



JAHRES- BERICHT 2020

Herausgeber:innen

Prof. Dr. Sönke Knutzen und Dr. Tina Ladwig

Autor:innen

Dr. Tina Ladwig
Ann-Kathrin Watolla
Tina Carmesin
Axel Dürkop
Stephan Dublasky
Dorothee Schielein
Dr. Christin Burkhardt
Dr. Philip Busch

Alexander Christiansen
Sven Drücker
Angelika Gruhn
Florian Hagen
Dr. Henning Haschke
Julia Husung
Anna Lainé
Jennifer Lehmann

Durga Prasad Babu Nasika
Dr. Anne Rödl
Dr. Ruth Schaldach
Dr. Lars Schmeink
Maximilian Scholz
Steffen Walk
Julia Zwick

Inhalt

Verankerung der HOOU an der TUHH.....	1
<i>Handlungsfelder im HOOU-Hub.....</i>	<i>1</i>
Technische Entwicklung im Experimentierfeld.....	1
Kommunikationsdesign, UX- und UI-Design.....	5
Medienproduktion.....	7
Anerkennung.....	9
Anforderungsmanagement.....	10
<i>Antragsverfahren zur Förderung neuer HOOU-Projekte an der TUHH.....</i>	<i>11</i>
Auswahlverfahren.....	11
<i>Organisationale Entwicklungen an der TUHH.....</i>	<i>11</i>
Unterstützung von Lehrenden der TUHH in Zeiten der Covid-19-Pandemie.....	11
Verknüpfung von Lehre (HOOU an der TUHH) und Forschung (Hamburg Open Science).....	12
University Innovation Fellows.....	13
HOOU-Projekte an der TUHH	14
AKWAS 4.0.....	14
UIF-Projekt: BikeDock.....	20
UIF-Projekt: BioRecy.....	22
UIF-Projekt: EcoTerrabot.....	23
Kniffelix.....	25
Lectures For Future.....	28
MikiE – Mikroben im Einsatz.....	30
QuaXP – Data Quality Explored.....	35
RINOcloud.....	37
RUVIVAL.....	39
tekethics.....	40
tub.torials.....	42
WITREFO.....	44
HOOU-Kooperationsprojekte an der TUHH.....	47
<i>Digitalisierung und Nachhaltigkeit: Vom Duell zum Duett.....</i>	<i>47</i>
IRIS - Individual Resorbable Intestinal Stents.....	49
Zukunft Gesellschaft Technologie.....	51

Maßnahmen und Aktivitäten im HOOU-Verbund.....	53
<i>Aktive Mitarbeit in der Organisation der HOOU.....</i>	<i>53</i>
Expertengruppe Plattform und Konzeption und operative Koordination.....	53
Ausschuss Anforderungsmanagement und Plattformentwicklung.....	53
Expertengruppe Kommunikation	53
Transfer, Kooperationen und deutschlandweite Vernetzung.....	54
<i>Workshops, Vorträge und Veröffentlichungen.....</i>	<i>54</i>
stARTcamp Hamburg meets HOOU	54
Campus Innovation.....	54
Veröffentlichungen.....	55
Podcast 42	56

Verankerung der HOOU an der TUHH

Die HOOU an der TUHH versteht sich als Hub für Forschung und Entwicklung rund um das Thema „Lehre und Lernen in digitalen Zeiten“. Dazu wird die Rolle von Hochschulen in der Zukunft im Hinblick auf Lehre und Bildung analysiert und beschrieben. Ziel ist es, einen Beitrag zur Gestaltung von Hochschullehre in digitalen Zeiten zu leisten und damit auch zur Auseinandersetzung u.a. mit gesellschaftlich relevanten Themen wie Diversität, Wissensgesellschaft, Internationalisierung oder Globalisierung. Die HOOU ist dabei fest in den Strukturen der TUHH verankert und fokussiert neben der Förderung und Begleitung von Projektideen fünf Handlungsfelder, deren Entwicklungen im Jahr 2020 im Folgenden näher beschrieben werden.

Handlungsfelder im HOOU-Hub

Technische Entwicklung im Experimentierfeld

Auch im Jahr 2020 konnten im Experimentierfeld der HOOU an der TUHH zahlreiche Tools und damit verbundene mediendidaktische Praktiken evaluiert werden, um daraus Schlüsse für die zukünftige Ausrichtung von Konzept und Technik der HOOU zu ziehen. Leitend waren dabei die folgenden Interessen und Ziele:

- **Partizipation von Lehrenden und Lernenden sowie die Interaktion** zwischen ihnen, wie es der Markenkern der HOOU vorsieht. Dieser Aspekt rückte noch einmal mehr in den Fokus mit dem Beginn der Pandemie und den damit verbundenen Einschränkungen in der Präsenzlehre.
- **Social reading**, verstanden als gemeinsames Lesen und Annotieren in der Auseinandersetzung mit Open-Access-Literatur und Open Educational Resources (OER)
- **kollaborative Kuratierung und Aggregation von OER** (Lehre) und Open-Access-Literatur (Forschung)
- **Verbesserung der Usability und Senkung von Barrieren** bei der Erstellung und Nutzung von OER und Open-Access-Literatur
- zeitgemäßes und unabhängiges **Single-Source-Publishing offener Inhalte** für Forschung und Lehre (HTML, PDF u.a.)

Abgeleitet wurden diese Ziele zum einen aus bisherigen Aktivitäten der HOOU an der TUHH, die im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung und Evaluation fortgesetzt und genauer ausdifferenziert wurden. Zum anderen knüpfen sie an aktuelle wissenschaftliche Diskurse an, die in der nationalen und internationalen Hochschullehrforschung und Hochschulorganisationsforschung Thema sind. Zu nennen sind hier neben *Offenheit in der Lehre* auch der Diskurs um *Bildungsgerechtigkeit* unter den Vorzeichen einer forcierten und pandemiebedingten Nutzung digitaler Medien und Kommunikationswerkzeuge sowie die intendierte Verzahnung von Forschung und Lehre, gefasst unter dem Begriff des *forschenden Lernens*. Zusätzlich orientieren sich die Entwicklungen im Experimentierfeld der HOOU an der TUHH auch an der *Policy für Offenheit in Forschung und Lehre*¹ der TUHH.

¹ <https://www.tuhh.de/tuhh/uni/informationen/ordnungen-richtlinien/open-policy.html>

Besonders das forschende Lernen rückt einen Aspekt im technischen Experimentierfeld der HOOU an der TUHH in den Mittelpunkt: Die Konzeption und Umsetzung von frei zugänglichen Bildungsmaterialien wie auch das Verfassen und Publizieren von Open-Access-Literatur basieren beide auf den Wertvorstellungen des freien Zugangs zu Wissen und den dafür notwendigen technischen Infrastrukturen. Daher wurde versucht, diese beiden Diskurse in den technischen Entwicklungen des Jahres 2020 zusammenzudenken und möglichst sinnvoll und nachhaltig Synergien zu nutzen.

Flankierend zu diesem Ansatz ist auch das Vorhaben des *digitalen Kulturwandels* zu nennen, der in der gelebten Praxis von Lehre und Wissenschaft angestrebt wird und für alle technischen Innovationen im Kontext der Digitalisierung mitgedacht werden sollte. Darunter kann die Reflexion kultureller, sozialer, organisationaler und technischer Aspekte sozio-technischer Systeme in Lehre und Forschung verstanden werden sowie die Sensibilisierung unterschiedlicher Akteur:innen für neue Entwicklungen und Praktiken in diesen Bereichen.

In 2020 wurde diesbezüglich die Parallelität von HOOU-Projekten mit dem HOS-Projekt "Modernes Publizieren" genutzt, um bestimmte Softwaretools und Praktiken zusammenzudenken, konzeptionell weiterzuentwickeln und zu evaluieren. Dies wurde durch eine personelle Schnittmenge aus beiden Projekten begünstigt.

Technisch-didaktische Experimente in HOOU-Projekten des Jahres 2020

"Zukunft | Gesellschaft | Technologie" - Social reading und kollaboratives Kuratieren von OER

Im Projekt "Zukunft | Gesellschaft | Technologie", das in einer Kooperation des Bereichs *Q-Studies* der HCU (Dr. Lars Schmeink) und dem Nichttechnischen Angebot (NTA) der TUHH (Axel Dürkop) mit 70 Studierenden und vielen externen Interessierten durchgeführt wurde, stand das gemeinsame Lesen und Annotieren mit dem Tool *Hypothesis*² im Zentrum des technisch-didaktischen Experimentierens. Ziel der Veranstaltung war es, die Teilnehmenden in eine wissenschaftlich fundierte Diskussion über gesellschaftlich relevante und ethische Fragestellungen zu aktuellen Technologietrends zu verwickeln. Der freie Zugang zu der in dem Lernangebot verwendeten Literatur erforderte zunächst eine Recherche nach wissenschaftlichen Texten, die unter freien Lizenzen standen. Sie sollten zudem deutschsprachig sein, um Zugangsbarrieren zu senken. Hier konnte hinsichtlich einführender Literatur zu aktuellen technischen Themen unter den genannten Bedingungen ein Desiderat für zukünftige Open-Access- bzw. OER-Entwicklungen identifiziert werden.

Hypothesis wurde in der offiziellen Instanz unter <https://hypothes.is> genutzt. Um die Struktur der Lehrveranstaltung (sieben öffentliche Präsenztermine in vierzehntägigem Rhythmus mit gemischtem Publikum aus Studierenden und Hochschulexternen) wurde ferner die Software *Zocurelia*³ hinzugezogen, die die Schnittstellen der Literaturverwaltung *Zotero* mit der von *Hypothesis* zusammenführt. Dadurch konnte eine klarere Strukturierung der Leseangebote erreicht werden. Die Auseinandersetzung der Lernenden fand öffentlich in *Hypothesis* statt, die Diskussion zu den Texten kann im Netz nachvollzogen werden.⁴

² <https://hypothes.is/>

³ <https://zocurelia.com/> (Autor: Axel Dürkop) Zur Motivation von *Zocurelia* vgl. auch <https://axel-duerkop.de/en/post/combining-hypothesis-zotero-zocurelia/>

⁴ https://zocurelia.com/en/list?groupID=2343885&list_collections=1

Die Nutzung der Literaturverwaltung Zotero in diesem Zusammenhang war motiviert zum einen dadurch, dass die Studierenden als Prüfungsleistung einen wissenschaftlichen, auf Quellen basierenden Essay zu verfassen hatten. Die Dozenten wollten durch die Nutzung der Literaturverwaltung den korrekten Umgang mit Quellen vormachen und zugleich die Studierenden mit einigen initialen Quellen zu den Themen ausstatten. Zum anderen ging es in dem Tool-Terzett bestehend aus Hypothesis, Zotero und Zocurelia darum, den Diskurs zum *(kollaborativen) Kuratieren von OER* aufzugreifen. Das bedeutet, vorhandene OER begründet zusammenzustellen und in einem spezifischen Lehr-Lernkontext zu verorten. Hierfür wurde ein Feld in der Literaturverwaltung Zotero für eine *curation note* nutzbar gemacht, mit der die Auswahl der Quelle für den Veranstaltungszusammenhang begründet wurde.

Neue Intelligenz, neue Ethik?
Stubbe, J., Wessels, J., Zinke, G. (2019)

Public
Was denkst du? 131

Warum dieser Text?

Der Beitrag konzentriert sich auf künstliche Intelligenz als außergewöhnliche und potenzialreiche technische Innovation. Diese bringen bekannte ethische Fragestellungen mit einer neuen Gewichtung in den Fokus und fordern zu einer aktiven Gestaltung von Technik und Gesellschaft heraus.

Fragen und Anregungen zu Text und Film

- Wie würden Sie die Intelligenz der Maschinen im Film beschreiben?
- Wo im Text sehen Sie Anknüpfungspunkte zum Film?

Weniger anzeigen Empfohlen von **Lars Schmeink**

Einführung Ethik Künstliche Intelligenz

Abb.1: Darstellung einer *curation note* aus Zotero in der Oberfläche von Zocurelia

Der kollaborative Aspekt wurde durch die Aufgabe der Studierenden eingelöst, zu einem der Themenfelder der Veranstaltung einen weiteren Text mit *curation note* beizusteuern. Ferner wurden die zu den Kinoabenden geladenen Expert:innen gebeten, einen Text zu empfehlen. Durch diesen Ansatz konnten im Rahmen des Seminars 99 Texte kuratiert und gesammelt werden. Das Ergebnis ist online in Zotero einsehbar.⁵

Im Rückblick auf das Lernangebot "Zukunft | Gesellschaft | Technologie" darf festgestellt werden, dass der Einsatz von Hypothesis dazu beigetragen hat, die Auseinandersetzung mit frei zugänglichen Texten im Netz zu befördern. Die Mischung aus synchronen Präsenzterminen und asynchronen Lese- bzw. Lerneinheiten in einem hybriden Szenario kann damit als Erfolg gewertet und zur Nachahmung empfohlen werden. Eine Überführung dieses Ansatzes von *social reading* in den Kontext der HOOU-Plattform hoou.de ist ohne weiteres möglich und preiswert zu haben, da Hypothesis mit jeder frei zugänglichen Website funktioniert (vgl. Abb. 2). Die Kombination mit Zotero und Zocurelia ist fakultativ und kann auch mit den aktuellen Funktionen für Lernangebote auf hoou.de abgebildet werden.

⁵ https://www.zotero.org/groups/2343885/zukunft_gesellschaft_technologie/library

The screenshot shows a web page from HOUU with the title "Grundwasserdämme in ariden und semiariden Gebieten". The page has a blue header and a main content area. An annotation tool is overlaid on the right side, showing a text box with the question "Was bedeutet das in diesem Zusammenhang?". The tool includes a rich text editor, a "Post to Public" button, and a "Cancel" button. The page also features a navigation menu with "Überblick" and "Inhalt" tabs, and a list of "Grundwas" items.

Abb. 2: Exemplarische Darstellung der möglichen Verwendung von Hypothesis in einem Lernangebot auf hoou.de

Abschließend sei darauf hingewiesen, dass der personelle Aufwand für *social reading* nicht unterschätzt werden sollte. Die Dozenten haben viel Zeit in die Unterhaltung der Diskussion zu den Texten investiert wie auch in die Kuratierung der Texte. Ob ein Lernangebot mit Hypothesis ohne diesen Einsatz funktioniert, wäre zu prüfen.

QuaXP - Data Quality Explored - Interaktive Lehrbücher

Wiederum in der Schnittmenge mit dem Projekt "Modernes Publizieren" wurde im Projekt "QuaXP" ein neuer Ansatz für OER-Lehrbücher im Bereich Informatik evaluiert. Die Idee des Lernarrangements, eine Sensibilisierung für Datenqualität im Machine Learning anhand praktischer Beispiele zu erzielen, wurde mit der Software *Jupyter Book* angegangen. Hierbei handelt es sich um Kompendien von *Jupyter Notebooks*. Letztere haben sich zum Defacto-Standard im Bereich Data Science und Machine Learning entwickelt und gelten in der Forschung als probates Werkzeug, um Forschungsprozesse transparent und nachvollziehbar zu machen. Das Experiment in QuaXP bestand darin, einerseits die Potenziale von Jupyter Books für die Lehre an der TUHH auszuloten als auch das Lernangebot QuaXP in diesem Format zu verfassen und von der Website hoou.de zu verlinken.

Vor dem Hintergrund der eingangs genannten Ziele im Experimentierfeld, wird mit der technischen Umsetzung in QuaXP angestrebt, die Interaktion der Lernenden mit den Lernmitteln zu erhöhen, indem die Codebeispiele und Rechnungen mit Daten direkt im Lehrbuch ausprobiert werden können. Ferner folgt der Ansatz den Prinzipien von OER, da die Jupyter Notebooks, aus denen das Book besteht, bei GitLab und GitHub veröffentlicht werden und damit auch für andere ganz oder in Teilen nachnutzbar sind. Des Weiteren wird mit Jupyter Notebooks und Jupyter Books ein Wandlungsprozess angestoßen, der sich an den Praktiken offener Forschung orientiert und Lernende schon im Studium an offene Forschungsansätze, das Teilen von Daten und Prozessschritten sowie an moderne Formen des Verfassens und Publizierens von Lehrmaterial heranführt.

Da das Buch zu QuaXP erst nach Fertigstellung dieses Berichts veröffentlicht wird, kann über die Akzeptanz und Nutzung nur wenig ausgesagt werden. Pandemiebedingt sind geplante Testphasen nicht so verlaufen wie geplant, und ein Softwareupgrade hat erfordert, das Buch in technischer Hinsicht noch einmal zu überarbeiten. Zudem hat sich gezeigt, dass gerade die interaktiven Funktionen des Buches (Ausführbarkeit von Codezellen und interaktiven Grafiken)

stark von der Performance öffentlicher virtueller Server abhängt. Davon ausgehend wurden an der TUHH wissenschaftliche Mitarbeiter:innen identifiziert, die die Open-Source-Software *Jupyter Hub* in den IT-Infrastrukturen der Hochschule mit aufbauen helfen. Hier eine Community zu finden, die an diesem Komplex weiterarbeitet, ist gelungen, allerdings wird das Aufsetzen dieser Strukturen noch einige Zeit in Anspruch nehmen.⁶

Der Ansatz, mit Jupyter Books Lehrbücher zu verfassen, kann im Folgejahr noch weiterverfolgt werden, da Prozesse des Single-Source-Publishing bisher nicht verfolgt werden konnten. Hier besteht das Potenzial, in informatischen Fächern Veranstaltungsskript sowohl als PDF als auch interaktiv für die Lehre zur Verfügung zu stellen.

