. Aktuell implementieren wir noch und bis zum Projektenende gibt es dann eine Implementierung und dann werden drei Institute den Prototyp in der Testversion verwenden.

**Und was wäre das Ziel, wenn das Projekt abgeschlossen ist?**

Das Ziel wäre es schon, dass alle, die an der TU Laborarbeit machen, das verwenden können. LabNDB ist auch so breit aufgestellt, dass es in vielen verschiedenen Laborformen genutzt werden kann; wir haben schon Physik- und Chemielabore in unterschiedlichen Varianten, dann die Biotechnologie vom Institut für Biomechanik dazu, die Elektronenmikroskopie vom FELMI-ZFE. Und es passt für alle. Das heißt, eigentlich gibt es de facto kein Labor, in dem man es nicht implementieren könnte.

**Was nimmst du aus dem Projekt mit und wie geht es weiter?**

Am Anfang war das Projekt eine große Herausforderung. Also, wir haben gewusst, wir müssen eine eigenständige Webapplikation entwickeln und niemand von uns hat das jemals gemacht. Aber im Laufe des Projektes haben wir so viel dazugelernt, so viele Kompetenzen gewonnen; das wäre auch schade, wenn das Ganze jetzt einfach endet. Von LabNDB könnten viele profitieren, inner- und außerhalb der TU. Wir hoffen deshalb, dass wir schon bald einen neuen Weg finden, um die Entwicklung fortzusetzen.



Interview vom 10.11.2022

## Electronix – Digital

Im Interview mit Dominik Zupan und Michael Fuchs wird ein aktuelles MOOC-Projekt der Förderschiene *TEL Marketplace Excellence MOOCs* vorgestellt, welches Studierende und andere Interessierte an Inhalte der Mikroelektronik heranführen soll.

*Lieber Dominik, lieber Michael, danke für die Einladung in euer hauseigenes Studio. In eurem Projekt ElectrONiX – Digital geht es um die Entwicklung eines Excellence MOOCs. Wie seid ihr darauf gekommen und worum geht es in eurem MOOC konkret?*

*MF:* Wir haben in den letzten Jahren relativ viel in Richtung Digitalisierung gemacht: erst YouTube-Videos, dann MOOCs, auch von Anfang an über den *TEL Marketplace*. Für eine Lehrveranstaltung, „Elektronische Schaltungstechnik 2“, bin ich 2020 sogar mit dem Preis für exzellente Lehre ausgezeichnet worden. Der *Marketplace* ist dann gewachsen und wir sind mit ihm gewachsen. In diesem Projekt wollten wir also eine Serie an MOOCs fortsetzen, die wir schon seit Längerem begonnen haben.

„In diesem Projekt wollten wir also eine Serie an MOOCs fortsetzen, die wir schon seit Längerem begonnen haben.“

*Michael Fuchs*



*Dominik Zupan (r.) und Michael Fuchs (lks.) sind Universitätsassistenten am Institut für Elektronik der TU Graz. Während Zupan sich in seiner Forschungsarbeit mit der Störfestigkeit integrierter Schaltungen auseinandersetzt, forscht Fuchs im Bereich der elektromagnetischen Verträglichkeit. In ihrer Lehre unterrichten beide vorwiegend Grundlagen der Elektronik und nutzen digitale Technologien zur Anreicherung ihres Unterrichtes.*

*DZ:* Es war auch unser Ziel, mehr Möglichkeiten für Studierende zu bieten, dass sie sich z.B. vor einem Labor vorab informieren können, wie man mit den Messgeräten arbeiten kann, und Wissensunterschiede aufgrund unterschiedlicher Vorbildung auszugleichen.

*MF:* Und ich würde auch sagen: Wenn man dann im Master ist und vielleicht Grundlagen wieder auffrischen möchte, geht das ganz schnell damit.

*Also auch super für die Nachhaltigkeit des Wissens?*

*MF:* Ja, sowohl für die Studierenden als auch für Lehrveranstaltungsleiter\*innen, wenn zum Beispiel Kurse übergeben werden.

*Und an wen richtet sich euer MOOC noch?*

*DZ:* Also zum einen natürlich an die Studierenden; aber eine zweite Zielgruppe wäre auch im Bereich Third Mission, einfach Leute, die es interessiert. Wir sind auch aktiv an HTLs herangegangen und haben den Lehrenden gesagt, sie können gerne den ganzen Onlinekurs oder Teile davon in ihrer Lehre verwenden, es sind ja alle Inhalte OERs, also Open Educational Resources. Hier haben wir auch positive Rückmeldungen erhalten.

*Und seht ihr auch, wer sich die Videos dann anschaut?*

*DZ:* Ja, wir können sehen, wie viele Leute sich inskribiert haben; aktuell sind wir noch nicht so weit und haben um die ▶

100 Einschreibungen (Anm. d. Redaktion: 194, Stand März 2023) für den MOOC ElectrONiX – Digital bisher, was, glaube ich, ein guter Wert ist. Es freut uns natürlich besonders, wenn die Leute den ganzen Kurs machen. Viele kommen aber auch nur, um etwas Konkretes nachzulesen bzw. nachzuhören. Auf unseren eigenen Channels sehen wir auch, dass die Zugriffszahlen eigentlich konstant steigen; wir haben gerade jetzt vor ein paar Tagen die 2000-Abonnent\*innen-Schwelle geknackt (Anm. d. Redaktion: ca. 3700, Stand Mitte April 2023). Ich glaube, das ist auch sehr wichtig, weil wir diese Sichtbarkeit praktisch weltweit haben. Unsere Videos sind sogar schon irgendwo in Indien auf LinkedIn gepostet worden und so bringen wir natürlich auch mehr Leute zum MOOC.

*MF:* Ich habe neulich in der Statistik geschaut, woher die Leute kommen, die sich unsere Videos anschauen: 60 % Österreicher\*innen, aber 10 % US-Amerikaner\*innen sind es schon, Inder\*innen sind 5 % oder so und wir bieten das Ganze auch auf Bosnisch-Kroatisch-Serbisch an. Also, unsere Reichweite geht deutlich über die TU Graz hinaus.

***Also habt ihr eigentlich schon eine große Anzahl an Erfolgsindikatoren und seid sehr erfolgreich mit euren MOOCs, sowohl aktuell als auch in der Vergangenheit. Was mich noch interessieren würde: Wie hat der Digitale TU Graz Marketplace dazu beigetragen? Welche Schritte haben euch geholfen?***

*MF:* Also, ich bin ja schon seit längerer Zeit beim TEL Marketplace dabei und als wir damals mit unse-

**„Auf unseren eigenen Channels sehen wir auch, dass die Zugriffszahlen eigentlich konstant steigen; wir haben gerade jetzt vor ein paar Tagen die 2000-Abonnent\*innen-Schwelle geknackt.“**

*Dominik Zupan*

rem Flipped-Classroom-Projekt den University Innovation Canvas das erste Mal ausprobiert haben, da habe ich mich überhaupt nicht ausgekannt, was das jetzt ist. Aber ich bin dann reingekommen und finde es jetzt eine gute Idee: Es geht darum, eben nicht ständig lange Berichte zu schreiben, sondern festzuhalten, wo und wie weit man im Projekt gerade ist; das ist konstruktiv und angenehm.

***Und wart ihr auch bei Barcamps?***

*DZ:* Ich war zuletzt dabei, habe mich auch eingebracht. Das ist ein gutes Format, wenn man sich mit anderen Projektteams austauschen kann. Persönlich finde ich auch den jährlichen iMooX-Gipfel sehr gut, um mit anderen MOOC-Teams in Verbindung zu treten. Da sieht man: Welche MOOCs gibt es noch, welche Probleme haben die anderen schon erlebt und welche Lösungen haben sie gefunden?