Zusammenfassung experimentell und produktiv eingesetzter Tools in 2020

HedgeDoc: kollaborativer Texteditor für den Browser als Open-Source-Pendant für Google Docs o.ä. An der TUHH unter <https://writemd.rz.tuhh.de/> öffentlich erreichbar. Stark genutzt z.B. in der Lehre der Veranstaltung "Wissenschaftliches Arbeiten"⁷, gehostet vom RZ der TUHH.

GitLab: produktiv nach wie vor unter <https://collaborating.tuhh.de/> weltweit erreichbar mit 4400 registrierten Nutzer:innen, die vornehmlich aus der TUHH stammen. Genutzt in Lehre und Forschung, gehostet vom RZ der TUHH.

Hypothesis: browserbasierte Annotationssoftware für *social reading*. Eingesetzt in der Veranstaltung "Zukunft | Gesellschaft | Technologie" und der Lehre an der TUHH. Extern gehostet.

Jupyter Book: Software zur Entwicklung offener interaktiver Bücher auf Basis von Markdown und Jupyter Notebooks im Zusammenspiel mit GitLab. Eingesetzt im Projekt QuaXP.

Docker: Virtualisierungssoftware, bereitgestellt vom RZ an der TUHH. Genutzt in Forschung und Lehre im Zusammenspiel mit GitLab, um reproduzierbare Forschungsumgebungen zu entwickeln, Texte für Lehre und Forschung zu produzieren und portable Entwicklungsumgebungen zu erzeugen.

pandoc/Hugo/Jekyll: statische Webseiten- und Dokumentengeneratoren, eingesetzt für die OER-Entwicklung, zur Entwicklung von Projektwebseiten und zur Text- und Buchproduktion im Zusammenspiel mit GitLab und Docker. Eingesetzt u.a. in tub.tutorials, Zukunft | Gesellschaft | Technologie und für die Webseite <https://hoou.tuhh.de/>

Discourse: moderne Forumssoftware. In den vergangenen Jahren eingesetzt als Community-Seite für das Zielpublikum der TUHH-Projekte der HOOU unter <https://community.tuhh.de>. Im Sommer 2020 abgeschaltet wegen des Umzugs von Projekten und Communities auf hoou.de. Die Software wird noch produktiv mit einer dezidierten Instanz im Projekt RUVIVAL eingesetzt, gehostet vom RZ der TUHH.

Kommunikationsdesign, UX- und UI-Design

Die Betreuung des Kommunikationsdesigns der HOOU-Projekte an der TUHH in 2020 war durch die Corona-Pandemie eine ganz besondere Herausforderung. Alle Vorhaben, die in ihrem Wesen von der Face-To-Face Kommunikation leben, konnten in diesem Jahr nur mithilfe digitaler Tools (z.B. Zoom) ermöglicht werden. Dazu zählten regelmäßige Workshops (mehr dazu s.u.) zu Themen

⁶ vgl. hierzu die Veröffentlichung "Prüfungen mit Jupyter Hub" in Insights, <https://insights.tuhh.de/de/blog/tools/2019/07/12/pruefungen-mit-jupyter-hub/>

⁷ <https://www.tub.tuhh.de/wissenschaftliches-arbeiten/>

der visuellen Gestaltung sowie Besprechungen zum Kommunikationsdesign individueller Projektanforderungen.

Die Erfahrungen der letzten Jahre hat gezeigt, dass das bisherige Konzept für das Kommunikationsdesign und insbesondere das Logodesign der einzelnen Projekte weder eine eindeutige visuelle Zuordnung zur HOOU noch zur TUHH aufwies. Der Nachteil bestand darin, dass die einzelnen Projekte visuell vor allem als Einzelprojekte sichtbar waren und nicht als ein Teil des größeren HOOU-Verbundes wahrgenommen wurden. Das war der Anlass für ein neues Logodesignkonzept, welches mithilfe eines Logosystems umgesetzt wurde. Ziel dieser Überarbeitung war einerseits die visuelle Nähe zur HOOU an der TUHH zu schaffen und andererseits dem Logodesign der Projekte ein individuelles Aussehen zu verleihen. Für die Grundform des Logosystems wurden die zwei Farbkreise des HOOU-Logos verwendet. Der kleinere Farbkreis wurde in der TUHH-Hausfarbe (Türkis) eingefärbt, und der Farbton des größeren Farbkreises konnte durch die Projekte frei gewählt werden. Der Projektname wurde in der Mitte der Farbkreise platziert und in einer durch die Projekte frei gewählten Schriftart gestaltet. Das Konzept dieses Logosystems wurde auf dem „stARTcamp Hamburg meets HOOU“ in einer Session vorgestellt.

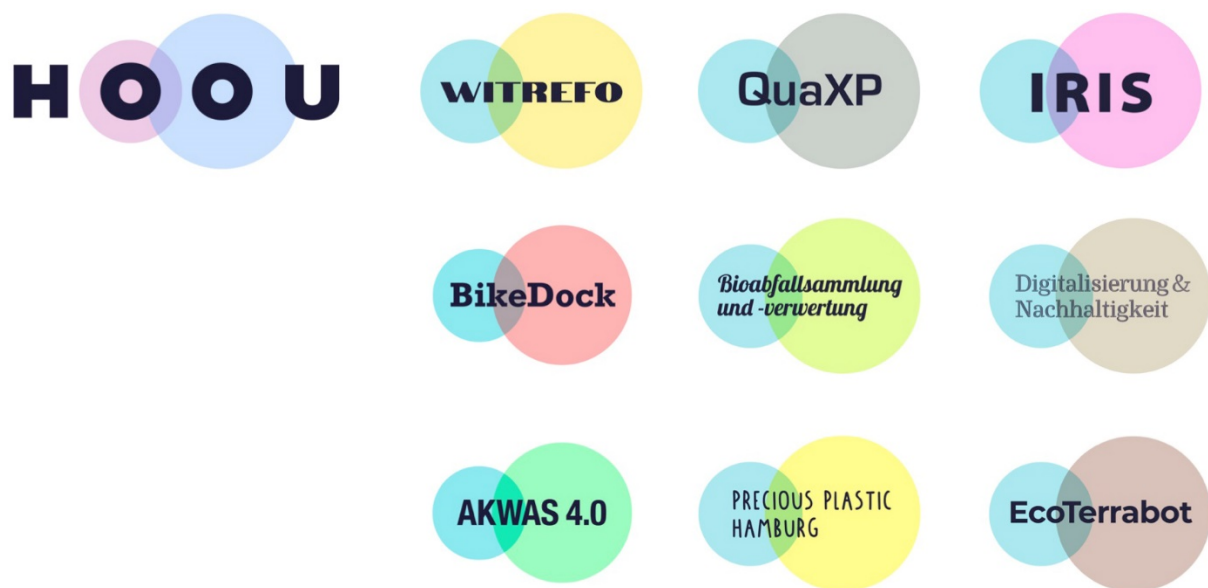


Abb. 3: Standardisierte Logos für HOOU-Projekte an der TUHH

Ziel der Kommunikationsdesign-Workshops war es, die Grundkenntnisse der visuellen Gestaltung zu vermitteln, um ein Bewusstsein für gute visuelle Gestaltung zu entwickeln und so Hilfe zur Selbsthilfe zu fördern. Die Projektmitarbeitenden sollten bei der Umsetzung ihres Lernangebotes die Wirkung von visueller Gestaltung kennenlernen, um die zukünftigen Lernenden im Lernprozess zu unterstützen. Das gestalterische Wissen nutzten die Projekte in der Umsetzung ihrer Lernangebote.

Neben der Befähigung der Projekte, ihre visuellen Erzeugnisse selbst zu erstellen, gab es auch vom HOOU-Team konkrete Unterstützung im Kommunikationsdesign. Beispielsweise wurden für das Projekt „Lectures for Future“, gestaltete PowerPoint-Vorlagen bereitgestellt, die als

Grundlage für den H5P-Content dienen. Für das Projekt AKWAS 4.0 stand die visuelle Darstellung individueller Lernpfade in Form von Infografiken im Fokus und im Planspiel von RUVIVAL wurden 40 Icons als Orientierungshilfe für die Lernenden entworfen. Darüber hinaus bilden regelmäßige Beratungstermine im Bereich Kommunikationsdesign die Grundlage für ein lernendenzentriertes, visuelles Erscheinungsbild der HOOU-Projekte an der TUHH.

Für die Außenkommunikation gibt es wieder eine mehrseitige Broschüre⁸ (Auflage 250 Stück), welche die Erfolge der HOOU-Projekte an der TUHH im Jahr 2020 dokumentiert.

Medienproduktion

Für den Bereich der Medienproduktion wurden für das Förderjahr 2020 einige grundsätzliche Änderungen vorgenommen, wie die Projekte der HOOU@TUHH unterstützt wurden.

Alle Formate, die dem Bereich Öffentlichkeitsarbeit zuzurechnen sind, wurden in den Arbeitsbereich des Multimedia Kontor Hamburg (MMKH) verlagert. Das bedeutet, dass Teaser, Trailer und Ankündigungen nur noch teilweise von der Medienproduktion an der TUHH ausgeführt wurden, wenn das MMKH einen kurzfristigen Produktionswunsch hatte oder bei den Kapazitäten ausgeholfen wurde.

Bei der Medienproduktion für die Lerninhalte der Projekte fand eine Verlagerung hin zu den Projektersteller:innen statt. Während in den vorangegangenen Jahren die Realisation von Fotos, Videos und Audiosequenzen bei der Medienproduktion der HOOU@TUHH lag, erfolgt dies nun in den Projekten selbst mit Anleitung durch die Expertise aus der zentralen Medienproduktion. Diese Strategie hat gleich mehrere Vorteile:

- Die Projektmitarbeitenden formulieren nicht nur ihre Bedarfe in der Medienproduktion, sondern lernen gleichzeitig die Abläufe und Produktionstechniken selbst kennen.
- Durch die Auseinandersetzung mit der Technik fokussieren die Projektmitarbeitenden stärker die relevanten Lerninhalte, die medial vermittelt werden sollen.
- Die Workshopangebote des MMKH, der Graduiertenakademie der TUHH und die individuelle Beratung durch die Medienproduktion finden sofort praktische Anwendung.

In der Zeit der coronabedingten Kontaktbeschränkungen ab März 2020 stellte sich diese Strategie als erstaunlich erfolgreich heraus, da die Projektersteller:innen sich ohnehin auf die Produktion der eigenen Inhalte eingestellt hatten. Lediglich die Einschränkungen im Verleih der Produktionstechnik und den eingeschränkten Möglichkeiten der Raumnutzung an der TUHH, führten zu Improvisationen in der Produktion mit Handy, Laptop, Fotoapparat und Lichtsetzung in heimischen Wohnzimmern.

Die Stelle der Medienproduktion wandelte sich so von aktiver Produktion zu intensiver Beratung im Homeoffice der einzelnen Projektersteller:innen. Diese Strategie wird in 2021 fortgesetzt mit der Anschaffung kleinerer, agiler Technik, die leicht von den Projektersteller:innen selbst bedient werden kann, wie Gimbals, Pocket-Kameras und mobile Audiorekorder.

⁸ https://tore.tuhh.de/bitstream/11420/9367/3/2020_HOOU-TUHH_Erfahrungen-Erfolge.pdf

Im Bereich der Postproduktion lag der Fokus in diesem Jahr auf Open Source Software, die auf heimischen PCs und Laptops aus dem Homeoffice heraus zu bedienen ist, da professionelle Schnittsoftware auf den Rechnern des ITBH mehrere Monate coronabedingt nicht nutzbar waren bzw. sind. Die Beratung der Medienproduktion fokussierte hier auf:

- freie Schnittsoftware für Windows / Mac / Linux
- gängige, vorinstallierte Bearbeitungssoftware wie iMovie oder Windows Movie Maker
- Kommunikationssoftware wie Zoom, Skype, BigBlueButton und DNFCConf als Aufzeichnungstool
- Digitale Bildmischung und Streaming via OBS

Parallel zum Homeoffice der Medienproduktion begann Ende August 2020 die Planung eines Büro-Studios in den Räumen des Instituts für Technische Bildung und Hochschuldidaktik. Die Idee: ein Videoraum, der so einfach zu bedienen ist wie eine Fotobox. Die Projektmitarbeitenden der HOOU können in diesem Raum Vorträge, Trailer, Aufsager oder Ankündigungen für Projekte oder Lehrveranstaltungen aufnehmen, indem sie sich auf einen festen Punkt im Raum stellen, auf den Aufnahmeknopf drücken und das Ergebnis auf einer mobilen Festplatte zur eigenen Bearbeitung mitnehmen können. Es ist keine Kenntnis der Technik notwendig, lediglich die eigene Körpergröße muss vor Beginn der Aufzeichnung an einem höhenverstellbaren Tisch eingegeben werden. Der Raum ist seit Oktober 2020 provisorisch mit den beschriebenen grundlegenden Funktionen einsatzbereit. Die Finalisierung und eine Veröffentlichung zur Bekanntmachung und Bedienung ist für Januar 2021 geplant. Bis dahin werden weitere Hintergründe (z.B. Greenscreen), ein Bildmischer zur Einspielung von PowerPoint und die Verkleidung der Technik zu einer Box eingefügt. Durch die entwickelte Form der Geräuschkämmung, die eingesetzte Technik und die Einfachheit der Bedienung kann dieser Studioraum als Prototyp dienen, wie Universitäten gewöhnliche Büroräume, die normalerweise nicht für die Medienproduktion geeignet sind, zu Studios umfunktionieren können.

In der Distribution der Medieninhalte wurde neben den bekannten Kanälen podcampus, YouTube und HOOU-Plattform auch Vimeo mit einer erweiterten Lizenz an der TUHH getestet. Diese Distributionsplattform bietet eine Vielzahl an Funktionen für zukünftige HOOU-Projekte, u.a. die Möglichkeit auf der Distributionsplattform zu scheiden und zu streamen. Ein Vimeo-Kanal für die HOOU wird für 2021 vorgeschlagen.

Die Beratung nahm, wie oben erwähnt, einen Großteil der Arbeit der Medienproduktion in diesem Jahr ein. Ca. 80% der Beratungsleistung entfiel auf die Distribution, Dateiformate und Codecs der Inhalte, die durch die dezentrale Erstellung sehr divers ausfielen. Hinzu kamen Kompatibilitätsprobleme mit Distributionsplattformen für Video- und Audioinhalte mit der HOOU-Plattform.

Die Produktion des Podcasts der HOOU@TUHH war ebenfalls coronabedingt beeinträchtigt. Die letzte reguläre Folge erschien im Februar 2020. Danach entwarfen Dorothee Schielein und Stephan Dublasky einen Produktions-Workflow, der auch unter Corona-Bedingungen funktioniert. Neben der technischen Umstellung arbeiten Schielein und Dublasky auch an einer inhaltlichen Überarbeitung des Formats. Die Idee ist, das Format von einem bisher langen Gespräch, kleinteiliger mit einzelnen Rubriken in ein Magazinformat zu wandeln. Bis zum Ende des Jahres

2020 erscheinen zwei weitere Episoden von „Podcast 42 – Auf der Suche nach Antworten in Lehre und Forschung“.

Anerkennung

Um den Transfer der Erfahrungen aus der HOOU in die TUHH sowie die Nachhaltigkeit der HOOU-Projekte an der TUHH zu gewährleisten, wurden Anerkennungsmöglichkeiten der offenen Lernangebote ausgelotet. Dafür wurde im ersten Schritt erhoben, welche HOOU@TUHH-Projekte bereits in der Regellehre, entweder an der TUHH oder an einer anderen Hochschule, verankert sind:

Name des HOOU-Projekts	Anerkennende Hochschule	Studiengang	Art der Verankerung in der Regellehre	Anzahl der Credit Points
MikiE – Mikroben im Einsatz	Technische Universität Hamburg	Bioverfahrenstechnik	Teil des Grundpraktikums sowie des mikrobiologischen Praktikums	- (keine gesonderte Zertifizierung)
	Beuth Hochschule für Technik Berlin	Biotechnologie	Teil des Laborpraktikums	- (keine gesonderte Zertifizierung)
	Universität Koblenz	Angewandte Naturwissenschaften / Genetik	Teil des Laborpraktikums	- (keine gesonderte Zertifizierung)
RUVIVAL	Technische Universität Hamburg	Nichttechnisches Angebot im Bachelor/Master	Lehrveranstaltung	2
		Wasser- und Umweltingenieurwesen	Lehrinhalte	6
		Verfahrenstechnik	Lehrveranstaltung	6
	ICAM Toulouse	Maschinenbau	Lehrveranstaltung	2
RINOcloud	Technische Universität Hamburg	Nichttechnisches Angebot im Bachelor	Lehrinhalte	2
SciFiVisions	Technische Universität Hamburg	Nichttechnisches Angebot im Bachelor	Lehrveranstaltung	2
tub.torials	Technische Universität Hamburg	Nichttechnisches Angebot im Bachelor	Lehrinhalte	2

Aus der Erhebung wurden drei Arten von Anerkennungsmöglichkeiten offener Lernangebote in formellen Bildungskontexten abgeleitet:

1. Anerkennung als Lehrveranstaltung:
HOOU@TUHH-Lernangebote bilden ganze Lehrveranstaltungen
2. Wiederverwendung von Lehrinhalten:
Nutzung der Inhalte von HOOU@TUHH-Lernangebote in Lernangeboten

3. Integration als Lehrelement:

HOOU@TUHH-Lernangebote bilden einzelne, abgeschlossene Lerneinheiten innerhalb einer Lehrveranstaltung

Die Aufbereitung dieser Anerkennungsmöglichkeiten von HOOU-Lernangeboten an der TUHH in konkrete Templates sowie die Verankerung dieser in Weiterbildungsformaten der TUHH wird 2021 weitergeführt.