*MF:* Ich finde es auch super, dass wir immer das LLT, also die Serviceeinheit Lehr- und Lerntechnologien, zur Verfügung haben. Wenn wir irgendwas brauchen, wenn wir irgendwelche Extrawürste und Sonderwünsche hatten, da waren sie immer sehr nett und hilfreich.

Es hat immer sehr gut funktioniert und wir haben uns schon auch einiges gewünscht und dann auch bekommen wie beispielsweise neue Fragetypen.

***Was sind eure weiteren Ziele, was wollt ihr noch erreichen?***

*DZ:* Also, unser primäres Ziel ist es natürlich einmal, die MOOCs fertigzustellen, dass die alle da sind. Wir sind aber mit unseren MOOCs auch an einem EU-Projekt mit dem Titel METIS beteiligt, das das Ziel hat, ein europaweites Curriculum im Bereich der Mikroelektronik auszuarbeiten und dann auch Kurse anzubieten, die wichtige Fähigkeiten und Kompetenzen in der Mikroelektronik lehren. Und das wäre natürlich cool, wenn wir unsere MOOCs auch langfristig in einem größeren Rahmen einbinden könnten.

*MF:* Ich würde mir wünschen, dass man irgendwann, wenn die MOOCs fertig und evaluiert und verbessert sind, beginnt, sie in die Lehre wirklich intensiv einzubinden. Das wäre natürlich cool, weil so ein Unterricht halb in Präsenz und halb online wirklich die coolste Variante ist, wie man unterrichten kann.

# Zentrale Konzepte des Marketplaces

Die Entwicklung und Weiterentwicklung des **Digitale TU Graz Marketplace** basiert auf fundierten Erkenntnissen aus Hochschul- und Innovationsforschung. Vier Leitkonzepte bilden das theoretische Grundgerüst der Marketplace-Innovationsstrategie.

Als Teil des Projektes **Digitale TU Graz** schafft der Marketplace einen wichtigen Bereich zur Förderung intrauniversitärer Innovation in Lehre, Forschung und Verwaltung. Die geförderten Innovationsprojekte orientieren sich an realen universitären Herausforderungen. Die Lösungen sind dabei häufig unkonventionell und kreativ. Darüber hinausgehend fördern sie nicht nur die Modernisierung, sondern auch die Diversifizierung in Lehre, Forschung und Administration.

## University Innovation

Universitäten sind Innovationsherde, die als Schlüsselkomponenten in Zusammenspiel und Wechselwirkung mit nationaler Ökonomie und Politik agieren (vgl. Etzkowitz & Leydesdorff 1995). Sie stehen dabei nicht nur vor der Herausforderung, ihrer Rolle als Innovationsherd nachzukommen, sondern sind auch darauf angewiesen, in ihren eigenen Handlungsfeldern innovative Lösungen anzubieten und moderne Arbeitsprozesse zu etablieren. An der TU Graz werden der Einsatz und die Entwicklung geeigneter digitaler Lösungen als Werkzeuge genutzt, um (digitale) Transformation bewusst zu steuern. Aus diesem Grund wurde unter Schirmherrschaft von Vizerektorin Claudia von der Linden das strategische Projekt **Digitale TU Graz** geschaffen, welches in den Handlungsfeldern Lehre, Forschung, Verwaltung und Third Mission die digitale Transformation unterstützt und koordiniert.

## Soziotechnisches Design

Soziotechnisches Design bezeichnet Herangehensweisen für Design, Entwicklung, Analyse oder Evaluation von (digitalen) Technologien, bei denen menschliche und technologische Komponenten sowie die Wechselwirkungen und Interdependenzen zwischen den Komponenten gleichermaßen berücksichtigt werden (vgl. Baxter & Sommerville 2011).

Eine rein technologische Entwicklung führt meist zu schlechten Nutzererfahrungen und nicht antizipiertem Nutzerverhalten. Umgekehrt resultiert eine vordergründig menschenzentrierte Entwicklung häufig in technologischen Schwierigkeiten. Erfolgreiches Technologiedesign setzt daher nicht nur die gleichrangige Wichtigkeit, sondern auch ein tiefgreifendes Verständnis des angesprochenen soziotechnischen Wirkungsbereiches voraus.

Der **Digitale TU Graz Marketplace** fördert dieses Verständnis über die Zusammenarbeit zwischen Pilotteams, Marketplace-Expert\*innen sowie universitätseigenen Fach- und Serviceabteilungen (z.B. OE Lehr- und Lerntechnologien). Um die erfolgreiche und nachhaltige Einbettung der entwickelten Innovationen in das soziotechnische Gefüge der TU Graz zu fördern, werden außerdem Methoden und Instrumente angewendet, welche sich an Prinzipien soziotechnischen Designs (z.B. Churns 1976, Clegg 2000, Pasmore et al. 2019) orientieren. Diese Schritte stellen sicher, dass die am Marketplace entwickelten TEL-, TEA- und RDM-Innovationen sowohl technologisch realisierbar als auch von den angesprochenen Nutzergruppen gut anwendbar sind.

## Co-Design

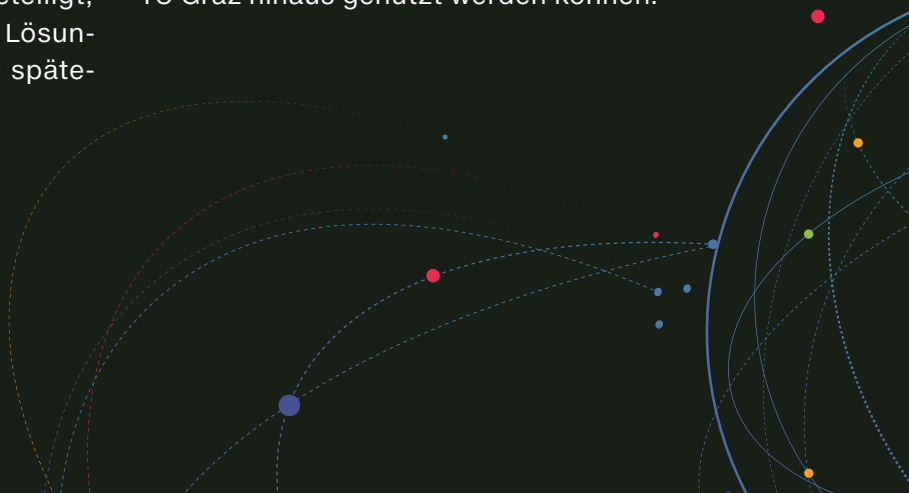
Co-Design – ein Konzept, das ursprünglich im Kontext der skandinavischen IT-Branche groß geworden ist (Bødker et al. 2000) – hat in den vergangenen Jahren auch in anderen Bereichen immer stärker an Bedeutung gewonnen. Immer mehr Forschungs- und Entwicklungsprojekte streben eine aktive Beteiligung (potenzieller bzw. späterer) Nutzer\*innen bereits in frühen Projektstadien an. Co-Design nach diesem Verständnis und so, wie es im **Digitale TU Graz Marketplace** verstanden wird, meint die aktive Beteiligung der Adressat\*innen bzw. Zielgruppen von Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten. Diese werden bereits in der Planungsphase als Partner\*innen miteinbezogen und sind in einem iterativen Prozess regelmäßig aktiv an der Projektumsetzung beteiligt, um sicherzustellen, dass die geplanten Lösungen auch tatsächlich den Bedarfen der späteren Nutzer\*innen entsprechen.

Im **Digitale TU Graz Marketplace** werden Co-Design-Prozesse aktiv gefördert und gefordert, etwa im Rahmen von Barcamps oder in verpflichtenden Co-Design-Workshops mit Lehrenden und Studierenden. Durch die heterogene Zusammensetzung der meisten Projektteams (Forschende, Lehrende, studentische Mitarbeiter\*innen) waren zudem innerhalb der Teams regelmäßige Co-Design-Aktivitäten möglich und wurden auch umgesetzt.

## Sustainability

Eng verknüpft mit dem starken Fokus auf Co-Design ist im Rahmen des **Digitale TU Graz Marketplace** das Bestreben einer nachhaltigen Verankerung und Etablierung der entwickelten Lösungen im Universitätsbetrieb. Diese soll einerseits durch die starke Beteiligung der Zielgruppen an der Umsetzung der Projekte und andererseits durch die Ausrichtung der einzelnen Lösungen an den strategischen Zielen und konkreten Gegebenheiten der Universität eine hohe Passgenauigkeit für die Zielgruppe gewährleisten. Auch die aktive Bewerbung der Projektergebnisse über unterschiedliche Kanäle innerhalb der TU Graz trägt zur Bekanntmachung und Verbreitung der Lösungen und somit zu einer potenziell kontinuierlichen Nutzung bei.

Des Weiteren trägt der Fokus auf offene Formate (Open Science, Open Source, Open Access, Open Educational Resources) dazu bei, dass die im Rahmen des **Digitale TU Graz Marketplace** entwickelten Lösungen grundsätzlich auch flexibel an sich wandelnde Gegebenheiten angepasst und potenziell auch über die Grenzen der TU Graz hinaus genutzt werden können.

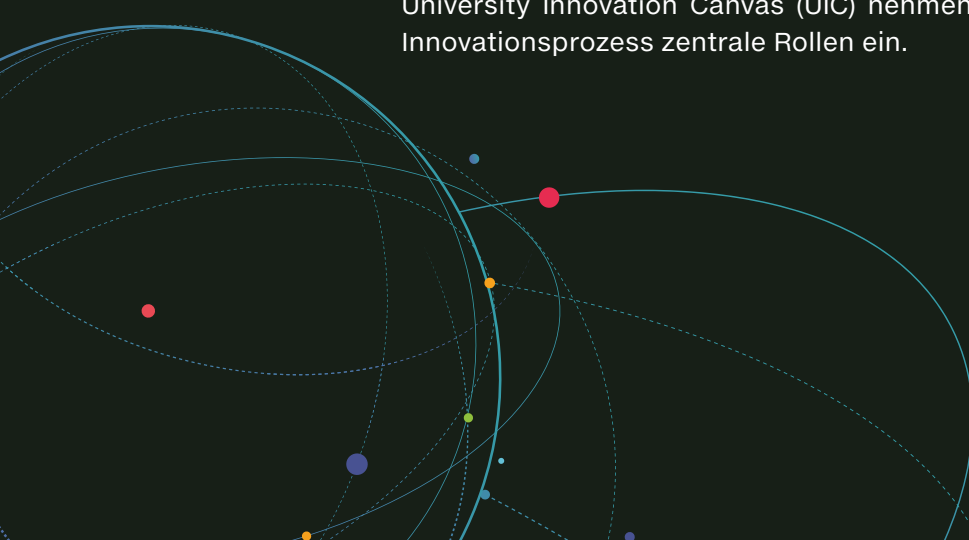


# Methoden und Tools des Marketplaces

Der Innovationsprozess des **Digitale TU Graz Marketplace** verfolgt eine nachhaltige und zielgruppenorientierte Umsetzung von Innovationsideen und -konzepten in der universitären Praxis.

Zur Umsetzung dieser Ziele wird eine designorientierte und partizipative Bottom-up-Perspektive auf digitale Innovation und Transformation eingenommen: Der iterative Entwicklungs- und Anpassungsprozess beinhaltet die regelmäßige Einbindung angesprochener Nutzergruppen, um Innovationen passgenau und auf die Zielgruppe abgestimmt in die soziale, technische und kulturelle universitäre Infrastruktur zu integrieren. So können bestehende Probleme aus der Praxis adressiert werden und ein langfristiger, nachweisbarer Nutzen geschaffen werden. Der Innovationsprozess des Marketplaces kann damit als Instrument zur bewussten Steuerung digitaler Transformation verstanden werden.

Für eine optimale Begleitung dieses Prozesses wurden vom **Digitale TU Graz Marketplace**-Team spezifisch auf den Kontext zugeschnittene Methoden und Tools entwickelt. Insbesondere das University Innovation Dartboard (UID) und der University Innovation Canvas (UIC) nehmen im Innovationsprozess zentrale Rollen ein.





# University Innovation Dartboard (UID)

Das **University Innovation Dartboard** ist ein grafisches Werkzeug, welches zur Evaluation und zum Vergleich der sich bewerbenden Marketplace-Pilotprojekte verwendet wird. Mithilfe des Dartboards bewerten Expert\*innen des (TEL/TEA/RDM) Marketplace die eingereichten Innovationsprojekte in drei Hauptkategorien: konzeptionelle Stärke, erwarteter Nutzen und finanzielle Rationalität. Diese Bewertung dient dem jeweiligen Fachgremium des Marketplaces als Grundlage zur informierten Entscheidungsfindung, welche Projekte im Rahmen des **Digitale TU Graz Marketplace** gefördert werden.

Das Dartboard, welches wie die namensgebende Dartscheibe gestaltet ist, ist je nach Marketplace in verschiedene Subkategorien unterteilt, welche in den drei Hauptkategorien zusammengefasst werden. Je nach Marketplace können dabei verschiedene und unterschiedlich viele Subkategorien eine Hauptkategorie zusammenfassen. So wird etwa unter „Erwarteter Nutzen“ am **TEL Marketplace** (unter anderem) der „Impact für Studierende“ und der „Impact für Lehrende“ bewertet, während am **RDM Marketplace** der „Impact für Forschende“ bewertet wird.

Die Bewertung in den Subkategorien wird dabei von den Expert\*innen des jeweiligen Marketplaces vorgenommen; zunächst bewertet dabei jede\*r Evaluator\*in jede Subkategorie mithilfe einer Fünf-Punkte-Skala individuell, anschließend werden die Bewertungen gemeinsam diskutiert und ein Mittelwert pro Subkategorie errechnet.

„Wenn alle durch sind mit der Bewertung, dann setzen wir uns einmal zusammen und reden darüber. Das braucht es. Also bei nicht sehr vielen, aber doch einigen Punkten, waren wir da in einem Diskussionsprozess.“

*Evaluator, RDM Marketplace*



Über die Bewertung durch mehrere fachkundige Evaluator\*innen wird eine hohe Objektivität in der Projektevaluation sichergestellt; gleichzeitig bietet die Bewertung und Visualisierung der UID-Abschnitte eine möglichst vollständige Evaluation eines Projektes, in der sowohl Schwächen als auch Stärken transparent und kontextualisiert dargestellt werden.

„Ich finde das Dartboard gut, weil auch, wenn man vielleicht eine Präferenz gehabt hat zu einem Projekt, wird das eigentlich dann aufgelöst dadurch. Das, was ich nach dem Bauchgefühl am besten gewertet hätte, war dann tatsächlich erst an dritter, vierter Stelle im Dartboard-Ergebnis.“

*Evaluatorin, RDM Marketplace*

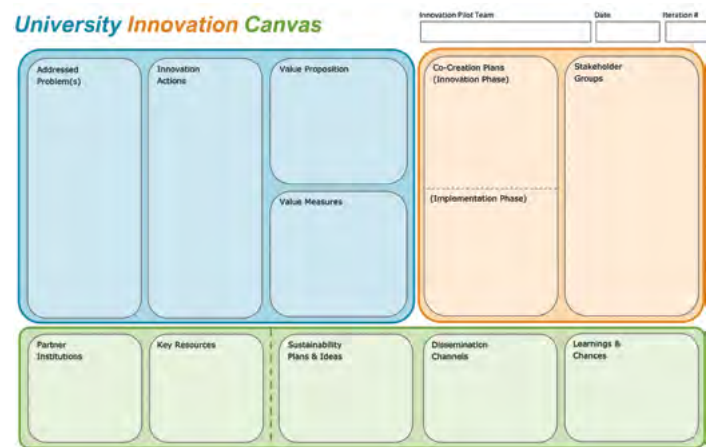
Die Evaluationsergebnisse werden schließlich im Dartboard visualisiert und einem Fachgremium vorgelegt. Im Rahmen eines Workshops werden die Projekte zunächst einzeln vorgestellt, diskutiert und anschließend anhand des UIDs verglichen. So wird eine gemeinsame Wissens- und Informationsgrundlage geschaffen, auf deren Basis das Fachgremium schließlich die Entscheidung über die Fördermittelvergabe trifft.