Anforderungsmanagement

Das Anforderungsmanagement im Rahmen der HOOU-Plattformentwicklung wurde als ein weiteres Handlungsfeld der HOOU@TUHH identifiziert und im Mai 2020 durch Tina Carmesin besetzt. Seitdem werden fortlaufend Anforderungen der HOOU@TUHH Projektmitarbeitenden und des HOOU@TUHH Teams erfasst, konkretisiert, verwaltet und an das Team der HOOU-Plattformentwicklung gemeldet.

Die Erhebung der Anforderungen erfolgt derzeit zu einem großen Teil durch eine direkte Meldung von Projektmitarbeitenden. Zudem werden Anforderungen während der Unterstützung der HOOU-Projektmitarbeitenden bei der Entwicklung ihrer Lehr-Lern-Materialien auf der HOOU-Plattform abgeleitet. Zusätzlich zum Management der Anforderungen werden Fehler auf der Plattform identifiziert, gesammelt und gemeldet. Ziel ist es, zu einer effizienten und fehlerarmen Plattformentwicklung beizutragen.

Als Schwerpunktthema im Handlungsfeld Anforderungsmanagement wurde ab Juni 2020 das Konzept der non-linearen Lernpfade gewählt. Bei der konzeptionellen Entwicklung des HOOU-Projektes AKWAS 4.0 ergaben sich mehrere didaktische Anforderungen, die als non-lineare Lernpfade zusammengefasst werden konnten. Als technische Umgebung zur Realisierung des AKWAS 4.0-Projektes wurde die HOOU-Plattform gewählt. In Abstimmung mit dem Team der Plattformentwicklung am MMKH und der operativen Koordination wurde entschieden die non-linearen Lernpfade als ein Epic (eine umfangreiche Anforderung) zu entwickeln. Als Ergebnis mehrerer Besprechungen wurde ein Dokument zum Vorgehen erarbeitet. Zwei der anvisierten neuen Features stehen seit dem 9.11.2020 zur Nutzung auf der HOOU Plattform bereit. Die erste Phase der Entwicklung des Epics „non-lineare Lernpfade“ ist abgeschlossen. Weitere Entwicklungsphasen sind für 2021 geplant und werden mit dem Ausschuss Anforderungsmanagement und Plattformentwicklung abgestimmt.

Es wurde eine Kommunikationsstruktur zwischen der HOOU an der TU und dem Team der Plattformentwicklung am MMKH geschaffen. Die Kommunikation von Anforderungen/Fehlermeldungen läuft bilateral per E-Mail und über die Organisationsstrukturen der HOOU (operative Koordination bzw. Ausschuss Anforderungsmanagement und Plattformentwicklung). Die Beteiligten der HOOU@TUHH werden über das Chattool Mattermost und in den wöchentlichen HOOU Get-Together über die Entwicklungsschritte der Plattformentwicklung informiert. Dies ermöglicht es ihnen die neuen Features auf der Plattform für ihre Lehr- und Lernprojekte zu nutzen und bestehende Inhalte weiterzuentwickeln.

Antragsverfahren zur Förderung neuer HOOU-Projekte an der TUHH

Das Antragsverfahren wurde im Jahr 2020 weiter standardisiert. Dafür wurden einerseits vier zentrale Beratungstermine für alle Interessierten der TUHH angeboten, bei denen das HOOU-Team der TUHH das Antragsverfahren im Allgemeinen vorstellte sowie für projektspezifische Fragen im Konkreten zur Verfügung stand, und andererseits die Informationsbereitstellung weiter optimiert. Die Förderung von Projekten orientiert sich dabei an folgenden Leitideen:

- Regenerative Energiekonzepte
- Nachhaltige Mobilitätskonzepte
- Umweltschonende Materialien
- Challenge-Based Learning
- Kollaboration in internationalen Teams

Auswahlverfahren

Es sind insgesamt 10 Projektanträge mit einem Gesamtförderbedarf von 655.132,- € zum 15.7.2020 eingegangen. Diese wurden nach dem durch die HOOU-Lenkungsgruppe verabschiedeten Bewertungsraster für HOOU-Projekte und zusätzlichen TUHH-relevanten Kriterien bewertet. Aus den Bewertungen wurde eine Rangliste erstellt. Diese Rangliste wurde dem kommissarischen Präsidenten der TU Hamburg, der Vizepräsidentin Lehre der TU Hamburg, dem wissenschaftlichen Leiter der HOOU an der TUHH Hamburg und der Teamleiterin der HOOU an der TU Hamburg vorgelegt und in diesem Gremium am 31.08.2020 diskutiert. Die Projektfinanzierung wird dabei für den Förderzeitraum 2021 in drei Clustern gedacht:

- 1. Das Schaufenster**
Projekte zur Öffnung der Hochschule und zum Wissenstransfer mit einfachen Mitteln
- 2. Lernangebote zur tiefgehenden Auseinandersetzung mit akademischen Inhalten**
Entwicklung von strukturierten Lernpfaden und Integration in curriculare Strukturen
- 3. Zertifizierte Lernangebote**
Entwicklung von Prüfungs- und Anerkennungsszenarien für Projekte aus Cluster 2

Darüber hinaus wurden zwei weitere Kooperationsprojekte im Rahmen der HOOU an der TUHH gefördert, die insbesondere auf die Weiterentwicklung des letzten Clusters einzahlen.

Organisationale Entwicklungen an der TUHH

Unterstützung von Lehrenden der TUHH in Zeiten der Covid-19-Pandemie

Als die Covid-19-Pandemie im März 2020 auch die Hochschulen erreichte schlossen sich die verschiedenen Bereiche, die sich an der TUHH mit dem Lernen und Lehren im digitalen Raum beschäftigen, zusammen, um Lehrende bei der Umstellung ihrer Lehre zu unterstützen. Dabei wurde die Handreichung „Praktische Tipps für das Umstellen der Präsenzlehre an der TU Hamburg“⁹ entwickelt, herausgegeben von der Vizepräsidentin Lehre an der TUHH Prof. Dr.

⁹ <https://insights.tuhh.de/de/blog/tools/2020/03/18/digitale-lehre-tuhh-tipps/>

Kerstin Kuchta und dem Beauftragten für digitale Lehre der TUHH Prof. Dr. Sönke Knutzen . Erstellt wurde die Handreichung von Dr. Tina Ladwig, Axel Dürkop, Dodo Schielein und Ann-Kathrin Watolla vom Team der HOOU an der TUHH, Mitarbeitenden des Zentrums für Lehre und Lernen, dem Rechenzentrum sowie der Medientechnik an der TUHH.

Zudem wurde der offene Austauschraum „Online Education TUHH“¹⁰ über das Chattool Mattermost für alle Lehrenden der TUHH ins Leben gerufen, um einerseits offene Fragen bezüglich der Umstellung der Lehre zu diskutieren und zu klären und andererseits auch Erfahrungen zu teilen. Diese dort gesammelten Erfahrungen wurden in Zusammenarbeit des Zentrums für Lehre und Lernen, dem Rechenzentrum der TUHH und der HOOU an der TUHH in Form einer Auswahlhilfe von digitalen Tools für Lehrende aufbereitet¹¹. In drei Entscheidungsbäumen können Lehrende erfahren, welche Tools zu ihrem Lehrkonzept und den Lernzielen ihrer Veranstaltung passen. Die Tools werden in Steckbriefen detaillierter vorgestellt. Es werden die Funktionen, Einsatzmöglichkeiten in der Lehre und technischen Hinweise der jeweiligen Tools beschrieben, sowie Tipps und Berichte aus der Lehrpraxis ergänzt. Die Steckbriefe und die Entscheidungsbäume werden laufend um die Erfahrungen Lehrender erweitert.

Der Chat-Kanal „Online Education TUHH“ wird fortlaufend vom Team der HOOU an der TUHH begleitet. Weitere Aktivitäten der HOOU-Hochschulen während der Corona-Pandemie wurden in einem Blog-Beitrag¹² zusammengefasst.

Verknüpfung von Lehre (HOOU an der TUHH) und Forschung (Hamburg Open Science)

Auch im Jahr 2020 ist es gelungen, Synergien des Programms Hamburg Open Science (HOS) und HOOU zu nutzen. Im Projekt „Modernes Publizieren“ (HOS) wurde ein Ansatz für das kollaborative Schreiben und (halb)automatische Publizieren wissenschaftlicher Journalartikel entwickelt, der auf Entwicklungen in der HOOU seit 2015 basiert¹³ und die IT-Infrastrukturen der TUHH nachnutzt.¹⁴ Zum Ende des Projekts „Modernes Publizieren“ am 31.12.2020 werden die Erkenntnisse, Praktiken und technischen Entwicklungen zur (kollaborativen) Entwicklung und Publikation von OER-Material und Open-Access-Forschungsliteratur unter dem Titel *Swapfire (Scholarly writing and publishing framework for independence in research and education)* zusammengeführt und veröffentlicht und stehen für TUHH, HOOU und HOS in Forschung und Lehre zur Nachnutzung öffentlich bereit.¹⁵

Auch hinsichtlich des *digitalen Kulturwandels*, der in Forschung und Lehre auf Basis der *Policy für Offenheit in Forschung und Lehre*¹⁶ an der TUHH angestrebt wird, konnten Synergien von HOOU und HOS genutzt werden. So wurden z.B. zahlreiche Workshops im Projekt „Modernes Publizieren“

¹⁰ <https://communicating.tuhh.de/onlineedutuhh/>

¹¹ <https://www2.tuhh.de/zll/entscheidungsbaeume/> und <https://www2.tuhh.de/zll/blog/welches-digitale-tool-unterstuetzt-mein-lehrkonzept/>

¹² <https://www.hoou.de/blog/corona-und-die-hamburger-hochschule>

¹³ vgl. hierzu die konzeptionellen Ansätze unter <https://doi.org/10.15480/882.1649>, <https://doi.org/10.15480/882.1653> und <https://doi.org/10.15480/882.1334>

¹⁴ vgl. das Projektblog „Modernes Publizieren“ unter <https://oa-pub.hos.tuhh.de>

¹⁵ vgl. hierzu <https://doi.org/10.15480/882.2902> und <https://doi.org/10.25815/kx86-sx58>

¹⁶ <https://www.tuhh.de/alt/tuhh/uni/information/ordnungen-richtlinien/open-policy.html>

zum Einsatz von GitLab in Lehre und Forschung durchgeführt, die die Rolle und das Potenzial des Tools für eine moderne offene Wissenschaft zum Gegenstand hatten. In der Reihe "Collect, Write, Publish", die von der Universitätsbibliothek in Kooperation mit der Graduiertenakademie der TUHH veranstaltet wird, wurden verschiedene Tools und Workflows aus dem Experimentierfeld der HOOU an der TUHH für den Einsatz in der Forschung vorgestellt.¹⁷

Aber nicht nur in technischer Hinsicht haben sich Synergien aus HOOU und HOS ergeben. Vor allem die enge Zusammenarbeit mit verschiedenen Instituten der TUHH sowie mit der Universitätsbibliothek und dem Rechenzentrum haben geholfen, *Open*-Diskurse zusammenzudenken und gemeinsam weiterzuentwickeln.

University Innovation Fellows

Im vergangenen Jahr fand die erste gemeinsame Veranstaltung der University Innovation Fellows der TUHH¹⁸ und der HOOU@TUHH statt. Die Veranstaltung „Keep calm and let's get sustainable!“ wurde über die HOOU-Plattform organisiert¹⁹ und am 30.04.2020 digital durchgeführt. Keynote-Speaker:innen und Expert:innen der TUHH haben zum Thema Nachhaltigkeit referiert. Das Ziel der Veranstaltung war es, Projekte und Ideen Studierender, Mitarbeitender und Forschender der TUHH miteinander zu vernetzen und kreative umweltfreundliche Lösungsansätze zu entwickeln.

In diesem Rahmen hat die HOOU@TUHH Projektbetreuung und Fördermittel für innovative Projekte ausgeschrieben. Nach dem Antrags- und Auswahlverfahren wurden die vier Projekte „BikeDock“, „Bioabfallsammlung und -verwertung“, „EcoTerrabot“ und „Precious Plastic“ mit einer Gesamtsumme von 30.000 € gefördert. Durch eine Pressemitteilung der TUHH wurde auf die Veranstaltung²⁰ und die geförderten Projekte²¹ aufmerksam gemacht.

¹⁷ <https://www3.tuhh.de/itbh/kollaborieren-in-forschung-und-lehre/kollaboration-in-forschung-und-lehre.html>

¹⁸ Das University Innovation Fellows-Programm ist am Hasso-Plattner-Institut für Design an der Stanford University verankert und befähigt Studierende dazu Akteur:innen des Wandels zu werden und sich in einer komplexen Welt zurecht zu finden. Dabei schaffen die Stipendiat:innen Innovationsräume und kreative unternehmerische Projekte.

<https://www.tuhh.de/tuhh/studium/studieren/pruefungen-termine-module-etc/elearning/university-innovation-fellows-an-der-tuhh.html>
<https://universityinnovationfellows.org/>

¹⁹ <https://www.hoou.de/teams/event-keep-calm-let-s-get-sustainable>

²⁰ https://intranet.tuhh.de/aktuell/pressemitteilung_einzeln.php?id=12490&Lang=de

²¹ https://intranet.tuhh.de/aktuell/pressemitteilung_einzeln.php?Lang=de&id=12575

HOOU-Projekte an der TUHH

Ein wichtiges Element der HOOU an der TUHH stellen die Lehr- und Lernprojekte dar. Im Folgenden werden die laufenden HOOU-Projekte vorgestellt und insbesondere die Erfolge und Entwicklungen im Jahr 2020 herausgestellt.