# University Innovation Canvas (UIC)

Der **University Innovation Canvas (UIC)** wird im **Digitale TU Graz Marketplace** als Werkzeug zur bewussten Dokumentation und Steuerung der Projektentwicklung sowie zur Kommunikation über das Marketplace-Pilotprojekt verwendet. Wie die namensgebende Leinwand bietet der Canvas einen Gesamtüberblick über Projekt-idee und Entwicklungsfortschritt. Der UIC beinhaltet elf Teilelemente, anhand welcher Pilotteams ihr Innovationsprojekt beschreiben und tracken. Die elf Teilelemente des Canvas wurden von den Kriterien des Marketplace-Calls für Pilotprojekte abgeleitet, das Canvas-Format wurde in Anlehnung an den Lean Startup Canvas (Maurya 2012) und den Business Model Canvas (Osterwalder & Pigneur 2010) entwickelt.

Im Rahmen der Projektlaufzeit wird der UIC mindestens drei Mal vom Pilotteam ausgefüllt bzw. upgedatet. Das Diskutieren und Befüllen der Teilelemente unterstützt das Pilotteam in der Entwicklung einer gemeinsamen Perspektive und klar definierter Projektziele und Innovationsschritte. Der ausgefüllte Canvas wird im Rahmen eines UIC-Meetings mit dem Marketplace-Team besprochen. So werden Unklarheiten hervorgehoben und anhand von Reflexionsfragen kritische Projektaspekte definiert.

- Im ersten Workshop werden vor allem das Innovationskonzept erarbeitet und die von der Innovation adressierten Probleme (Addressed Problems), konkrete Handlungsschritte zur Bearbeitung dieser Probleme (Innovation Actions) und das Versprechen der Innovation zur Problemlösung (Value Proposition) in den Vordergrund gestellt. Zudem müssen Pilotteams Schritte zur Messung und Begründung des versprochenen Mehrwerts (Value Measures) einplanen.
- Im zweiten UIC-Workshop wird erarbeitet, welche primären und sekundären Nutzergruppen die Innovation anspricht (Stakeholder Groups) und wie diese aktiv in die Entwicklung, Implementierung und Evaluierung der Innovation eingebunden werden (Co-Creation).



\* Die Pilotteams des **RDM Marketplace** verwendeten den Canvas in etwas abgeänderter Form und verfassten zusätzlich einen Zwischen- und Endbericht.

- Der dritte UIC-Workshop konzentriert sich auf Schlüsselinstitutionen (Key Institutions) und zentrale Ressourcen (Key Resources) zur (Weiter-)Entwicklung der Innovation auf Disseminierungsstrategien und -kanäle (Dissemination Channels), die langfristige und nachhaltige Integration der Innovation in das soziotechnische Gefüge der Universität (Sustainability Plans and Ideas) sowie Erkenntnisse und Weiterführungen (Learnings and Ideas) aus dem Projekt.

Insgesamt unterstützt das Tool fortlaufend das Pilotteam bei der Schärfung des gemeinsamen Fokus und der Reflexion über zentrale Faktoren nachhaltiger Innovationen. Der UIC unterstützt auch bei der Koordination der geplanten Innovationsaktionen und schließlich auch bei der Umsetzung dieser in die universitäre Praxis. Dies wird auch durch die begleitende Evaluation der UIC-Meetings und der Arbeit mit dem Tool verdeutlicht.

# Marketplace-Events

## Barcamps

Im Rahmen des **Digitale TU Graz Marketplace** werden in regelmäßigen Abständen sogenannte Barcamps abgehalten, welche der Marketplace-Community und den Pilotteams des Marketplaces Gelegenheit zum gemeinsamen Austausch sowie zur Promotion, Diskussion und Weiterentwicklung aktueller Projekte im Bereich TEL, TEA und RDM bieten.

**Barcamps** (= Ad-hoc- oder Unkonferenzen; Dennerlein et al. 2013) sind Veranstaltungen mit übergeordneten Themen, jedoch ohne vorab festgelegte Programmpunkte oder Vortragende. Das Programm eines Barcamps wird spontan festgelegt, indem die Teilnehmenden Inhalte in verschiedenen und oftmals kreativen Formaten vorschlagen – sogenannte Sessions. Diese können von einfachen Präsentationen über interaktive und diskussionsbasierte Formate bis hin zu Feedback-Sessions und Prototype-Tests reichen. Sollten aus zeitlichen Gründen nicht alle vorgeschlagenen Sessions durchgeführt werden können, stimmen die Teilnehmenden ab und legen so das Programm des Barcamps fest.



Das Format des Barcamps fördert Interaktion, Dialog und Netzwerkbildung. So stehen die aktive Mitgestaltung aller Teilnehmenden und die gemeinsame Weiterentwicklung von Themen und neuen Ideen im Fokus.

Für Pilotteams des Marketplaces bieten die Barcamps außerdem die Möglichkeit, aktuelle Fortschritte und Ideen zu präsentieren, über Probleme zu diskutieren und Projekte gemeinsam mit Nutzer\*innen im Co-Design-Prinzip weiterzuentwickeln. So wird auch die Entwicklung einer universitätsweiten Community für TEL, TEA und RDM gefördert.



## (Online-)F2F-Marketplace

Start und Abschluss eines Projektförderzeitraums im **Digitale TU Graz Marketplace** werden jeweils durch die Abhaltung einer **Face-to-Face Marketplace**-Veranstaltung gefeiert.

Starten neue Marketplace-Durchläufe, werden diese im Rahmen eines Face-to-Face-Marketplaces offiziell verkündet, die neuen Pilotteams werden durch eine feierliche Scheckübergabe geehrt und die geplanten Pilotprojekte bzw. Excellence MOOCs werden vorgestellt.

Die Veranstaltung markiert außerdem den offiziellen Abschluss des vorangehenden Marketplace-Durchlaufs. Abgeschlossene Pilotprojekte des **TEL**, **TEA** und **RDM Marketplace** sowie fertiggestellte **Excellence MOOCs** können das Endergebnis ihrer entwickelten Innovationen präsentieren und disseminieren.

Durch die Interaktion mit Marketplace-Pilotteams können sowohl Erfahrungen über bisherige Erfolgsprojekte als auch Inspirationen für eigene Vorhaben im Bereich TEL, TEA und RDM an der TU Graz gesammelt werden.

F2F-Marketplaces informieren darüber hinaus auch über den **Digitale TU Graz Marketplace** an sich und neue Entwicklungen im Bereich TEL, TEA und RDM an der TU Graz. Ziel ist es, alle Teilnehmenden einzuladen, das eigene Lehren, Lernen, Forschen und Arbeiten an der TU Graz bewusst mitzugestalten.



# Evaluation des Marketplaces

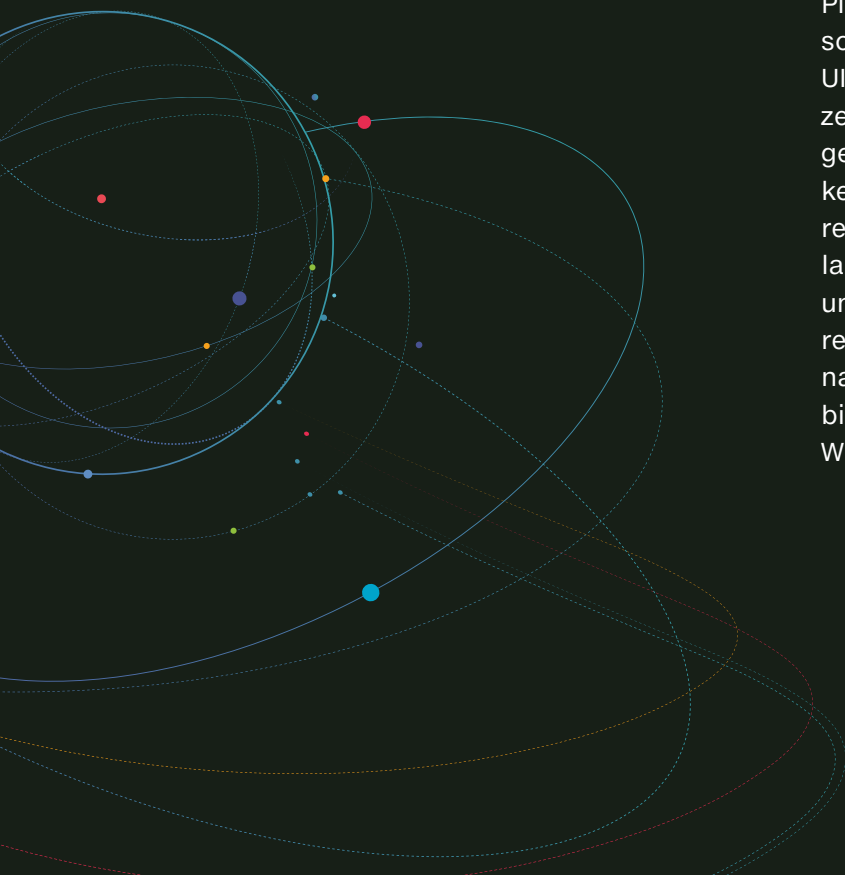
Evaluation ist einer der Grundpfeiler, auf die sich die Innovationsstrategie des **Digitale TU Graz Marketplace** stützt. Evaluiert werden sowohl die geförderten Pilotprojekte als auch der Innovations- und Begleitprozess selbst.

## Evaluation des Innovationsprozesses

Der **Digitale TU Graz Marketplace**-Innovationsprozess wird durch das Marketplace-Team evaluativ begleitet. Dies schließt eine Evaluation der verwendeten Tools (UIC, UID) sowie der zugehörigen UIC-Workshops ein.

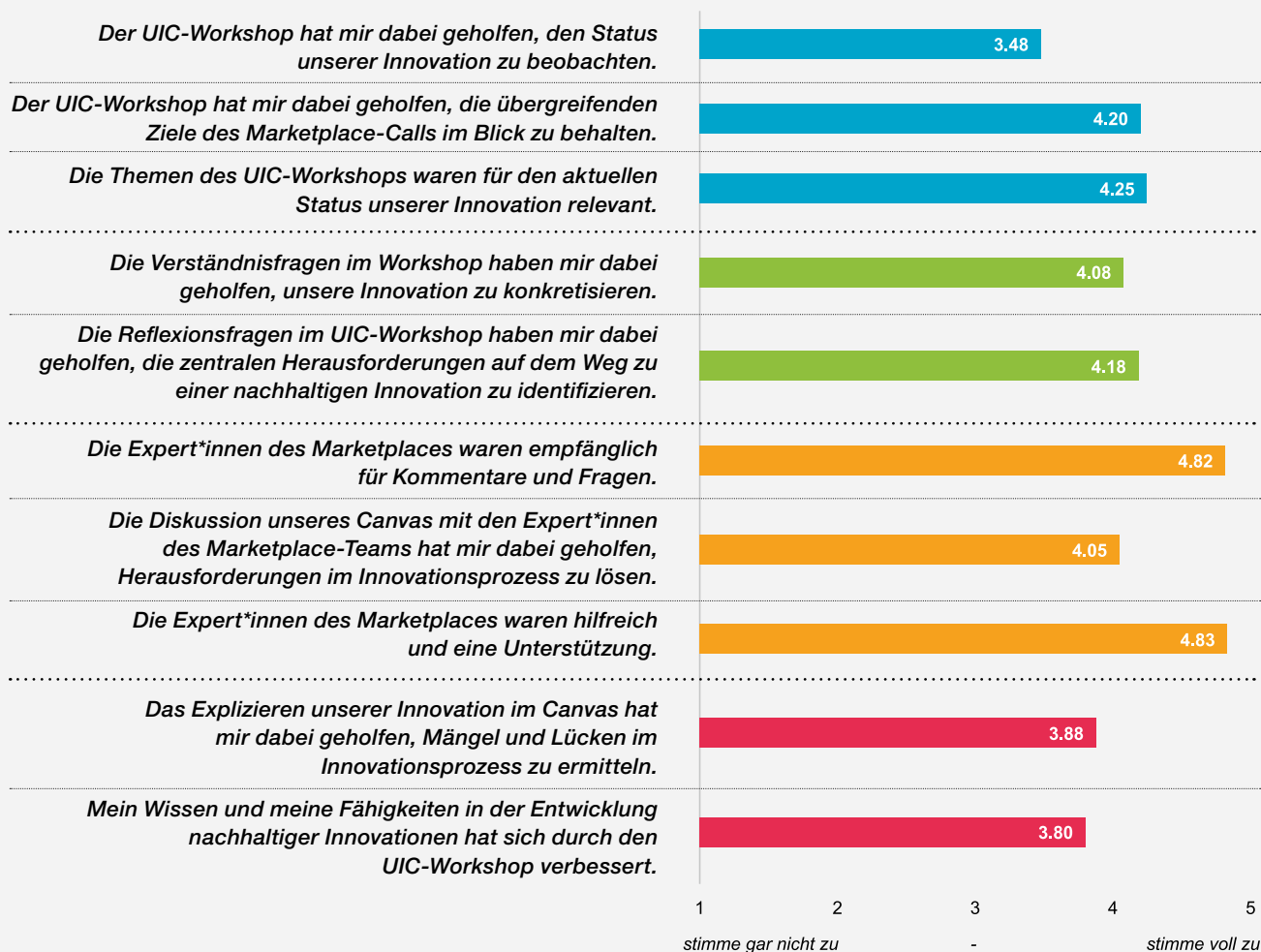
**University Innovation Dartboard:** Das UID wird vor jedem Bewertungsprozess von den Expert\*innen gemeinsam besprochen und gegebenenfalls adaptiert, um eine faire und für alle Evaluator\*innen verständliche Bewertungsgrundlage zu schaffen. Nach dem Auswahlprozess wird in Interviews mit den evaluierenden Expert\*innen nochmals über den Bewertungsprozess und das UID reflektiert, um das Tool laufend zu verbessern.

**University Innovation Canvas:** Der UIC und vor allem die begleitenden UIC-Meetings mit den Pilotteams werden regelmäßig in Form einer schriftlichen Befragung evaluiert. Nach jedem UIC-Meeting füllen die Teilnehmenden einen kurzen Fragebogen aus, in welchem über den stattgefundenen Workshop, die neu gewonnenen Erkenntnisse und das eigene Arbeiten mit dem UIC reflektiert wird. Dies ermöglicht nicht nur eine langfristige Evaluierung der Pilotteambegleitung und des UIC, sondern auch sofortig verfügbares Feedback für die Marketplace-Expert\*innen nach jedem Workshop. Die folgende Abbildung bietet einen Überblick über die Bewertungen der Workshops durch die Pilotteammittglieder.