AKWAS 4.0

Kurzinformationen	
Antragsteller:innen bzw. Projektleitungen	Prof. Dr. Peter Fröhle Angelika Gruhn
Dekanat, Institut	Bauwesen, Institut für Wasserbau
Laufzeit	01.04.2020 – 31.12.2020
Webseite	https://www.hoou.de/projects/akwas-40/
Beschreibung des HOOU-Projektes	
Kurzbeschreibung	Ziel des Projektes AKWAS 4.0 war es, ein bereits an der TUHH existierendes Bildungsprogramm zur Thematik „Anpassung an die Folgen des Klimawandels in wasserwirtschaftlichen Systemen“ im Rahmen der HOOU für weitere Zielgruppen zu öffnen, weiterzuentwickeln und zu erproben.
Ziele	Im Rahmen von AKWAS 4.0 werden klimawissenschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Themen behandelt, die entsprechend dem Vorwissenstand der Zielgruppen aufbereitet wurden. In AKWAS 4.0 bearbeiten die Teilnehmenden praxisnahe Fallstudien selbstständig und gruppenorientiert. In den Fallstudien werden Aufgaben zur Abschätzung der Auswirkungen des Klimawandels und deren Folgen auf wasserbauliche und wasserwirtschaftliche Fragestellungen erarbeitet und denkbare und sinnvolle Anpassungsmaßnahmen abgeleitet.
Themencluster	Nachhaltigkeit; Naturwissenschaften, Technik und Mathematik
Zielgruppe	
Zielgruppe des Moduls AKWAS 4.0 sind die Masterstudierenden des Bauingenieurwesens und des Wasser- und Umweltingenieurwesens der TUHH sowie die in der Praxis handelnden Ingenieure auf dem Gebiet des Wasserbaus und der Wasserwirtschaft. Zusätzlich werden in AKWAS 4.0 interessierte Erwachsene sowie interessierte Schüler:innen und deren Lehrkräfte angesprochen.	
Erfolge und Entwicklungen im Jahr 2020	

- Das **Projekt AKWAS 4.0** wurde vom Institut für Wasserbau der TUHH im Rahmen der HOOU-Förderbekanntmachung 2019 beantragt. Das Projekt wurde am 23.03.2020 zur Förderung durch die HOOU bewilligt. Die Projektlaufzeit umfasste den Zeitraum vom 01.04.2020 bis zum 31.12.2020. Ansprechpartnerin von Seiten der TUHH für das Projekt war Frau Ann-Kathrin Watolla vom ITBH der TUHH.
- Das Projekt **gliederte** sich in 4 Arbeitspakete.
 - In **Arbeitspaket 1** (Initiierungs- und Planungsphase) wurde das bereits an der TUHH existierende Bildungsprogramm AKWAS und die dort durchgeführten Durchläufe kritisch analysiert, um konkrete Weiterentwicklungspotenziale in konzeptioneller, inhaltlicher und didaktischer Gestaltung zu identifizieren. Weiterhin erfolgte in diesem Arbeitspaket die grundsätzliche Konzeptionierung des Lernangebots AKWAS 4.0.
 - Gegenstand des **Arbeitspakets 2** (Entwicklungsphase) war die Entwicklung und Erarbeitung der Lern- und Lehrmaterialien für die zu diskutierenden Lehrinhalte in AKWAS 4.0. Hierzu wurden die existierenden Lerninhalte der Themenblöcke BASIS und ANPASSUNG sowie der Fallstudien analysiert und überarbeitet, um den Anforderungen der Zielgruppen gerecht zu werden. Im Rahmen des Arbeitspakets 2 wurde die Onlinelernumgebung entwickelt und die überarbeiteten Lerneinheiten in die Lernumgebung integriert. Um die Benutzer:innenfreundlichkeit und die Nutzendenführung einschätzen zu können, wurde geplant einen Usability-Test durchzuführen. Aufgrund der Ergebnisse des Usability-Tests fand eine Nachjustierung des Bildungsprogramms statt.
 - Das **Arbeitspaket 3** (Durchführung des Weiterbildungskurses) befasste sich mit der Organisation und Durchführung des Lernangebots AKWAS 4.0. Grundlage für die Durchführung waren die in Arbeitspaket 2 entwickelten und überarbeiteten Lerninhalte und Lernmaterialien.
 - Gegenstand des **Arbeitspakets 4** (Dokumentation und transferbezogene Veröffentlichungen) war die Dokumentation und transferbezogene Veröffentlichung der Arbeiten, Erkenntnisse und Ergebnisse in AKWAS 4.0.
- Im Folgenden werden die **Entwicklungen und** die in den Arbeitspaketen erzielten **Ergebnisse** zusammenfassend dargestellt.
 - **Arbeitspaket 1 (Initiierungs- und Planungsphase):**
 - Das Feedback auf das bereits mehrfach an der TUHH durchgeführte Bildungsprogramm AKWAS war immer ausgesprochen positiv. Das abwechslungsreiche und breite Spektrum der vermittelten Themen aus den Bereichen Klimawissenschaften und Ingenieurwissenschaften wurden sehr positiv aufgenommen sowie die gesellschaftliche Relevanz des Themas Anpassung an die Folgen des Klimawandels bestätigt. Dies führte zu dem tiefen Wunsch dieses, bisher für nur Studierende der TUHH und berufstätige Ingenieur:innen zugängliche Bildungsangebot, für weitere Zielgruppen der Zivilgesellschaft zu öffnen. Einerseits sollten Schüler:innen der Sekundarstufe 2 und ihre Lehrkräfte angesprochen werden aber auch die allgemeine interessierte Öffentlichkeit.
 - In AKWAS 4.0 wird ein sehr breites thematisches Spektrum von theoretischem Fachwissen und praktischem Anwendungswissen aus den Klimawissenschaften sowie den Ingenieurwissenschaften im Bereich Wasserwirtschaft vermittelt. Wie

oben bereits erwähnt, wurden in der Projektlaufzeit die Lerninhalte und Lernmaterialien für das wasserwirtschaftliche System Wasser/Küste entwickelt und erarbeitet. Ein Überblick über die Gliederung und die Haupt-Inhalte von AKWAS 4.0 ist in Abbildung 4 dargestellt.



Abb. 4: Inhaltlicher Übersicht zu den in AKWAS 4.0 diskutierten Themen.

- Im Einzelnen werden in AKWAS 4.0 folgende Inhalte als Lehrangebot formuliert und diskutiert (hier lediglich Stichpunkte):
 - **Grundlagen und Begriffe**
 - Übergeordnete Konzepte: i) Systemverständnis, ii) Vulnerabilität und Risiko
 - Ausgewählte Grundlagen der Klimawissenschaften: i) Wetter und Klima, ii) Klimawandel und Ursachen des Klimawandels, iii) Klimaschutz und Klimaanpassung
 - Ausgewählte hydrologische und hydrodynamische Grundlagen: i) Wasserstand und Bemessungswasserstand, ii) Seegang und Wellen, iii) Strömungen, iv) Sedimenttransport, v) Bauwerke und Belastungen auf Bauwerke, vi) Niederschlag und Abfluss
 - Glossar
 - **Der Klimawandel und seine Ausprägungen**
 - Beobachtete Veränderungen von Klimaparametern: i) „allgemeine“ Klimaparameter, ii) Klimaparameter in der Wasserwirtschaft
 - Regionale Ausprägungen von Klimaänderungen: i) Wasser/Küste, ii) Wasser/Stadt und Wasser/Fluss
 - **Auswirkungen des Klimawandels auf den regionalen Wasserkreislauf**
 - Wasser/Küste: i) Meeresspiegelanstieg, ii) Sturmfluten
 - Wasser/Stadt und Wasser/Küste: i) Niederschlag, ii) Abfluss, iii) Grundwasserneubildung, iv) Verdunstung

- **Konsequenzen des Klimawandels für die wasserwirtschaftlichen Systeme**
 - Wasser/Küste: i) Veränderte Belastungen auf Bauwerke, ii) Küstenmorphologie
 - Wasser/Stadt: i) Überflutungen
 - Wasser/Fluss: i) Wasserhaushalt, ii) Sedimenttransport und Morphodynamik, iii) Überflutungen
- **Maßnahmen der Klimaanpassung in den wasserwirtschaftlichen Systemen und Bewertung von Maßnahmen**
 - Strategien zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels: i) Übergeordnete Strategien, ii) Charakterisierung von Anpassungsmaßnahmen
 - Wasser/Küste: i) Maßnahmen des Hochwasserschutzes, ii) Maßnahmen des Küstenschutzes
 - Wasser/Stadt: i) Dezentrale Regenwasserbewirtschaftung, ii) Management von Oberflächenabfluss/Kontrollierte Führung des Oberflächenwassers
 - Wasser/Fluss: i) Stauraumschaffung für den Hochwasserschutz, ii) Maßnahmen des Wasserrückhalts in der Fläche, iii) Wiederherstellung einer natürlichen Morphodynamik
 - Bewertung von Maßnahmen: i) Wirksamkeit, ii) Nachhaltigkeit, iii) Betroffene/Interessensvertreter, iv) ökonomische Betrachtungen
- **Daten und Modelle**
 - Daten: i) Daten und Datenquellen, ii) Darstellung von Daten und Ergebnissen, iii) Bandbreiten und Unsicherheiten
 - Klimamodelle und Klimaprojektionen: i) Klimaszenarien, ii) Klimamodelle und Ensembles, iii) Regionalisierungen
 - Modelle in der Wasserwirtschaft: i) numerische Modelle, ii) statistische Modelle
- Die Erfahrungen aus dem bereits mehrfach an der TUHH durchgeführten Bildungsprogramm AKWAS mit den Zielgruppen der Studierenden und berufstätigen Ingenieur:innen haben gezeigt, dass die unterschiedlichen Anforderungen an den Lernprozess, das unterschiedliche Vorwissen sowie die heterogene Interessenslage nicht ohne Weiteres mit einem statisch und linear vorgegebenen Lernprozess vereinbar sind. Flexible Lernpfade bieten eine gute Option, die heterogenen Anforderung und Bedarfe in einem Lernangebot zu vereinen. Je nach Stand des Vorwissens, der individuellen Interessenslage oder auch dem zur Verfügung stehenden Zeitbudget kann dann jeder Lernende seinen eigenen Lernpfad gestalten. Es ermöglicht den Lernenden zudem, ihr jeweils eigenes Lerntempo zu verfolgen, entsprechend der Interessenslage in das Lernangebot einzusteigen und sich ggf. mit ausgewählten Themen intensiver auseinanderzusetzen. Abbildung 5 stellt den allgemeinen Lernpfad dar, der, wie oben dargestellt, individualisiert werden kann. Hierzu werden am Ende jeder Lerneinheit Empfehlungen für den nächsten Lernschritt in Form von weiterführenden Links gegeben. Weiterhin werden die weiterführenden Links kurz inhaltlich erläutert.

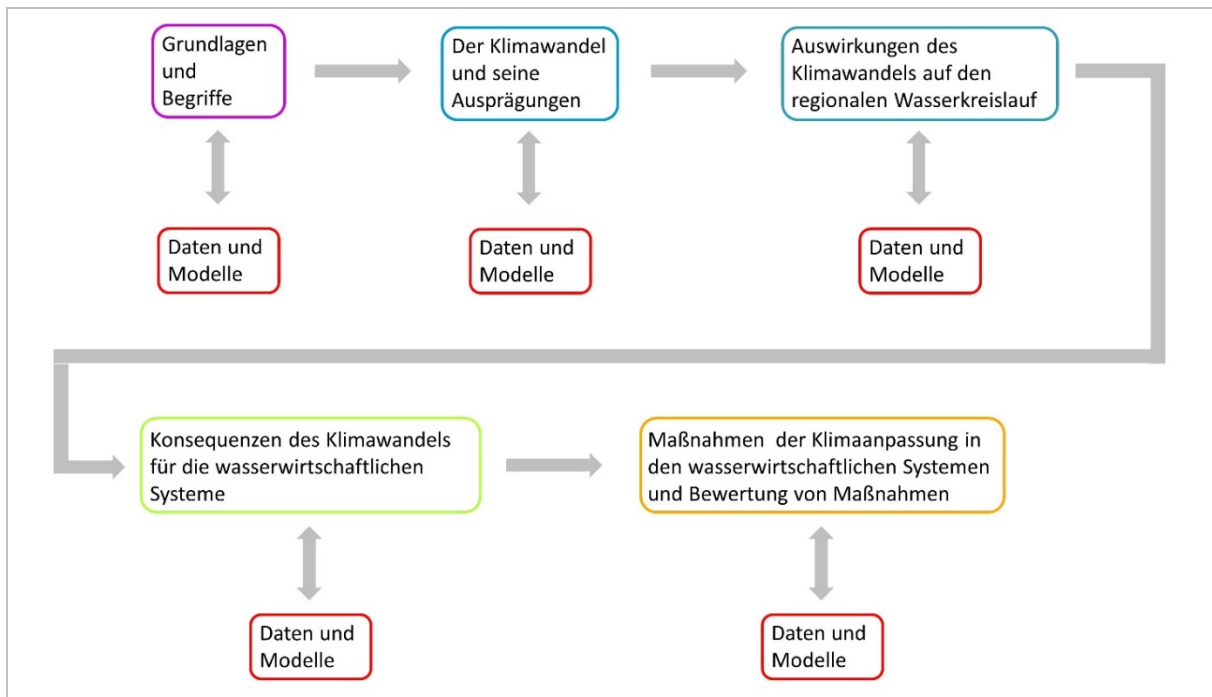


Abbildung 5: Beispiel für einen allgemeinen Lernpfad in AKWAS 4.0

○ **Arbeitspaket 2 (Entwicklungsphase):**

- In einem ersten Schritt wurden bereits am Institut für Wasserbau existierenden Lernmaterialien zur Thematik Anpassung an den Klimawandel im Bereich Wasserwirtschaft inhaltlich und didaktisch analysiert. Ziel war die Beurteilung der Eignung dieser Lernmaterialien für die Bearbeitung durch die weiteren anvisierten Zielgruppen. Weiterhin wurden zusätzliche Themen zur Umsetzung in Lernmaterialien identifiziert, die notwendig sind, um den anvisierten Zielgruppen der Zivilgesellschaft den Einstieg in das Thema zu erleichtern und Grundlagen für die weitere Bearbeitung der Thematik zu legen.
- In der Zusammenschau wurden Lernmaterialien entwickelt und erarbeitet, die die unter Arbeitspaket 1 genannten Themen behandeln. Hierbei wurden die verschiedenen Vorkenntnisstufen der Zielgruppen berücksichtigt. Die Lernmaterialien sind in Form von interaktiven Präsentationen, Abbildungen und Texten aufbereitet. Ergänzt werden die Lernmaterialien durch Videos, die einzelne Sachverhalte näher erläutern. Quizze und Lückentexte bieten den Teilnehmenden die Möglichkeit, ihren Wissensstand zu überprüfen. Neben der lebhaften Gestaltung des Lernprozesses wird so auch eine Nachhaltigkeit des Lernens gewährleistet.
- Auf der HOOU-Plattform wurden die erarbeiteten Lernmaterialien in dem Lernangebot AWKAS 4.0 zusammengestellt und veröffentlicht ([www.https://www.hoou.de/projects/akwas-40/preview](https://www.hoou.de/projects/akwas-40/preview)). Eine einführende Überblickseite erläutert die Inhalte, die Methodik sowie die Lernziele des Lernangebots. Weiterhin wurden Inhaltsseiten

- erstellt, auf welchen die Lernmaterialien entsprechend den Ober- und Unterthemen (vgl. Arbeitspaket 1) zugänglich gemacht wurden.
- Während der Projektlaufzeit wurde ein Usability-Test mit Studierenden der TUHH durchgeführt. Ziel war es, die Benutzer:innenfreundlichkeit und die Nutzendenführung zu testen sowie die Verständlichkeit der Lerninhalte und der Lernziele zu überprüfen. Fachfremde Studierende des ITBH haben sich ohne weitere Einweisung mit dem Lernangebot auseinandergesetzt und es bearbeitet. Während der Bearbeitung wurden die Rückmeldungen der Studierenden zu den folgenden Aspekten zentral gesammelt:
 - Auffindbarkeit des Lernangebots
 - Klarheit der Lernziele und der Methodik des Lernangebots
 - Klarheit und Nachvollziehbarkeit der Struktur der Lerninhalte
 - Inhaltliche Verständlichkeit der Lernmaterialien
 - Sinnhaftigkeit der Zusammenstellung der unterschiedlichen Formate der Lernmaterialien
 - Klarheit der Nutzerführung bzw. Navigation
 - Die Ergebnisse des Usability-Tests fließen in die Optimierung des Lernangebots ein.
- **Arbeitspaket 3 (Durchführung des Weiterbildungskurses):**
 - Die zeitliche Umsetzung von AWKAS 4.0 orientiert sich sowohl hinsichtlich des Beginns sowie der Dauer der Durchführung an den zeitlichen Randbedingungen der bereits in die Regellehre integrierte Lehrveranstaltung AKWAS. Dieses ist als Blockveranstaltung im 3. Fachsemester der Masterstudiengänge Bauingenieurwesen und Wasser- und Umweltingenieurwesen angesiedelt. Vor diesem Hintergrund wird AKWAS 4.0 im Zusammenspiel mit der Lehrveranstaltung AWKAS in dem Zeitraum vom 04.02.2021 bis 18.03.2021 stattfinden. Die anvisierten Zielgruppen werden entsprechend über den Start des Lernangebots informiert und zur Teilnahme eingeladen. Nach Abschluss der Durchführung des Lernangebots werden eine Abschlussdiskussion sowie eine Umfrage durchgeführt, mit dem Ziel die Resonanz der Teilnehmenden zusammenzutragen und mögliche Anpassungspotenziale zu identifizieren. Zusätzlich führt das Projektteam eine Eigenevaluierung zur Diskussion des Lernangebots durch.
 - **Arbeitspaket 4 (Dokumentation):**
 - Die folgenden Veröffentlichungen im Rahmen der Dokumentation der Projektarbeiten wurden während der Projektlaufzeit getätigt:
 - Regelmäßiger Bericht über den Projektfortschritt während des wöchentlichen HOOU@TUHH Get-Togethers
 - Erarbeitung und Veröffentlichung eines einführenden Beitrags zum Projekt AKWAS 4.0 auf dem INSIGHTS-Blog: <https://insights.tuhh.de/de/blog/project/akwas-40/>

- Vorstellung des Projekts AWKAS 4.0 auf der Portalpartnerversammlung des Klimanavigators am 29.09.2020
 - Vorstellung des AKWAS 4.0 Lernangebots im Rahmen des HOOU@TUHH Get-Togethers am 04.11.2020
 - Erarbeitung und Veröffentlichung eines Beitrags zum Lernangebot AWKAS 4.0 auf dem HOOU-Blog: <https://www.hoou.de/blog/akwas-4-0-anpassung-an-den-klimawandel-in-wasserwirtschaftlichen-systemen>
 - Ein reflektierender Beitrag zum Projekt AKWAS 4.0 auf dem INSIGHTS-Blog (in Vorbereitung, Veröffentlichung zum 31.12.2020)
- Eine weitere Vorstellung des Projekts und des Lernangebots auf öffentlichkeitswirksamen Veranstaltungen war pandemiebedingt nicht möglich. Das Lernangebot wird jedoch über die HOOU und ihrer Social-Media-Kanäle sowie über die das Institut für Wasserbau weiter beworben.

Anmerkungen zum Projektablauf:

Durch den gegenüber den ursprünglichen Planungen verzögerten Projektstart zum 01.04.2020 wurde eine Anpassung des Projektumfangs erforderlich. In Absprache mit der Ansprechpartnerin für das Projekt AKWAS 4.0 an der TUHH wurde die folgende Anpassung vorgenommen:

- Reduzierung der betrachteten wasserwirtschaftlichen Systeme: Ursprünglich war die Diskussion des Klimawandels sowie der Anpassungsmaßnahmen an die Folgen des Klimawandels auf die wasserwirtschaftlichen Systeme i) Wasser/Küsten, ii) Wasser/Stadt und iii) Wasser/Fluss geplant (vgl. Abbildung 1). Um die Entwicklung eines umfassenden Lernangebots zur Thematik Anpassung an den Klimawandel in wasserwirtschaftlichen Systemen in der verkürzten Projektlaufzeit gewährleisten zu können, wurde vereinbart, die Anzahl der betrachteten wasserwirtschaftlichen Systeme zu reduzieren. Es wurde das System Wasser/Küste für die Umsetzung gewählt. Die beiden geplanten Systeme Wasser/Stadt und Wasser/Fluss werden nach Projektabschluss in geeigneter Weise in das Lernangebot AKWAS 4.0 integriert.
- Verschiebung des geplanten Runden Tisches. Aufgrund des verknüpften Zeitbudgets wurde vereinbart, die Durchführung des Runden Tisch zu verschieben. Dieser wird nach der Durchführung des Lernangebots als Evaluierungsmaßnahme nachgeholt.

UIF-Projekt: BikeDock

Kurzinformationen	
Antragsteller:innen bzw. Projektleitungen	Alexander Christiansen
Dekanat, Institut	Gewerblich-Technische Wissenschaften, Institut für Technische Bildung und Hochschuldidaktik

Laufzeit	01.07.2020 – 31.12.2020
Webseite	https://bikedock-tuhh.de ; https://www.hoou.de/teams/bikedock

Beschreibung des HOOU-Projektes

Kurzbeschreibung	Im Rahmen des Projektes BikeDock bauen wir eine vollausgestattete Fahrradwerkstatt in einem Container an der TUHH auf. Diese steht allen Universitätsangehörigen rund um die Uhr zu Verfügung. Außerdem bilden wir eine Community, die Anlaufstelle für alle Fahrradinteressierten sein soll.
Ziele	Fahrradbegeisterung schaffen, Hilfe bei Fahrradreparaturen anbieten
Themencluster	Technik Hacks, selber bauen und experimentieren

Zielgruppe

Alle Interessierten an Fahrradreparatur

Erfolge und Entwicklungen im Jahr 2020

- Teamgründung, Projektantrag beim UIF meets HOOU Event, Gründung einer Arbeitsgemeinschaft des AStA der TUHH
- Mitgliedergewinnung durch AStA Newsletter und Kontaktformular auf unserer Homepage
- Datenerfassung und Einteilung von mehr als 50 Interessierten TUHH Angehörigen (Name, Fahrradtyp, Studiengang, Zuordnung, Wünsche, vgl. Kontaktformular auf Homepage)
- Vernetzung über Instagram (ebenfalls Kontaktaufnahme)
- Diverse Fahrradtouren in Harburg und Umgebung organisiert und damit Teilnehmer zusammengebracht (solange es unter den Corona Bestimmungen möglich war)
- Onlineevents, Zoom Meetings zum Thema Fahrradfahren in Hamburg
- Mountainbike Beginner Kurse über Hamburger Hochschulsport (bereits genehmigt, werden voraussichtlich Frühjahr 2021 stattfinden)
- Diverse Videos zur Werbung, Inspiration und Motivation in Bearbeitung
- Präsentation des Projektes auf der Konferenz „Campus Innovation 2020“

Zusammenfassung: Unser größtes Ziel wurde erreicht. Wir haben die schriftliche Zusage des TUHH-Präsidiums für die Raumnutzung zum Start des Wintersemester 20/21 erhalten. Unserem Projekt wurde der Fahrradcontainer vor dem Technikum Gebäude zugesprochen. Dort werden wir sobald die Ausstattung (Werkzeug und Inneneinrichtung) eingetroffen ist, unsere Werkstatt aufbauen und betreiben. Für den Effizienten Betrieb haben wir bereits ein Digitales Konzept entwickelt, welches die Zugangsdatenerfassung steuert. Wir wollen mittels QR Code den Zugang zur Werkstatt digital, benutzerfreundlich und vor allem sicher gestalten, sodass wir genau wissen wer, was, wann und wie in der Werkstatt getan hat.

Einteilung Online Plattformen:

- BikeDock Homepage: News, Workshops, Stories, Videos, Kontakt
- BikeDock Instagram Account: Einblick in die Fahrradwelt, Weltweite Vernetzung, einfache Verlinkung von Beiträgen zum Thema Fahrrad.
- Instagram Story Highlight Einteilung:
- News (allgemeine Neuigkeiten anderer Institutionen z.B. aus der Politik, Verkehrsministerium, Radwegeplanung etc.)
- Stories (z.B. Was machen andere Menschen auf Ihren Fahrrädern? Hier zeigen wir die neusten Trends)
- Relive (Tracking, Routenvorschau und Map Animationen ergeben einen Einblick in unsere Touren)
- Eigene Posts (Fotografien von der Werkstatt, Designs, Kunstwerke zum Thema Fahrrad. Sprich alles was die Fahrradkultur zu bieten hat)
- HOOU Teams: Darstellung & Vernetzung auf der HOOU Plattform, Erstellung eines Lernangebotes im einheitlichen PDF - Format oder evtl. mit Video-Tutorials (geplant für 2021)

UIF-Projekt: BioRecy

Kurzinformationen	
Antragsteller:innen bzw. Projektleitungen	Steffen Walk
Dekanat, Institut	Bauwesen, Institut für Abwasserwirtschaft und Gewässerschutz
Laufzeit	01.07.2020 – 31.12.2020
Webseite	https://www.houu.de/projects/biorecy

Beschreibung des HOOU-Projektes	
Kurzbeschreibung	Das Projekt „Biorecy“ beschäftigt sich mit den Zielen und Herausforderungen der Kreislaufwirtschaft am Beispiel von Bioabfällen. Es geht den Fragen nach, wie Bioabfallmanagement in den Kreislauf von Lebensmitteln eingebunden ist und welche Rolle der Mensch zum erfolgreichen Schluss dessen bieten kann.
Ziele	Das Projekt „BioRecy“ wurde mit dem Ziel initiiert, das Thema Kreislaufwirtschaft am Beispiel von Bioabfällen und insbesondere Lebensmittelabfällen anschaulich zu vermitteln. Um dieses Lehrmaterial in hoher Qualität zu produzieren, wurde über die University Innovation Fellows (UIF) ein Projektantrag bei der HOOU eingereicht.

	Das Anliegen des Projektes ist es, die Grundlagen zum Thema Bioabfall und Kreislaufwirtschaft zu erklären und Zusammenhänge leicht verständlich aufzubereiten, damit eine breite Masse diese nachvollziehen kann. Zudem wird die aktuelle Forschung einbezogen und aktuelle Projekte vorgestellt, welche sich mit der Verbesserung von Bioabfallmanagement beschäftigen.
Themencluster	Nachhaltigkeit; Wissenschaftliches Arbeiten
Zielgruppe	
Das Lernangebot richtet sich an Studierende und Interessierte am Thema Kreislaufwirtschaft. Grundsätzlich sind kaum Vorkenntnisse zum Thema Bioabfallwirtschaft notwendig, helfen jedoch zur Reflektion über die Thematik.	
Erfolge und Entwicklungen im Jahr 2020	
<p>2020 konnten die Weichen zur Erstellung einiger Lerninhalte gestellt werden. Es wurden vielfältige und multimediale Inhalte kreiert und auf hoou.de veröffentlicht. Dazu zählen: Lernangebot zum Thema Bioabfallsammlung (Projekt BioRecy), Interview mit einem Lastenradhersteller, Projektvideo und Blogbeitrag. Die große Hürde war und ist, die eigene Forschung auf das Essentielle herunterzubrechen und somit einem möglichst breiten Publikum zugänglich zu machen. Hierfür wurde eine Vorlage geschaffen, diesen Umwandlungsprozess zu vereinfachen und den Weg von den wissenschaftlichen Abbildungen und Tabellen hin zu einem der Zivilgesellschaft einfach zugänglichen Format zu bahnen. Dafür wird auf verschiedene mediale Mittel gesetzt. Während der Kern der Lerninhalte auf Präsentationen basiert, konnte sie um Quizze, Videos und Interviews sowie kurze Podcast Beiträge ergänzt werden. Auf diese Entwicklung sind wir besonders stolz, bietet es doch die Möglichkeit, Wissenschaft sozial-medial wirksam zu platzieren und Aufmerksamkeit zu generieren. Diesen Weg möchten wir im Projekt weiter gehen und bilden uns im Thema Medienverarbeitung weiter, um weitere hochwertige Lerninhalte zu erschaffen und den interessierten Menschen ein möglichst breites Lernspektrum bieten zu können.</p>	

UIF-Projekt: EcoTerrabot

Kurzinformationen	
Antragsteller:innen bzw. Projektleitungen	Durga Prasad Babu Nasika
Dekanat, Institut	Bauwesen, Institut für Abwasserwirtschaft und Gewässerschutz
Laufzeit	01.07.2020 – 31.12.2020
Webseite	https://www.hoou.de/teams/ecoterrabot ; https://www.ecoterrabot.com

Beschreibung des HOOU-Projektes

Kurzbeschreibung	As a part of EcoTerrabot project, we are building a low cost, modular autonomous weeding robot for agriculture to promote more sustainability and replace harmful agrochemicals.
Ziele	To build a fully autonomous weeding robot, that navigates across crops and mechanically remove or kill weeds.
Themencluster	Technik Hacks, selber bauen und experimentieren

Zielgruppe

Jede:r

Erfolge und Entwicklungen im Jahr 2020

- Pitched our idea through UIF event and awarded a grant to develop an open source and low cost autonomous weeding robot for agriculture.
- Developed a website (www.ecoterrabot.com) to reach out for talents who can join us in developing the robot.
- Since working space is a crucial thing to build our robot, we had partnership with „Der Space“ a start-up incubator near to TUHH to develop the robot further.
- We had conceptualised and developed individual modules of the robot such as weed identification in crops using artificial intelligence, path planning and continuing to develop and integrate the hardware of the robot which include various sensors such as stereo cameras.
- We had meetings and negotiations with companies like „Iigus“ and procured the hardware discounts and valuable technical insights for our research.
- We participated in Clearpath Robotics „Partnerbot“ challenge. Although we could not win a robot for free, they offered Clearpath Husky outdoor robot for 40% discount for our research.
- Since it is a long term project, we were actively pitching up our idea, motivations, aims to find the investors and released a video of our robot development status and seeking further financial support
https://www.youtube.com/watch?v=dCSHjly801w&ab_channel=DPNasika.
- On an overall HOOU played an important part in our project (like a catalyst) to develop our initial idea into reality, gave us the launchpad and partially covered our hardware expenses for further development of the robot.

Kniffelix

Kurzinformationen	
Antragsteller:innen bzw. Projektleitungen	Prof. Dr. Andreas Liese
Dekanat, Institut	Verfahrenstechnik, Institut für Technische Biokatalyse Kinderforscher an der TUHH
Laufzeit	22.04.2015 – 31.12.2020
Webseite	http://www.kinderforscher.de/kniffelix ; https://www.hoou.de/projects/kniffelix/ ; https://www.hoou.de/projects/hubschrauber-ratsel-zeichnen-lernen-in-2d-und-3d ; https://www.hoou.de/projects/flugzeug-ratsel-schwerpunkt-und-flugverhalten ; https://www.hoou.de/projects/tragflachen-ratsel-luftstromung-und-auftriebskraft
Beschreibung des HOOU-Projektes	
Kurzbeschreibung	Kniffelix ist die Mitmach-Experimentier-Seite von KINDERFORSCHER AN DER TUHH. Alltägliche Phänomene werden hier mittels Experimente näher unter die Lupe genommen. In der Kniffelix Community können sich die Lernenden über ihre Versuchsergebnisse austauschen.
Ziele	Mit dem Blog sollen in erster Linie der Spaß am Experimentieren und an Naturwissenschaften geweckt und mögliche Berührungspunkte abgebaut werden. Den Heranwachsenden werden spannende Beschäftigungsfelder aufgezeigt und Erwachsene, insbesondere Pädagog:innen, ermutigt, Experimente mit Kindern und Jugendlichen durchzuführen. Des Weiteren möchte Kniffelix der Öffentlichkeit eine Vorstellung des wissenschaftlichen Forschungsprozesses vermitteln und aufzeigen, welche Rolle akademische Forschung für das tägliche Leben spielt. Älteren Jugendlichen soll zudem eine erste Berufs- und Studienorientierung im MINT Bereich durch Interviews mit Personen aus verschiedenen Arbeits- oder Studienbereichen gegeben werden.
Themencluster	MINT-Förderung in Schulen, MINT-Förderung zuhause, Studien- & Berufsorientierung, Homeschooling
Zielgruppe	
	<ul style="list-style-type: none"> • Kinder und Jugendliche ab 8 Jahren • Lehrer:innen, Eltern und angehende Pädagog:innen • Schüler:innen der Abschlussklassen

Erfolge und Entwicklungen im Jahr 2020

- **5. Lernmodul veröffentlicht:** Im Rahmen der Alltagsfrage „Was hält Flugzeuge eigentlich in der Luft?“ untersuchen die Teilnehmer im **Flugzeug Rätsel** das Flugverhalten & den Schwerpunkt eines Fliegers. Dabei erfahren sie mehr über die Gewichtskraft, die Auftriebskraft & den Schwerpunkt. (Veröffentlichung Rätsel und Exkurs: 25. Juni- 05. August)
- **6. Lernmodul veröffentlicht:** Im **Tragflächen Rätsel** lernen die Teilnehmer mehr über Luftwiderstand, Luftströmung und Auftriebskraft. Außerdem finden sie heraus, was Tragflächen so besonders macht. (Veröffentlichung Rätsel: 14.-28. Oktober/ Exkurs: 25. November)
- **TUHH-Studien-/Berufsorientierung:** Mit dem Flugzeug Rätsel und dem Tragflächen Rätsel wurde die Studien- & Berufsorientierung auf Kniffelix um drei weitere Interviews ergänzt. Zur Berufsorientierung wird die Ausbildung zum *Piloten* vorgestellt. Für die Studienorientierung wurde ein zweites Interview zum Studiengang *Mechatronik (B.Sc.)* geführt sowie ein weiterer Studiengang, *Internationales Wirtschaftsingenieurwesen (M.Sc.)*, vorgestellt.
- **4., 5. & 6. Kniffelix-Lernmodul mit passenden Leih-Experimentierkisten:** Für das Erde Rätsel wurden passende Experimentierkisten für den Verleih erstellt. Mit der Erstellung dieser Experimentierkisten sowie der Veröffentlichung des Flugzeug Rätsels und des Tragflächen Rätsels gibt es nun zu allen sechs Kniffelix-Lernmodulen passende Experimentierkisten, die an Schulen verliehen werden. Anzahl der Experimentierkisten: 5 zum Erde Rätsel, 14 zum Flugzeug Rätsel, 15 zum Tragflächen Rätsel.
- **Konzeption von 2 one-way-Experimentier-Sets zu den Kniffelix Rätseln** (Erstellung auf Anfrage. Pandemie tauglich – können wir auch einzeln verteilen): Flugzeug-Rätsel-Bausatz: alles außer Tesa / Pizza-Rätsel-Experimentier-Set: Mit Hefe aber ohne Küchenausstattung wie Gläser etc.
- **Konzeption von 2 digitalen Kniffelix-Workshops** per Zoom: Pizza Rätsel & Flugzeug Rätsel unter Verwendung der one-way-Experimentier-Sets
- **2 neue Menüpunkte auf Kniffelix:** Berufs-/Studienorientierung & Neuigkeiten
- **5 neue Kooperationspartner:** Mint4Girls, Irena-Sendler-Schule (digitaler Kniffelix-Flugzeug-WS), Stadtteilschule Bahrenfeld & Elbschule (digitaler Kniffelix-Flugzeug-WS & -Hefe-WS), DLR_School_Lab Hamburg (Mitwirkung am Flugzeug Rätsel und der Studienorientierung)
- **2 neue Lernangebote auf HOOU.de:** Das Flugzeug Rätsel und das Tragflächen Rätsel sind ebenfalls auf der HOOU Plattform veröffentlicht. (Veröffentlichung Flugzeug Rätsel: 05.08.2020/ Tragflächen Rätsel: 19.11.2020 & Exkurs: 25.11.2020)
- **Erfolgreiche Umstellung der Arbeitsprozesse** während der Corona-Pandemie: u.a. Video-dreh und -schnitt im Homeoffice, Interviews per Videokonferenz statt in Präsenz, etc.
- **Erhöhte Kniffelix-Community-Betreuung:** Antworten auf Posts; weitere Anregungen geben; zur Interaktion miteinander anregen.
- **Blick hinter die Kulissen:** Wir haben den Kniffelix-Nutzern einen Blick hinter die Kulissen gegeben, wie ein Rätsel während der Corona-Pandemie im Homeoffice entsteht.