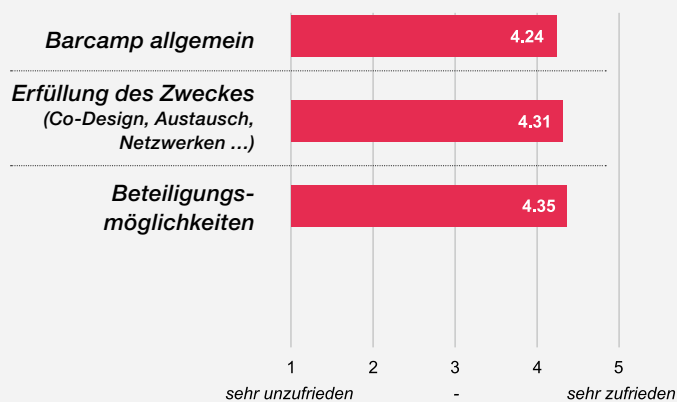
## Bewertung der UIC-Meetings durch Mitglieder der Pilotteams (Mittelwerte, Stichprobe n = 65)



**Events (Barcamp, F2F-Marketplace):** Auch Veranstaltungen, die vom **Digitale TU Graz Marketplace** organisiert und durchgeführt werden, werden evaluiert, derart laufend verbessert und an die Bedürfnisse der Teilnehmenden angepasst. Dieser iterative Evaluierungsprozess sichert die Erfüllung des Nutzenversprechens der Marketplace-Veranstaltungen: gemeinsamer Austausch, Zusammenarbeit, Netzworkebildung und Dissemination. In Form kurzer Feedback-Fragebögen können die Teilnehmenden einer Marketplace-Veranstaltung das besuchte Event bewerten sowie Kritik, Wünsche und Highlights äußern bzw. nennen. Ergebnisse aus diesen Fragebögen, wie in der folgenden Abbildung, basierend auf der Evaluierung des **Barcamps** 2022, ersichtlich, können dann als Anhaltspunkte für die Planung und Weiterentwicklung zukünftiger Veranstaltungen genutzt werden.

### Zufriedenheit mit dem Barcamp 2022

(Mittelwerte, Stichprobe n = 17)



**Projektergebnisse und -evaluation:** Zudem wird der Erfolg des **Digitale TU Graz Marketplace** auch und vorrangig über den Erfolg und die Ergebnisse der geförderten Pilotprojekte und **Excellence MOOCs** gemessen. Dieser Erfolg wird über unterschiedliche Indikatoren festgemacht: am Erfolg der Umsetzung, der Passgenauigkeit der Innovation für die angesprochene Zielgruppe, Feedback von Erst- und Testnutzer\*innen sowie langfristig über die Einbettung in das digitale Angebot der TU Graz, die Nutzung der Innovation nach Projektabschluss sowie etwaige Weiterentwicklungen, die vorgenommen werden.

Das **Digitale TU Graz Marketplace**-Team unterstützt Pilotteams dabei nach individuellen Bedürfnissen bei der Umsetzung des angestrebten Nutzenversprechens und bei passenden Evaluierungsschritten.

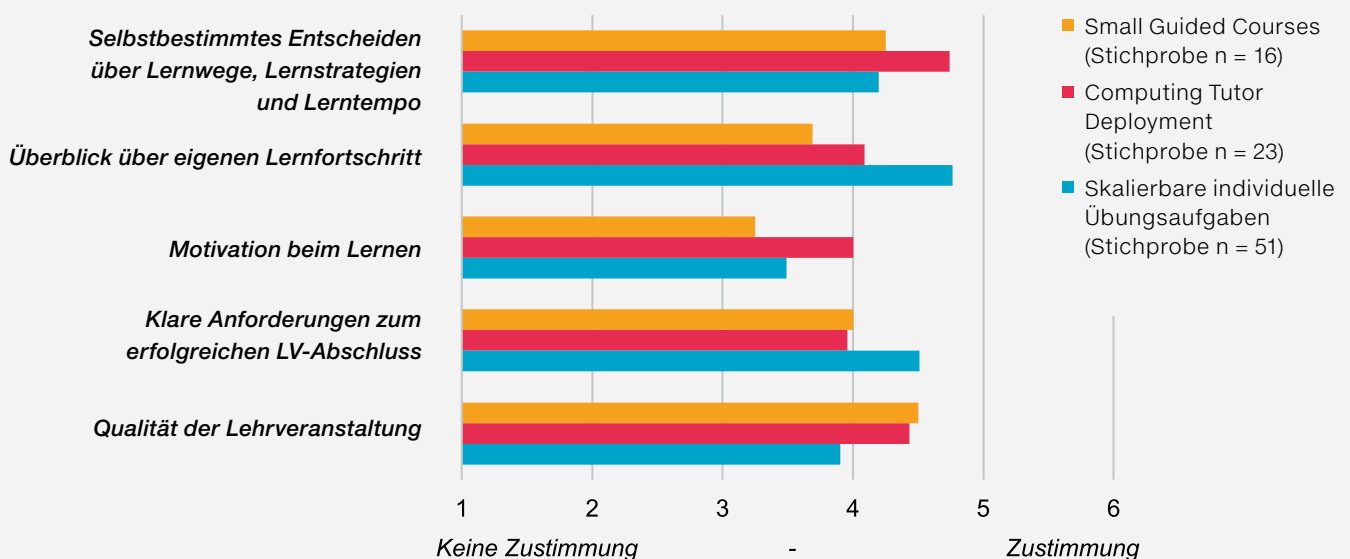
## Evaluation der Marketplace-Projekte

Schon bei der Einreichung eines Pilotprojektes oder **Excellence MOOCs** beim **Digitale TU Graz Marketplace** sind sich bewerbende Pilotteams aufgefordert, Maßnahmen zur Messung und Kontrolle (Value Measures) des versprochenen Projektnutzens (Value Propositions) im Projektantrag zu inkludieren.

Die Umsetzung dieser Maßnahmen muss im Projektverlauf durch die Pilotteams sichergestellt werden. Dies erfolgt mit Unterstützung der jeweiligen Marketplace-Expert\*innen, welche auch beratend bei der Auswahl passender evaluativer Maßnahmen zur Verfügung stehen.

**Nutzerbefragungen:** Ein häufig umgesetzter Evaluationsschritt ist dabei die Nutzerbefragung. Dabei werden Nutzer\*innen der implementierten Marketplace-Innovation mündlich oder schriftlich zu ihren Erfahrungen bei der Nutzung der entwickelten Technologie sowie deren Einbettung in das jeweilige Studien-, Arbeits- oder Forschungsumfeld befragt.

**Studierendenbefragungen: Stärken der TEL-Innovation** (Mittelwerte)



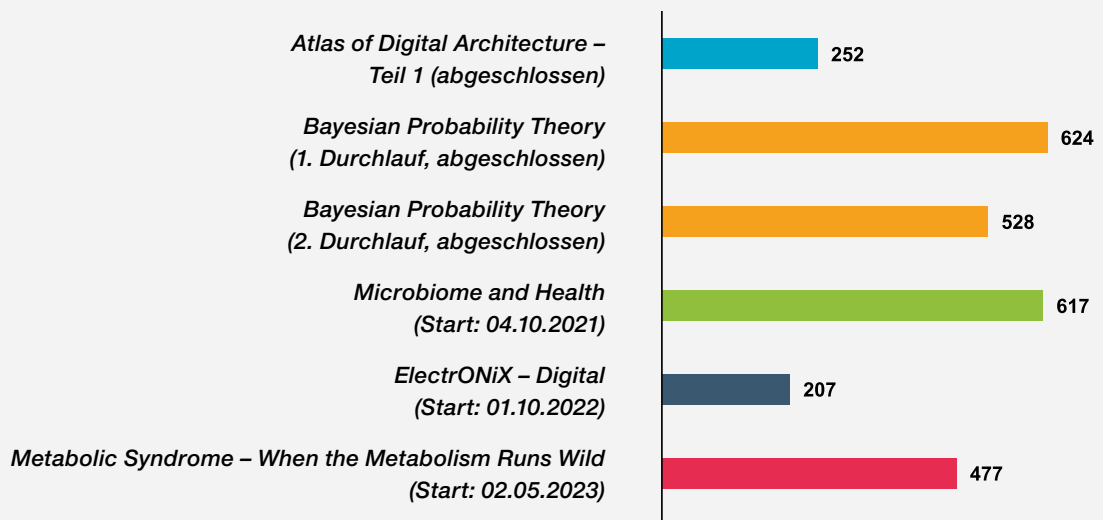
Studierendenzentrierte Innovationen des **TEL Marketplace** werden bei passender Lehrveranstaltungsgröße häufig über Studierendenbefragungen evaluiert, welche sowohl gleichbleibende Fragen als auch individuelle, auf die Innovation abgestimmte Elemente beinhalten. So können der Mehrwert und die besonderen Stärken verschiedener TEL-Innovationen im gemeinsamen Vergleich hervorgehoben und in der Folge dementsprechend disseminiert werden.