- **Erhöhte Social Media Strategie:** Posts zu Kniffelix auf Facebook und im neuen Instagram-Account.

Blogbeiträge (HOOU, Insights, Kniffelix):

- HOOU Blog – Einblicke:
 - „[Kniffelix beim Seitenstark Medientag in Erfurt](#)“ (13. Januar)
 - „[Kniffelix stellt sich vor: diesmal auf der digitalen NachwuchsCampus-Abschlussfeier](#)“ (01. April)
- HOOU Blog – Aktuelles:
 - „[Wir heben ab: neues Flugzeug Rätsel auf Kniffelix](#)“ (01. Juli)
 - „[Neues Lernangebot von Kniffelix auf der HOOU-Plattform: Flugzeug Rätsel](#)“ (05. August)
 - „[Neues Rätsel auf Kniffelix: Das Tragflächen Rätsel](#)“ (30. November)
 - „[Neues Lernangebot von Kniffelix auf der HOOU-Plattform: Tragflächen Rätsel](#)“ (30. November)
- Insights:
 - „[Die Entstehung des Hubschrauber Rätsels – ein Erfahrungsbericht](#)“ (07. April)
 - „[Neues Kniffelix Rätsel im Corona-bedingten Home-Office: Wie kann das klappen?](#)“ (11. August)
 - *Kniffelix-Abschlussbericht (folgt noch zu Ende 2020)*
- Kniffelix – **Neuigkeiten:**
 „Brandneu: Das Flugzeug Rätsel!“ (28. Juli); „Flugzeug Rätsel: Exkurs ist online“ (05. August); „Hinter den Kulissen“ (12. August); „Neues Rätsel online: Das Tragflächen Rätsel“ (25. November)

Veranstaltungen:

- Experimentieren und Forscher Abschlussveranstaltung: Kniffelix-Mitmach-Stand (15. Januar)
- MINT Fachtag am LI: Kniffelix Barcamp Session (21. Februar)
- Digitale NachwuchsCampus Abschlussfeier: Kniffelix-Präsentation (1x [Kniffelix generell](#) / 1x [Berufs- & Studienorientierung](#)) (online seit 23. März)
- 10. ProcessNet-Jahrestagung und 34. DECHEMA-Jahrestagung der Biotechnologen 2020 (Webkonferenz): G. Liese, J. Husung, J. Lehmann, Prof. A. Liese, „Digitale und analoge MINT-Bildungskonzepte, die Schule, Hochschule und Unternehmen zusammenbringen“ (23. September)
- Campus Innovation (Zoom): Kniffelix-Präsentation in der Session „Spielerisch Lernen“ (20. November)

Fortbildungen:

- Lehrer:innen-Fortbildung des Experimentieren Pur Projekts (KINDERFORSCHER AN DER TUHH): zwei Kniffelix-Einheiten (10. Februar)
- Fortbildung von 2 Mitarbeiterinnen der Zentralbibliothek zu unserem geplanten Kniffelix Workshop zum Hubschrauber Rätsel & Informationen zu möglichen Workshops zum Pizza Rätsel (13. Oktober)

Workshops:

- Grundschule Marmstorf (Experimentieren & Forscher Projekt - KINDERFORSCHER AN DER TUHH): Kniffelix-Workshop zum Hubschrauber Rätsel (22. Januar)
- Wetter.Wasser.Waterkant.2020: Kniffelix-Workshop zum Erde Rätsel an der Fritz-Schumacher-Schule Stadtteilschule (Ansprechpartnerin: Frau König) (25. September)
- MINT4Girls & Irena-Sendler-Schule: Digitaler Kniffelix-Workshop per Zoom zum Flugzeug Rätsel (sechs Schülerinnen der 9. Klasse) (18. November)
- MINT4Girls, Stadtteilschule Bahrenfeld & Elbschule: 2 digitaler Kniffelix-Workshops per Zoom zum Flugzeug Rätsel und Pizza Rätsel (12 Schülerinnen der 9. Klasse) (23. & 27. November)

Geplant, aber entfallen:

- Abschlussveranstaltung des Experimentieren Pur Projekts (KINDERFORSCHER AN DER TUHH): Kniffelix-Stand -> Grund: Corona (04. Juni)
- Zentralbibliothek: Kniffelix-Workshop -> Grund: Corona (10. & 28. Juli)
- Zentralbibliothek: Kniffelix-Workshop -> Grund: Keine Anmeldung, wahrscheinlich durch Corona (13. Oktober) (*Ersatz: Schulung der Mitarbeiterinnen, damit der Workshop zukünftig ohne uns durchgeführt werden kann.*)
- Seitenstark Medientag: Kniffelix-Workshop und Mitwirkung an Lehrer:innen-Fortbildung -> Grund für Entfall: Corona (26. Oktober -> auf nächstes Jahr verschoben).

Materialnutzung im Unterricht/Workshop:

- Goethe Schule Harburg, Oberstufenprofil von Olaf Zeiske: Kniffelix-Experimentierkistenverleih zur Durchführung der Kniffelix YEAST Oberstufenexperimente (16. Januar)
- Lessing-Stadtteilschule: Durchführung des Flugzeug-Versuchs am MINT-Tag in der Schule mit one-way-Flugzeug-Sets (-> *Die one-way-Pakete zum Flugzeug Rätsel wurden extra für den MINT-Tag konzipiert, finden aber nun auch Anwendung in den MINT4Girls-Workshops. Die Sets sind im [MINTforum](#) zur Verwendung mit Kniffelix beworben*) (26. November)

Erwähnungen von Kniffelix:

- 2 x im Corona Spezial: [Seitenstark](#) & [Blinde Kuh](#)
- MINTforum: [Information und Verlinkung zu Kniffelix](#) / [Berichterstattung zum MINT-Tag](#)
- KUNTforum: Angebote zum Pizza Rätsel und zum Erde Rätsel -> *Webseite ist bislang noch nicht online*
- [Padlet Verfahrenstechnik](#): Kniffelix-Interviews zur Studienorientierung
- [Padlet vom LI zu MINT-Fernunterricht](#): Link zu Kniffelix

Sonstiges:

digital.learning.lab: Im Januar Hubschrauber Rätsel als Lernbaustein beim DLL eingereicht. Im März abgelehnt, bzw. viel Veränderung nötig, was wir nicht leisten konnten mit unseren Ressourcen.

Klickzahlen:

Sehr starker Anstieg der Webseiten-Aufrufe laut WordPress Statistik von August - November (Vorjahr: August- November: 10.141, 12.910, 17.918 und 15.449).

Lectures For Future

Kurzinformationen

Antragsteller:innen bzw. Projektleitungen	Prof. Dr. Kerstin Kuchta Dr. Ruth Schaldach
Dekanat, Institut	Verfahrenstechnik, Institut für Umwelttechnik und Energiewirtschaft
Laufzeit	01.01.2020 – 31.12.2020
Webseite	https://www.hoou.de/projects/lff

Beschreibung des HOOU-Projektes

Kurzbeschreibung	Das Projekt Lectures for Future setzt sich zum Ziel, digitale Ringvorlesungen mit transdisziplinären Betrachtungen zu aktuellen Umweltherausforderungen an der TUHH zu implementieren. Die einzelnen Vorlesungen werden als OER veröffentlicht, sowie ein Toolkit, um weitere Ringvorlesungen digital zu erstellen.
Ziele	Das Projekt implementiert und vermittelt das Wissen, Vorlesungen digital interaktiv aufzubereiten und sieht die exemplarische Vorlesung als Katalysator an weitere Ringvorlesungen eine Digitalisierung zu knüpfen. Ringvorlesungen haben als Ziel ein breiteres Publikum anzusprechen und eine Digitalisierung dieses Formats verstärkt diese Breitenwirkung um ein Vielfaches.
Themencluster	Nachhaltigkeit

Zielgruppe

Lehrende an der TU Hamburg und anderen Universitäten, Studierende, die Fachöffentlichkeit, Umweltverbände, Verwaltungen, Parteien, Unternehmen der Abfall- und Wasserwirtschaft, nicht Regierungsorganisationen und Organisationen in der internationalen Entwicklungszusammenarbeit, sowie interessierte Menschen mit Zugang zum Internet.

Erfolge und Entwicklungen im Jahr 2020

- Making of Materialien erstellt und veröffentlicht: interaktive Materialien, Vorlagen und ein Anleitungsvideo.
- Es konnten erfolgreich Dozenten für das Projekt gewonnen werden und es wurden Vorlesungen innerhalb der Reihe Lectures for Future erstellt (5 Vorlesungen bis Ende Dezember Online und zwei weitere in Arbeit, die 2021 online gehen.)
- Das Projekt wurde auf Veranstaltungen wie der Campus Innovation präsentiert.

MikiE – Mikroben im Einsatz

Kurzinformationen

Antragsteller:innen bzw. Projektleitungen	Prof. Garabed Antranikian Dr. Christin Burkhardt, Dr. Philip Busch
Dekanat, Institut	Verfahrenstechnik, Institut für Technische Mikrobiologie
Laufzeit	01.04.2015 – 31.12.2020
Webseite	https://miki.e.hoou.tuhh.de/ ; https://www.hoou.de/projects/miki-e-mikroben-im-einsatz/

Beschreibung des HOOU-Projektes

Kurzbeschreibung	MikiE – Mikroben im Einsatz gewährt einen spannenden Einblick in die Welt der Mikroorganismen. Was ist das Besondere an diesen kleinen Lebewesen? Wo sind sie zu finden und was macht sie für den Einsatz im Labor so wertvoll? Das MikiE Projekt vermittelt Grundlagen der Molekularbiologie und Biotechnologie und lässt den Lernenden in die Rolle eines Mikrobiologen schlüpfen.
------------------	---

Ziele	Das Projekt soll als Schnittstelle zwischen Hochschulen und Schulen in Hamburg dienen, um über den Dialog mit Wissenschaft, Forschung und Industrie den naturwissenschaftlichen Unterricht weiterzuentwickeln. Die drei Lernmodule des MikiE-Projektes ermöglichen den Lernenden sich theoretische Kenntnisse über Mikroorganismen und deren molekulare Werkzeuge, Eigenschaften und Habitate anzueignen und umzusetzen. Auf diese Weise sollen die Lernenden für den Umgang mit teilweise brisanten Themen der Biotechnologie (wie der Gentechnik) sensibilisiert und ein Austausch unter Interessierten und Expertinnen und Experten über biotechnologische Themen gefördert werden. Das „Virtuelle Labor“ den ersten Schritt in die Welt von Wissenschaftlern in dem theoretisches als auch praktisches Wissen vermittelt wird.
Themencluster	Übergang Schule - Hochschule

Zielgruppe

- Studierende der Naturwissenschaften
- Schüler:innen der Oberstufe
- Personen, die an Biotechnologie, Mikrobiologie und Nachhaltigkeit interessiert sind

Erfolge und Entwicklungen im Jahr 2020

An den Erfolgen aus den letzten Jahren 2017/2018/2019:

- Experimentieren mit verschiedenen E-Learning-Umgebungen wurden getestet (Blogs, Foren, Wiki, Online-Kurse, Online-Whiteboard, Simulationsspiel),
- Veröffentlichung von Publikationen über den „Einsatz von Online-Whiteboards in kollaborativen Lernprozessen“ sowie über „Wiki-Inhalte in Fachjournalen oder -Plattformen“ und extreme Mikroorganismen („Boiling Water Is Not Too Hot for Us! - Preferred Living Spaces of Heat-Loving Microbes“),
- Teilnahme an unterschiedlichen Tagungen (Campus Innovation, Tag des Wissens),
- Durchführung von Online-Lern-Kurse an Schulen und Universitäten mit dem Schwerpunkt „Extremophile“,
- Nutzung von Abbildungen aus dem „Extremophilen-Wiki“ als Bildungsstandard für Biologie/Chemie/Physik für die Allgemeine Hochschulreife (Anfrage vom IQB)
- Entwicklung des Simulationsspiels „Virtuelles Biologie-Labor“ mit zwei Experimenten zur Vorbereitung der Studierenden auf das Laborpraktikum sowie für Interessenten,
- Erfolgreiche Portierung des „Virtuellen Biologie-Labors“ von einer Desktop-Version hin zu einer freiverfügbaren Browserversion auf miki.hoou.tuhh.de

konnte in diesem Jahr 2020 angeknüpft werden.

MikiE-Projekte 2020

Sämtliche entstandene **Lernangebote und -materialien**, die in den verschiedenen E-Learning-Umgebungen (Moodle-Online-Kurs) erarbeitet wurden, wurden auf der HOOU-Plattform hinzugefügt (Anhang Bild 1). Dabei handelt es sich um drei Module – Fit Feeding, Eco Wasching und Green Mobility – die nun als Lernangebot auf der HOOU-Plattform zur Verfügung stehen. Im Gegensatz zum vorherigen Moodle-Online-Kurs wurden die Inhalte mit weiteren H5P-Elementen ergänzt. Im Hinblick auf MINT-Themen soll somit die Reichweite erhöht werden und zugleich die HOOU-Plattform als OER-Umgebung weiter ausgebaut werden.

Das **Virtuelle Biologie-Labor (ViBiL)** wurde um ein neues Experiment „Restriktion und Ligation“ im September dieses Jahres ergänzt. Somit wurden in diesem Projekt bisher drei Experimente erfolgreich am Institut für Technische Mikrobiologie geplant, von der Firma VILLA HIRSCHBERG ONLINE GMBH (Berlin) entwickelt und schließlich zur freien Nutzung auf der MikiE-Website online veröffentlicht. Durch Nutzung der neuen Unity-Engine ergaben sich für den neuen Versuch „Restriktion und Ligation“ mehr Möglichkeiten als in den vorherigen Versuchen. So wurde zum Beispiel in gewissen Versuchsabschnitten Fotos von Gegenständen aus dem realen Labor integriert, um besser aufzeigen zu können, was sich verändert. Erklärende Texte zu den Fotos geben den wissenschaftlichen Kontext wieder. Des Weiteren wurde ein Video hinzugefügt, um, ähnlich wie bei den Fotos, eine bessere Immersion zu erhalten.

Wie in den Jahren zuvor wird das Virtuelle Biologie-Labor erfolgreich in verschiedenen universitären Praktika (Beuth Hochschule, Universität Koblenz, Technische Universität Hamburg) angewandt und mithilfe des Feedbacks der Anwender weiter verbessert. Zudem wurden die Experimente „PCR und Transformation“ aufgrund der Möglichkeiten mit der neuen Engine dahingehend angepasst, weitere Fehler (Texte, spielerisch) behoben und neue Elemente eingefügt.

Um einen vollständigen experimentellen Ablauf darzustellen ist ein letzter Versuch „Proteinproduktion in *E. coli*“ für 2021 in Kooperation mit der Beuth Hochschule für Technik Berlin.

Online

Bezüglich der Online-Ausrichtung von MikiE konnte seit dem Launch der „neuen“ Website 2017 ein stetiger Zuwachs von Benutzern beobachtet werden. Dabei konnte durch das Analyse-Tool Matomo gezeigt werden, dass die Hauptseite von mikie.hoou.tuhh.de insgesamt 1124 Seitenaufrufe hatte, dabei wurden die meisten Seitenaufrufe von Suchmaschinen ausgetriggert (219). Ebenso wurden 189 Seitenaufrufe von unterschiedlichen Webseiten durchgeführt, unter anderem von [hoou.de](https://www.hoou.de) oder auch vom ZLL der TUHH. Die höchste Anzahl betrifft allerdings direkte Zugriffe mit 321. Interne Weiterleitungen wurden zu etwa 57 % auf das **Virtuelle Biologie-Labor** durchgeführt. Interessanterweise konnte durch Matomo ermittelt werden, dass etwa 2217 Seitenaufrufe des **ViBiLs** ausgeführt wurden, wovon die meisten direkte Zugriffe waren. Des Weiteren wurden auch weitere Universitäten aufmerksam auf das ViBiL, da 471

Seitenaufrufe von anderen Webseiten, wie z.B. der TU-Berlin oder Universität Frankfurt, aus durchgeführt wurden. Alle der von Matomo generierten Ergebnisse sind im Anhang zu finden.

Tagungen

In diesem Jahr zeigte MikiE hauptsächlich eine Online-Präsenz und hat sich auf der digitalen Nachwuchscampus Abschlussveranstaltung mit einem digitalen Stand vertreten.

Des Weiteren war der Besuch von Schulgruppen geplant, die zunächst das ViBiL spielen und im Anschluss ihre Erfahrungen im realen Labor testen sollten. Aufgrund der Corona Situation wurde dies auf unbestimmte Zeit verschoben.

Publikationen

Im letzten Jahr 2019 erschien zum Jahresende ein Blogbeitrag auf „Insights“ mit dem Titel „Das Virtuelle Biologie-Labor – Eine Entstehungsgeschichte“. Weitere Publikationen waren für dieses Jahr geplant, wobei zum Ende des Jahres ein „Recap“ des MikiE-Projekts auf Insights veröffentlicht werden soll.

Anhang

Matomo:

- Seitenansichten der Hauptseite
 - VON: 1124
 - Suchmaschinen 219
 - Soziale Netzwerke 16
 - Websites 189
 - HOOU (17 %)
 - padlet.com/jenslindstr/fachsammlung (14 %)
 - www2.tuhh.de/zll/freischwimmer/interaktive-videos/ (7,9 %)
 - Other (46 %)
 - direkte Zugriffe 321
 - ZU:
 - Intern 563
 - ViBiL (57 %)
 - Extremophile (22 %)
 - Biotech (19 %)
- Seitenansicht von ViBiL
 - VON 2.215
 - Intern 343
 - Suchmaschinen 111
 - Soziale Netzwerke 74
 - Websites 471
 - tu-berlin.de/course/ (23 %)
 - <https://insights.tuhh.de/de/blog/hooutuhh/2019/12/20/virtuelles-labor/> (11 %)
 - uni-frankfurt (9,6 %)
 - Other (46 %)
 - direkte Zugriffe 724

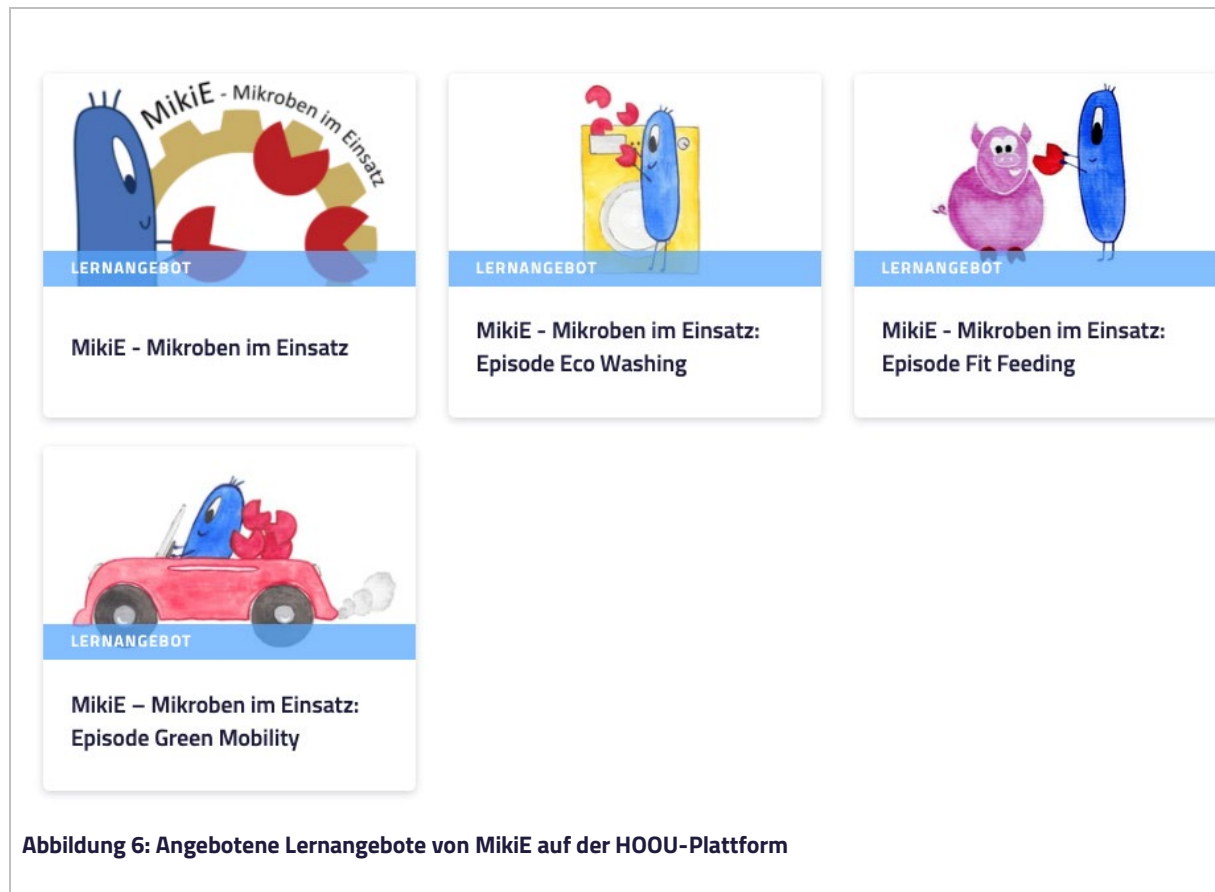


Abbildung 6: Angebotene Lernangebote von MikiE auf der HOOU-Plattform

QuaXP – Data Quality Explored

Kurzinformationen	
Antragsteller:innen bzw. Projektleitungen	Prof. Sibylle Schupp Anna Lainé
Dekanat, Institut	Elektrotechnik, Institut für Softwaresysteme
Laufzeit	01.01.2020 – 31.12.2020
Webseite	https://www3-dev.tuhh.de/hoou-tuhh/projekte/quaxp-gruppe/quaxp-data-quality-explored/~levels/0-introduction.html
Beschreibung des HOOU-Projektes	
Kurzbeschreibung	Wo Techniken des maschinellen Lernens eingesetzt werden, liegt das Hauptaugenmerk oft auf den Ergebnissen des Lernens und weniger auf den Daten, die deren Grundlage darstellen. Dabei können (Trainings-) Daten von schlechter Qualität diese Ergebnisse sowohl deutlich als auch subtil verzerren. Das Projekt will daher ein Bewusstsein schaffen - oder schärfen - für Datenqualitätsprobleme im maschinellen Lernen. Der Kurs ist konzipiert als interaktiver online-Kurs in drei Blöcken, an deren Ende eine Live-Sprechstunde steht. Studierende mit Programmiererfahrung lösen Aufgaben mit Jupyter Notebook.
Ziele	Anhand von Anwendungsproblemen (Kollisionserkennung, Bildklassifikation und Sentiment-Analyse in Text) und unterschiedlichen Typen von Datensätzen untersuchen die Studierenden verschiedenartige Datenprobleme experimentell und begrifflich und arbeiten mit verschiedenen Methoden der Datenqualitätsverbesserung.
Themencluster	Informationstechnik; Naturwissenschaften, Mathematik und Technik
Zielgruppe	
Der Kurs wendet sich an Studierende ohne Voraussetzungen in Programmierung und ohne vorherig Auseinandersetzung mit Data-Mining oder maschinellem Lernen. Aber auch an Studierende mit elementaren Programmierkenntnissen, elementaren Informatikkenntnissen und Vorkenntnissen in Data-Mining oder maschinellem Lernen.	

Erfolge und Entwicklungen im Jahr 2020

Die Erfolge und Entwicklung betreffen die folgenden unterschiedlichen Bereiche:

Technologie:

Das Kursangebot wurde mit Jupyter Book erstellt, einer Software, mit der ein Online-Lehrbuch strukturiert in Kapiteln, Unterabschnitten und Seiten erstellt werden kann, die über ein Navigationsmenü zugänglich sind und Texte und Programm-Code enthalten. Die Codezellen können von Teilnehmenden direkt in einem Internetbrowser geändert und online ausgeführt werden ohne Installation von weiteren Softwarekomponenten.

Das Jupyter Book wurde im vollen Umfang implementiert. Es wurden zwei Schwierigkeitsstufen erstellt: Die Einsteiger:innenstufe wird standardmäßig angezeigt. Darüber hinaus kann der fortgeschrittene Level wahlweise selektiert werden (Codezellen und Python-Erklärungen).

Thematische Inhalte:

Der Kurs besteht aus 3 Kapiteln. Jedes Kapitel diskutiert den Einfluss von Datenqualität in unterschiedlichen Anwendungsszenarien.

- Kapitel 1. Numerische Daten
Es werden Schiffsbewegungsdaten (reale AIS Daten) hinsichtlich ihrer Datenqualität untersucht.
Das Kapitel umfasst 9 Seiten, die für Einsteiger interaktive Widgets bereitstellen und für Fortgeschrittene den dazugehörigen Programmcode. Für Fortgeschrittene ist auch eine praktische Aufgabe, die sich auf den Gesamtumfang des Kapitels bezieht, realisiert.
- Kapitel 2: Bilddaten
In diesem Kapitel wird die Qualitätsanalyse von Bilddaten zur Klassifikation von Objekten diskutiert. Es umfasst 4 Seiten für Einsteiger und Fortgeschrittene. Zum Ende des Projekts werden weitere 5 Seiten und eine praktische Aufgabe über den gesamten Inhalt des Kapitels realisiert.
- Kapitel 3: Textdaten
In diesem Kapitel wird eine Sentiment-Analyse von Tweet-Beiträgen diskutiert.
Die Umsetzung findet zurzeit statt und wird bis Ende des Jahres eine initiale Realisierung anbieten.

Neben der themenorientierten Realisierung sind Abschnitte, die die Grundkonzepte des Kurses erklären und eine Einführung in Python bieten (13 Seiten), realisiert. Insbesondere wurde für die HOOU.de-Website eine didaktische Seite zur Verwendung des Python-Books implementiert. Ein Anhang enthält optionale Seiten zu den Daten und den verwendeten Algorithmen. Bisher enthält der Anhang 2 Seiten zu Kapitel 1 und weitere Seiten zu den Kapiteln 2 und 3.

Weitere pädagogische Formate:

- H5P Quiz
Am Ende jeder Seite des Buches wird mindestens ein H5P-Quiz angeboten. Damit können Teilnehmer und Teilnehmerinnen ihren Lernfortschritt evaluieren. Dieses Quiz ist für beide Schwierigkeitsgrade zugänglich.
Am Ende jeden Kapitels wird ein abschließendes Quiz durchgeführt, das den Inhalt des gesamten Kapitels behandelt.

Videos:

Für ausgewählte Problemstellungen wurden bereits 3 Videos entworfen und animiert und sind im Text für zusätzliche Erklärungen integriert. Vor Jahresende sind mindestens 8 zusammenfassende Videos („Talking Head-Videos“) geplant, eines für jeden Unterabschnitt in jedem Kapitel. Zusätzlich wird ein Video für die Tutorial-Seite und ein Teaser-Video für die Einführung erstellt.

Blog-Beiträge:

Bislang wurden 2 Blog-Beiträge publiziert:

- Projekteinführung
<https://www.hoou.de/blog/announcement-of-the-project-data-quality-explored-quaxp>
- Zwei Blog-Beiträge zur Forschungsfrage „Wie kann ein Kurs für Einsteiger und Fortgeschrittene im selben Kurs umgesetzt werden“:
<https://insights.tuhh.de/de/blog/projekte/2020/05/06/combining-beginner-and-advanced-levels-under-the-same-teaching-offer-finding-the-right-example-task/> und
<https://insights.tuhh.de/de/blog/projekte/2020/10/29/why-making-a-two-tier-data-science-course-for-mixed-types-of-learners/>

Des Weiteren sind 1-2 Blog-Beiträge für Dezember geplant.

Vorträge:

23.10.2020 auf der StArt Camp-Veranstaltung

Titel: „ A two-tier online teaching offer for beginners and advanced learners: the example of Data Quality Explored “.

Nach einer grundlegenden Einführung in “Data Science“ wurden die Themen Datenkompetenz und Codekompetenz hinsichtlich der unterschiedlichen Eingangsvoraussetzungen erläutert und anhand der Realisierung des Projekts vorgestellt.

RINOcloud**Kurzinformationen**

Antragsteller:innen bzw. Projektleitungen	Dr. Henning Haschke Maximilian Scholz
Dekanat, Institut	S9, ehem. Elektrotechnik, dual@TUHH am Institut für Biomechanik
Laufzeit	01.01.2015 – 31.12.2020
Webseite	https://rinocloud.hoou.tuhh.de; https://www.hoou.de/projects/rinocloud/

Beschreibung des HOOU-Projektes

Kurzbeschreibung	RINOcloud bietet Technik- und Robotikkurse für Schülerinnen und Schüler an. Hier steht das Programmieren Lernen und Technik Verstehen im Fokus! Im Rahmen der HOOU entwickelt RINOcloud ein Modul, mit dem Roboter auf dem TUHH-Campus ganz einfach von Zuhause aus gesteuert werden können. Was es dazu braucht, dass
------------------	--

	lernen junge Nachwuchs-Ingenieure:innen im Rahmen des Angebotes - Learning by doing!
Ziele	Dieses Lernangebot soll den Teilnehmenden zeigen, wie viel Spaß die Steuerung eines Roboters bringen kann. Die erlernten Grundlagen lassen sich natürlich auf weitere Felder der Programmierung übertragen. Die Neugierde für Technik, Informatik und Code soll geweckt werden. Spannende Beschäftigungsfelder in der digitalen Branche des smarten Zeitalters lassen sich durchdringen, anwenden und selbst programmieren - wenn man lernt die Code-Zeilen zu verstehen.
Themencluster	MINT-Förderung in Schulen

Zielgruppe

- Kinder und Jugendliche ab 8 Jahren
- Lehrer:innen und Eltern und angehende Pädagog:innen

Erfolge und Entwicklungen im Jahr 2020

- Nach erheblichen Verzögerungen aufgrund der Pandemie und den sich daraus ableitenden Einschränkungen bei administrativen Prozessen sowie einer personellen Umstrukturierung konnten die Arbeiten am Projekt im September 2020 wieder aufgenommen werden. Die im Projekt eingerichtete Personalstelle war zuvor von September 2019 bis August 2020 unbesetzt. Durch den personellen Wechsel und der fehlenden Projektübergabe war eine zeitlich sehr umfangreiche Einarbeitung der Nachbesetzung in das Projekt notwendig. Im November konnten die ausstehenden Entwicklungsarbeiten am Programm wieder aufgenommen werden.
- Die Entwicklungsarbeiten am Code des RINOcloud-Projekts werden durch eine studentische Hilfskraft und ein externes Unternehmen unterstützt.
- Der Förderungszeitraum des Projektes wurde kostenneutral um 3 Monate verlängert (neues Ende 31.12.2020).
- Der Projektumfang ist in Zusammenarbeit mit dem Entwicklungspartner angepasst worden, um innerhalb der Restlaufzeit realisierbar zu bleiben. Der Fokus lag auf einer zuverlässigen Infrastruktur, Wartungsfreundlichkeit und Dokumentation, um das Projekt nachhaltig weiterführen zu können.
- Einige Teile des Systems wurden grundlegend angepasst, um mit aktueller Software auch langfristig stabil und wartbar zu sein. Insbesondere betraf dies die Fernsteuerung des EV3 per W-LAN, die Übersetzung der Programme für den EV3 und das automatische Deployment des Gesamtsystems.
Da diese Teile fundamental für den zukünftigen Betrieb der RINOcloud-Plattform sind, war es besonders wichtig, hier eine nachhaltige Entwicklung voranzutreiben.
- Der Roboter kann per YouTube-Livestream beim Ausführen von Programmen beobachtet werden. Diese Livestreams werden anschließend automatisch als Videos auf dem YouTube-Kanal bereitgestellt. Dies ermöglicht es die Aufzeichnungen auch im

Nachhinein abzurufen und macht sie einem breiteren Publikum zugänglich. Da keine Informationen der Nutzer mit YouTube geteilt werden ist dies datenschutztechnisch unbedenklich.