Die Abbildung veranschaulicht anhand von drei TEL-Pilotprojekten des zweiten und dritten Durchlaufs die unterschiedlichen Stärken der verschiedenen TEL-Innovationen, etwa beim Festhalten des eigenen Lernfortschritts, beim selbstbestimmten Lernen oder bei der generellen Qualität der Lehrveranstaltung.

**Verwendungsstatistik und aktive Nutzung an der TU Graz:** Neben bewussten evaluativen Schritten geben auch Nutzungsstatistiken Aufschluss über den Erfolg und die Nachfrage einer Marketplace-Innovation. Die frühe Analyse von Nutzerdaten, etwa bei ersten Prototypen und Tests, bietet Pilotteams Einblicke in die Interaktion ihrer Nutzer\*innen mit der entwickelten Innovation und kann dementsprechende Entwicklungsschritte anleiten. Zusätzlich kann die langfristige Performance einer Innovation über die Beobachtung von Zugriffsdaten im Zeitverlauf analysiert werden.

Die folgende Visualisierung gibt einen Überblick über Einschreibungen für **TEL Marketplace Excellence MOOCs** auf der MOOC-Plattform **iMooX** und zeigt, dass durchwegs hohe Einschreibungszahlen bei allen MOOCs erzielt werden.

**Einschreibungen TEL Marketplace Excellence MOOCs** (Stand 03.05.2023)



Trotz verschiedener Ansätze in der Evaluation wird der Erfolg von Projekten des **Digitale TU Graz Marketplace** nicht nur über einzelne Indikatoren, sondern im Gesamtkontext des Projektes und mit Rücksicht auf das jeweilige soziotechnische Umfeld gemessen. Dies unterstützt nicht nur die Nachhaltigkeit eines Projektes, sondern auch die Diversität an Projekten, welche gefördert werden können.

# Mehrwert und Erfolge

Die Initiative **Digitale TU Graz Marketplace** wurde im Jahr 2019 gestartet und schließt im Herbst 2023 ihren dritten Förderzyklus ab. In diesen fünf Jahren wurden neue Entwicklungen umgesetzt, digitale Innovationen realisiert und Potenziale offenbart. Ziele der Initiative waren immer das Auf-den-Boden-Bringen von innovativen Ideen, also Umsetzung, um aus konkretem Handeln zu lernen, Co-Creation und Ideenaustausch im Tun und nachhaltige (über das Projektende hinausgehende) Wirksamkeit.

## Ausbau und Entwicklung

Der **Digitale TU Graz Marketplace** startete 2019 ursprünglich als **TEL Marketplace**, befasste sich also zuerst ausschließlich mit technologiegestütztem Lernen. Rasch wurde das Marketplace-Konzept allerdings auf Forschung und Verwaltung erweitert und neue Innovations- und Förderschienen wurden eröffnet. In der Forschung gab es eine Fokussierung auf Research Data Management als ein spezielles Digitalisierungsthema. Zusätzlich wurde der Bereich Lehre ebenfalls um ein spezielles Thema, nämlich MOOCs, erweitert. Das führte insgesamt dazu, dass es einen **TEL Marketplace (Technology Enhanced Learning)** sowie das Förderprogramm **TEL Excellence MOOCs** gab, den **RDM Marketplace (Research Data Management)** sowie den **TEA Marketplace (Technology Enhanced Administration)**.

Durch die und während der Innovationsinitiative wurden also Fokusbereiche gesetzt.

## Aufbau und Diversität der Innovationspilotprojekte

Die im Rahmen von Marketplace-Förderungen umgesetzten Pilotprojekte und **Excellence MOOCs** bereichern und diversifizieren das digitale Angebot der TU Graz in Lehre, Verwaltung und Forschung.

- 15 TEL-Pilotprojekte und sechs **Excellence MOOCs** schaffen Vielfalt und Flexibilität beim Lehren und Lernen an der TU Graz, indem etwa selbstgesteuertes Lernen, Gamification oder auch interaktive und kreative Lehrmethoden in Innovationsprojekten aufgegriffen werden.
- In vier Pilotprojekten des **TEA Marketplace** werden administrative Bedürfnisse aufgegriffen und bearbeitet, wodurch reibungslose Abläufe und eine nutzerfreundliche digitale Bearbeitung administrativer Prozesse unterstützt werden.
- Die in elf RDM-Pilotprojekten gestalteten digitalen Technologien ermöglichen die verbesserte Auffindbarkeit, Zugänglichkeit, Interoperabilität und Wiederverwendbarkeit von Daten im gesamten Forschungsprozess. Sie tragen damit zur Sicherung der akademischen Exzellenz der Universität bei.

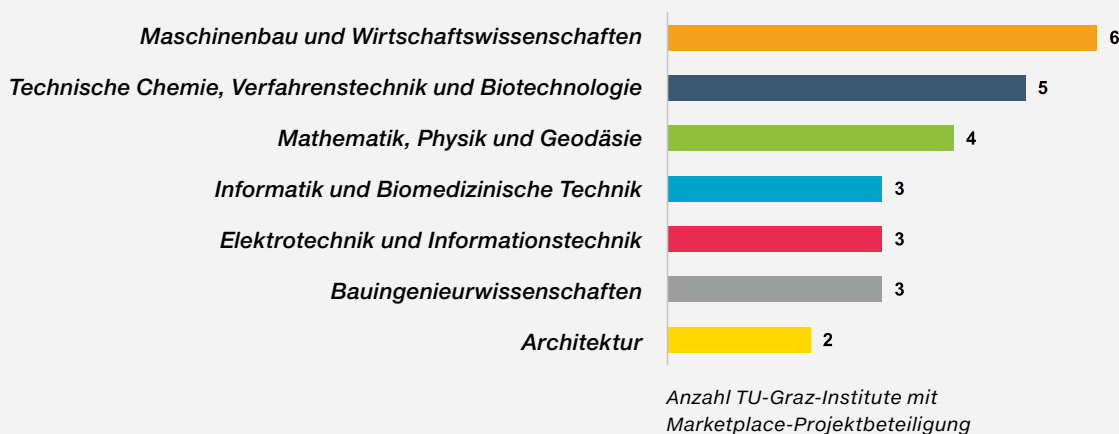
Alle Marketplace-Projekte setzen an konkret beobachteten Problemen und Bedürfnissen an und bieten durch bewusste Kompatibilität mit gegebenen universitären Strukturen passgenaue digitale Lösungen an, welche nachhaltig in die Universitätspraxis integriert werden können.

## TU-interne Reichweite

Ein besonderer Erfolg der Marketplace-Initiative ist die TU-Graz-weite Beteiligung und Zusammenarbeit an geförderten Pilotprojekten. Wie in der folgenden Abbildung dargestellt wurden aus allen sieben Fakultäten von insgesamt 26 verschiedenen Instituten Pilotprojekte bzw. **Excellence MOOCs** durch den **Digitale TU Graz Marketplace** gefördert, viele davon in institutsübergreifender Kooperation.

Die Vernetzung und Kommunikation innerhalb von und zwischen Pilotteams mit Partnerinstituten, internen Serviceeinheiten wie Lehr- und Lerntechnologien (LLT) und Veränderungsprozesse und Umsetzung (VPU) sowie externen Kooperationspartner\*innen führte zu einer Etablierung des Marketplaces als zentrale Anlaufstelle für Innovationsprojekte und Digitalisierung an der TU Graz.

### Anzahl an Instituten mit Marketplaces-Projektbeteiligung nach Fakultät



## Community Building an der TU Graz und darüber hinaus

Ein weiterer Mehrwert, welcher sich aus der Initiative **Digitale TU Graz Marketplace** hat entwickeln können, ist die Bildung einer über die Gesamtinitiative hinausgehenden Community für TEL, TEA und RDM sowie digitale Hochschulinnovation allgemein. Unterstützt und gewachsen ist diese Community in den abgehaltenen Marketplace-Events sowie in den projektübergreifenden und interdisziplinären Zusammenarbeiten innerhalb und außerhalb der TU Graz.

## Von der Theorie zur Praxis und wieder retour

In allen Pilotprojekten war uns wichtig, diese wo möglich basierend auf Best Practice und wissenschaftlichen Erkenntnissen zu gestalten (z.B. wie Innovationen entwickelt und umgesetzt werden können, Konzepte des technologiegestützten Lernens, Open Science). Nach Abschluss der Pilotprojekte ist es nun an der Zeit, „der Theorie“, also den relevanten wissenschaftlichen Communitys wieder etwas zurückzugeben. Erste Einblicke in die Forschungsergebnisse des Marketplaces bieten Dennerlein et al. (2020) sowie der University Innovation Report 2021.

Erst jetzt nach Abschluss der Pilotprojekte beginnt die vollständige wissenschaftliche Aufarbeitung der Initiative, für die der University Innovation Report 2023 eine Dokumentation und Grundlage darstellt. Im Zentrum stehen Analyse und Reflexion der gesammelten Erkenntnisse aus den 36 Innovationsprojekten, Validierung der Vorgehensweise sowie insbesondere der verwendeten konzeptionellen Werkzeuge (UID, UIC).

## Danksagung

Die Herausgeberinnen und Autor\*innen des **University Innovation Reports 2023** bedanken sich herzlich bei allen **Pilotteams** der **TEL, TEA** und **RDM Marketplace**-Projekte sowie Excellence MOOCs und **bei allen engagierten Nutzer\*innen**, die über ihr Feedback und ihre Nutzung wesentlich zur (Weiter-)Entwicklung der digitalen Innovationen beigetragen haben.

**Unser Dank richtet sich darüber hinaus an die zuständigen Entscheidungskomitees für Lehre, Verwaltung und Forschung**, welche geholfen haben, die Pilotprojekte mit dem meisten Potenzial und der höchsten strategischen Bedeutung für die TU Graz zur Förderung auszuwählen.

**Wir danken dem Verlag und der Bibliothek der TU Graz, Petra Temmel und Maria Zaffarana** für ihre essenzielle Arbeit bei der Umsetzung des University Innovation Reports 2023 sowie dem **Institute for Interactive Systems and Data Science**, insbesondere **Gabriele Leitner, dem Know-Center, Viktoria Graf, Markus Garger, Elisabeth Rieger und Eva Wagner** für die stetige Unterstützung im Innovationsprozess.

Unser herzliches **Dankeschön** richtet sich ebenso **an alle ehemaligen Mitarbeiter\*innen der Marketplace-Teams**, insbesondere **Katharina Maitz, Désirée Koch, Thomas Veider, Philomena Sluga sowie Sebastian Dennerlein**.

Und schließlich wäre die Initiative **Digitale TU Graz Marketplace** nicht möglich ohne die Unterstützung des **Vizektorates für Digitalisierung und Change Management** und **Vizektorin Claudia von der Linden** sowie des **Rektorats** und des **Vizektorates für Lehre**, außerdem **der Organisationseinheiten Lehr- und Lerntechnologien, Veränderungsprozesse und Umsetzung** und des **RDM-Teams**. Vielen Dank für Ihre Unterstützung!



## Referenzen

- Baxter, Gordon, und Ian Sommerville. 2011. „Socio-Technical Systems: From Design Methods to Systems Engineering“. *Interacting with Computers* 23 (1): 4–17. <https://doi.org/10.1016/j.intcom.2010.07.003>.
- Bødker, Susanne, Pelle Ehn, Dan Sjögren, und Yngve Sundblad. 2000. „Cooperative Design Perspectives on 20 years with the Scandinavian ITDesign Model“. In *Proc. NordiCHI 2000*, 1–9. Stockholm: ACM Press. [https://cid.nada.kth.se/pdf/cid\\_104.pdf](https://cid.nada.kth.se/pdf/cid_104.pdf).
- Cherns, Albert. 1976. „The Principles of Sociotechnical Design“. *Human Relations* 29 (8): 783–92. <https://doi.org/10.1177/001872677602900806>.
- Clegg, Chris W. 2000. „Sociotechnical Principles for System Design“. *Applied Ergonomics* 31 (5): 463–77. [https://doi.org/10.1016/S0003-6870\(00\)00009-0](https://doi.org/10.1016/S0003-6870(00)00009-0).
- Daniela, Linda, Anna Visvizi, Calixto Gutiérrez-Braojos, und Miltiadis Lytras. 2018. „Sustainable Higher Education and Technology-Enhanced Learning (TEL)“. *Sustainability* 10 (11): 3883. <https://doi.org/10.3390/su10113883>.
- Dennerlein, Sebastian, Robert Gutounig, Peter Kraker, Rene Kaiser, Romana Rauter, und Julian Ausserhofer. 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*, 1–8. Graz, Austria: ACM. <https://doi.org/10.1145/2494188.2494208>.
- Dennerlein, Sebastian, Viktoria Pammer-Schindler, Markus Koschutnig-Ebner, Günther Getzinger, und Martin Ebner. 2020. *Designing a Sandpit- and Co-Design-informed Innovation Process for Scaling TEL Research in Higher Education*. Präsentiert auf der 15. Internationalen Konferenz für Wirtschaftsinformatik 2020, Potsdam. [https://doi.org/10.30844/wi\\_2020\\_s4-dennerlein](https://doi.org/10.30844/wi_2020_s4-dennerlein)
- Etzkowitz, Henry, und Loet Leydesdorff. 1995. „The Triple Helix -- University-Industry-Government Relations: A Laboratory for Knowledge Based Economic Development“. *EASST Review* 14: 14–19.
- Maurya, Ash. 2012. *Running lean: iterate from plan A to a plan that works*. 2nd ed. The lean series. Sebastopol, CA: O’Reilly.
- Osterwalder, Alexander, Yves Pigneur, und Tim Clark. 2010. *Business model generation: a handbook for visionaries, game changers, and challengers*. Hoboken, NJ: Wiley.
- Pasmore, William, Stu Winby, Susan Albers Mohrman, und Rick Vanasse. 2019. „Reflections: Sociotechnical Systems Design and Organization Change“. *Journal of Change Management* 19 (2): 67–85. <https://doi.org/10.1080/14697017.2018.1553761>.
- Saklayen, Mohammad G. 2018. „The Global Epidemic of the Metabolic Syndrome“. *Current Hypertension Reports* 20 (2): 12. <https://doi.org/10.1007%2Fs11906-018-0812-z>.



2023 Verlag der Technischen  
Universität Graz

University Innovation Report 2023  
ISBN Print 978-3-85125-956-8  
ISBN E-Book 978-3-85125-957-5  
DOI 10.3217/978-3-85125-956-8



Digitale TU Graz