- Die Grundlagen für eine Gamification der Tutorials wurden integriert und in die bestehenden Lerninhalte integriert.
- Ein erfolgreicher Beta-Test hat im Dezember mit den Mitgliedern der Koordinierungsstelle@TUHH stattgefunden.
- Weitere Beta-Tests mit Schüler:innen konnten am Ende Projektphase nicht durchgeführt werden, da es das Infektionsgeschehen nicht ermöglicht hat. Für den erweiterten Beta-Test waren Seminare vor Ort an der TUHH unter Einbezug von Schüler:innen sowie von Lehrkräften geplant (vgl. Beta-Test in den Bücherhallen).
- Ausbildung von 14 Tutor:innen für die neue Softwareoberfläche (NTA-Seminare, 2 ECTS-Punkte)
- Durchführung von 26 Robotik-Kursen in Schulen

RUVIVAL

Kurzinformationen	
Antragsteller:innen bzw. Projektleitungen	Prof. Kerstin Kuchta Dr. Ruth Schaldach
Dekanat, Institut	Verfahrenstechnik, Institut für Umwelttechnik und Energiewirtschaft
Laufzeit	01.04.2016 – 31.12.2020
Webseite	https://www.ruvival.de/

Beschreibung des HOOU-Projektes	
Kurzbeschreibung	Trockenheit, Wasserknappheit, Bodenerosion, Rückgang der Vegetation und Erntebeiträgen – Was sind die Ursachen hierfür und welche Maßnahmen können ergriffen werden, um unfruchtbares, degradiertes Land wieder zu regenerieren? Im Fokus des RUVIVAL Projekts stehen die nachhaltige ländliche Entwicklung und Ressourcennutzung.
Ziele	RUVIVAL produziert E-Learning Material mit und für Studierende, sowie eine internationale Öffentlichkeit. Das Ziel ist nachhaltige Praktiken zu verbreiten und individuell umsetzen zu können.
Themencluster	Nachhaltigkeit

Zielgruppe	
Studierende der TUHH, Lokale und internationale Partnerinstitutionen der TUHH, insbesondere Partner in der Entwicklungszusammenarbeit, Fachpublikum, Politik und Verwaltung, NGOs in der internationalen Entwicklungsarbeit	

Erfolge und Entwicklungen im Jahr 2020

- Es wurde das gesamte Lernangebot von RUVIVAL ins deutsche und französische übersetzt, bestehende Angebote verbessert, überarbeitet und ergänzt.
- Es wurden 108 RUVIVAL Lernangebote auf die HOOU Webseite transferiert, damit das komplette Angebot nun auf HOOU.de erhältlich ist.
- Es fand ein weiterer Durchlauf des Planspiels „We plan an Eco-Town!“ statt bei dem auch die Öffentlichkeit integriert werden konnte und weiterhin mit einem französischen Partner kooperiert wurde.
- Eine Ausführliche Dokumentation mit Anleitungen zur Durchführung und Adaption des Planspiels wurde erstellt und Ende Dezember veröffentlicht.

tekethics

Kurzinformationen

Antragsteller:innen bzw. Projektleitungen	Axel Dürkop
Dekanat, Institut	Gewerblich-Technische Wissenschaften, Institut für Technische Bildung und Hochschuldidaktik
Laufzeit	01.01.2019 – 31.03.2020
Webseite	https://www.hoou.de/projects/tekethics/preview

Beschreibung des HOOU-Projektes	
Kurzbeschreibung	Aktuelle technische Entwicklungen wie Künstliche Intelligenz, Drohnen, Big Data und Biotechnologie werfen zunehmend ethische Fragestellungen auf. Das Projekt tekethics will Räume öffnen, um in verschiedenen Formaten und mit unterschiedlichen Zielgruppen diese Fragen zu diskutieren.
Ziele	<ul style="list-style-type: none"> • Sensibilisierung für ethische Fragestellungen zu aktuellen technischen Entwicklungen • Anleitung zur Entwicklung eigener Fragestellungen und philosophischer Probleme • Anregung zum Nachdenken über systemische und multikausale Zusammenhänge
Themencluster	Zukunftsgestaltung
Zielgruppe	
Studierende der HCU, der UHH sowie der TUHH sowie die Zielgruppe der Bücherhallen	
Erfolge und Entwicklungen im Jahr 2020	
<ul style="list-style-type: none"> • Kooperation mit den Hamburger Bücherhallen • Kooperation mit dem HOOU-Projekt SciFiVisions in „Zukunft Gesellschaft Technologie“ (Dr. Lars Schmeink) • Aufnahme in den Themenschwerpunkt „Ethik in der IT“ im WiSe 19/20 des Allgemeinen Vorlesungswesens der UHH • Organisation einer Kino- und Diskussionsreihe in Kooperation mit dem Abaton-Kino • Erhöhung der Sichtbarkeit der HOOU beim Publikum im Kino und in den Bücherhallen 	

tub.torials

Kurzinformationen	
Antragsteller:innen bzw. Projektleitungen	Inken Feldsien-Sudhaus, Thomas Hapke Florian Hagen
Dekanat, Institut	Universitätsbibliothek der TUHH
Laufzeit	01.04.2019 – 31.12.2020
Webseite	https://www.tub.tuhh.de/tubtorials/ ; https://www.hoou.de/projects/tubtorials-gedanken-ideen-und-materialien-zu-offenheit-in-wissenschaft-forschung-und-lehre/preview
Beschreibung des HOOU-Projektes	
Kurzbeschreibung	Im Projekt tub.torials werden offene Bildungsmaterialien (Open Education Resources – OER) rund um den Life-Cycle wissenschaftlicher Kommunikation bereitgestellt. Als Angebot der Universitätsbibliothek der TUHH (tub) soll damit eine Kernaufgabe von Bibliotheken, nämlich die Förderung von Informationskompetenz, adressiert werden, was insbesondere in der digitalisierten Lebens- und Arbeitswelt eine zunehmende Rolle einnimmt.
Ziele	<ul style="list-style-type: none"> • Schaffung digitaler und Face2Face-Angebote aus und in der tub. • Konzeption, Planung und Erprobung offener Bildungsmaterialien (OER) für Beratungsszenarien zur Förderung offener Wissenschaft und Bildung • Verstetigung der tub.talks, die nach kurzem Impulsinput Raum für gemeinsame Gespräche rund um den Umgang mit Information bieten (vgl. https://www.tub.tuhh.de/blog/tag/tub-talks/).
Themencluster	Wissenschaftliches Arbeiten
Zielgruppe	
Studierende, Forschende und Lehrende der TUHH und darüber hinaus, die sich für offenes Publizieren, offene Bildung und offene Wissenschaft interessieren.	

Erfolge und Entwicklungen im Jahr 2020

- Im Jahr 2020 hat das Projekt tub.torials 28 Beiträge (Stand: 04.12.2020) auf der eigenen Blog-Instanz veröffentlicht. Bis Jahresende werden u.a. durch Synergien mit dem HOS-Projekt Modernes Publizieren weitere Veröffentlichungen im Dezember folgen (Beispielsweise ein Buch mit Tipps zum wissenschaftlichen Arbeiten auf Basis dieses Workflows: <https://oa-pub.hos.tuhh.de/de/2019/08/19/kollaborativ-buecher-schreiben-mit-dem-gitlab-wiki/>)
- Zu diesem OER sind in Zukunft weitere Kollaborationen mit anderen Einrichtungen möglich. Im Austausch dazu standen wir bereits mit Kolleg:innen der ZBW, die auf unsere Angebote u.a. in eigenen Serviceangeboten wie diesem Newsletter hinweisen: <https://login.mailingwork.de/-ea-show/1421/351/LND9zhWfNv/html>)
- Auch andere Angebote wie Uni Digital verweisen mittlerweile auf Beiträge unseres Angebots: <https://unidigital.blog/digitalisierung-und-nachhaltigkeit-studentische-perspektiven/>
- Unser tub.torials-Angebot wurde in den sozialen Medien regelmäßig wahrgenommen, was sich zahlenmäßig u.a. beispielsweise in Tweet 1 (<https://twitter.com/HOOUHamburg/status/1321725987793653761>), Tweet 2 (<https://twitter.com/HOOUHamburg/status/1283657936330469376>), Tweet 3 (<https://twitter.com/HOOUHamburg/status/1259046822393319424>) oder Instagram-Beitrag 1 (<https://www.instagram.com/p/CEbPKoeAQFk/>) und Instagram-Beitrag 2 (<https://www.instagram.com/p/CIgDbynirbd/>) stellvertretend nachvollziehen lässt.
- Viel interessanter als die blanken Zahlen sind aber Austausch, gegenseitige Ideenentwicklung und Zusammenarbeit, die auf Basis dieser Veröffentlichungen und damit verbundenen Reichweiten entstehen und entstanden sind (siehe Gastbeiträge zum Thema Notizen, einem Thema unseres Seminars Wissenschaftliches Arbeiten, die Ende November gestartet ist und bis zu den Weihnachtsfeiertagen unter dem Titel „#Notizschreibwochen“ läuft)
- Grundsätzlich hat das Projekt das Thema Kollaboration mit Fachkolleg:innen der Bibliotheks-, Informations- und OER-Landschaft regelmäßig verfolgt
- So waren wir im Februar vor Ort auf dem OERCamp nicht nur als Teilnehmer (Beitrag: <https://www.tub.tuhh.de/tubtorials/2020/02/>), sondern auch als Teilgeber vertreten (<https://twitter.com/flohnsen/status/1230457755712008199>)
- Aus diesem Austausch ist für die HOOU dieser Aufruf entstanden: <https://www.hoou.de/blog/tools-fuer-oer-noch-eine-tool-uebersicht>
- Die gemeinsamen Ergebnisse sind teilweise u.a. in diese Sammlung eingeflossen: <https://wirlernenonline.de/lernstoff/>
- Das Seminar Wissenschaftliches Arbeiten (<https://www.tub.tuhh.de/wissenschaftliches-arbeiten/>), das aus dem Vorgängerprojekt entstanden ist und im Rahmen von tub.torials weitergedacht wurde, wurde dieses Jahr von 60 Teilnehmenden besucht. Die Nachfrage war im aktuellen Semester zudem mit weit über 210 Anmeldungen so hoch wie noch nie.
- Mit Eindrücken der Studierenden zum digitalen Semester konnten wir zudem wiederholt auch studentische Perspektiven über das tub.torials-Blog ermöglichen

- Als Erfolg verbucht werden können auch die mittlerweile häufiger positiven Rückmeldungen von Kolleg:innen/ Nutzenden zum Blogangebot, die selten in Kommentaren als viel mehr im direkten Austausch ausgesprochen werden
- Die Zugriffszahlen des Weblogs lassen eine gewisse Annahme der Inhalte vermuten. Im Vergleich zum kompletten Dezember 2019 pendeln sich die Seitenzugriffe aktuell in der Woche bei einem vier bis fünf Mal so hohen Wert ein.
- Aktivitäten auf Insights und HOOU.de (geplant waren 4 Beiträge für 2020)
- Mit einem [Aufruf an die Community](#), einem [Beitrag zur OER-Erstellung](#) und einem [Beitrag zum wissenschaftlichen Schreiben](#) (Stand 04.12.20) ist davon auszugehen, das auch diese Absprache erfüllt wird, da im Dezember noch ein Beitrag zum Projektabschluss folgt
- Unsere Beiträge werden in der Regel nicht nur als Blogbeitrag veröffentlicht. Im Lizenzhinweis verlinken wir auf unterschiedliche Formate der veröffentlichten Texte und Materialien, die über Gitlab bereitgestellt werden und somit auch die 5R- bzw. 5V-Freiheiten von OER bedienen
- Sämtliche Bildmaterialien von Beiträgen aus dem Jahr 2020 sind selbst erstellt und über Gitlab worden. Das Einzige was wir hier bislang leider nicht umsetzen konnten ist neben der Bereitstellung über die Gitlab-Instanz der TUHH eine Einspielung in Bilddatenbanken, um diese Inhalte noch größeren Zielgruppen zugänglich machen zu können.
- Die tub.talks konnten auch im Jahr 2020 erfolgreich angeboten werden, zuletzt im Rahmen der Open-Access-Woche 2020 (<https://www.tub.tuhh.de/blog/2020/10/09/oaweek2020-an-der-tuhh-programm/>)

WITREFO

Kurzinformationen	
Antragsteller:innen bzw. Projektleitungen	Prof. Martin Kaltschmitt Anne Rödl
Dekanat, Institut	Verfahrenstechnik, Institut für Umwelttechnik und Energiewirtschaft
Laufzeit	01.04.2020 – 31.12.2020
Webseite	https://www.hoou.de/projects/advanced-fuels/preview

Beschreibung des HOOU-Projektes	
Kurzbeschreibung	Das Projekt ermöglicht es, komplexe wissenschaftliche Inhalte mit Bezug auf aktuelle energiepolitische Themen und den angestrebten gesellschaftlichen Wandel zu mehr Nachhaltigkeit für eine interessierte Öffentlichkeit verständlich darzustellen und in den Kontext bestehender Forschung einzuordnen.
Ziele	Ausgehend von einer interaktiven Übersicht sollen relevante Verfahren, Maßnahmen, Technologien und Methoden in Stufen verschiedener Komplexität dargestellt werden. Die Materialien werden miteinander in Bezug gesetzt, sodass ein Netzwerk aus Informationen entsteht. Ebenso sollen Wissenschaftler:innen auf aktuelle Themen Bezug nehmen um einen Beitrag zur (energiepolitischen) Debatte zu leisten. Nutzer:innen sollen die Möglichkeit erhalten Materialien zu kommentieren und Fragen zu aktuellen Themen zu stellen, die dann im mittels Videos / Podcasts / ähnlichem beantwortet werden.
Themencluster	Nachhaltigkeit
Zielgruppe	
<ul style="list-style-type: none"> • Interessierte Bürger:innen bringen unterschiedliches Vorwissen mit, wenn sie sich für die angesprochenen Themen interessieren. Die Heterogenität der Vorkenntnisse ist eine Herausforderung, der mit dem Stufenprinzip begegnet werden soll. Dieses ist je nach Vorwissen geeignet einen passenden Einstieg in die Thematik zu bieten. Dies soll von niederschwelligem Angebot bis zur Darstellung und Einordnung komplexer Forschungsergebnisse gehen. Die Motivation der NutzerInnen ist vornehmlich das Interesse an Hintergründen zu energie- und umwelttechnischen Themenkomplexen. Des Weiteren zeigt bereits die Ringvorlesung, dass ein öffentliches Interesse an den aktuellen Fragestellungen besteht. Dies soll mittels live Video und Chat bestärkt und unterstützt werden. • Studierende der TUHH bringen dazu im Vergleich ein relativ homogeneres Vorwissen mit. Jedoch ist die Homogenität bei den gemeinsamen Lehrveranstaltungen mit den Partnern des IUE nicht immer gegeben. Die Digitalisierung erlaubt es, dass die Studierenden der TUHH und der Partneruniversitäten Lehrmaterialien und –konzepte auf gleichem Niveau erhalten. Da die Kooperationen Austausch beinhalten, ist das Interesse der Studierenden gegeben sich mit Inhalten der jeweiligen Zieluniversität auseinanderzusetzen. 	

Erfolge und Entwicklungen im Jahr 2020

- das Projekt wurde ab Mai 2020 bearbeitet
- als Rahmen für die Entwicklung des Lernangebots wurde ein Modul ausgewählt, das ab dem Wintersemester 2020/21 vom Lehrstuhl Umwelttechnik und Energiewirtschaft neu angeboten werden sollte
- das Modul heißt, wie das Lernangebot, „Advanced Fuels“ und beleuchtet verschiedene Nachhaltigkeitsaspekte (ökonomische, soziale und ökologische) erneuerbarer Kraftstoffe
- das Lernangebot ergänzt hierzu die Grundlagen der Kraftstoffherstellung und der dafür benötigten Rohstoffe und Verfahren
- das Lernangebot gibt einen Überblick über die Produktionsprozesse verschiedener Arten von Kraftstoffen, die bereits verfügbar sind oder in Zukunft eine größere Rolle bei der Substitution von Kraftstoffen auf Erdölbasis spielen werden. Es werden auch Informationen über die Rohstoffe für die verschiedenen Kraftstoffe gegeben
- das Lernangebot mit 5 Kapiteln (Seiten) und zahlreichen Unterseiten wurde bis Ende Dezember 2020 erstellt
- das Material kann chronologisch, Kapitel für Kapitel, durchgearbeitet werden oder es kann zu bestimmten Kapiteln gesprungen werden, die jeweils von Interesse sind
- jedes Kapitel enthält mehrere thematische Unterseiten mit erläuternden Texten, Grafiken und Links zu weiterführendem Material (z.B. Berichte, Zeitschriftenartikel oder Videos), um tiefer in das Thema einzusteigen Im letzten Kapitel befindet sich eine Literaturliste.
- es ist geplant, es beim nächsten Durchgang des Moduls „Advanced Fuels“ in der Lehre einzusetzen

HOOU-Kooperationsprojekte an der TUHH

Neben den Lehr- und Lernprojekten, die im Rahmen der HOOU an der TUHH entwickelt und umgesetzt wurden, wurden im Jahr 2020 auch Lehr- und Lernprojekte mit Kooperationspartnern an der TUHH umgesetzt. Im Folgenden werden diese HOOU-Kooperationsprojekte vorgestellt und insbesondere die Erfolge und Entwicklungen im Jahr 2020 herausgestellt.

Digitalisierung und Nachhaltigkeit: Vom Duell zum Duett

Kurzinformationen	
Antragsteller:innen bzw. Projektleitungen	Prof. Sönke Knutzen Ann-Kathrin Watolla
Dekanat, Institut	Gewerblich-Technische Wissenschaften, Institut für Technische Bildung und Hochschuldidaktik
Kooperationspartner	J&K – Jöran und Konsorten, Hamburg School of Business Administration
Laufzeit	01.02.2020 – 31.12.2020
Webseite	https://www.hoou.de/projects/digitalisierung-nachhaltigkeit

Beschreibung des HOOU-Projektes	
Kurzbeschreibung	Im Projekt werden die Megatrends Digitalisierung und Nachhaltigkeit miteinander verbunden und zivilgesellschaftlich zugänglich gemacht. Die Verbindungen zwischen diesen Trends sind vielfältig, wechselseitig und komplex. Während beide Trends zunehmend im öffentlichen Diskurs thematisiert werden, findet eine Verknüpfung beider nur selten statt. Durch verschiedene Lerneinheiten sollen die Lernenden daher einen Einblick in die unterschiedlichen Fragestellungen und Perspektiven im Themenfeld erhalten, in denen sowohl wissenschaftliche Hintergründe als auch praktische Handlungsoptionen vorgestellt und reflektiert werden.
Ziele	Auf gesellschaftlicher Ebene werden die hochaktuellen Debatten um Digitalisierung und um Nachhaltigkeit stärker miteinander verbunden, nicht nur in Kreisen von Wissenschaft und Wirtschaft, sondern auch in der interessierten Öffentlichkeit. Durch die gezielte Wissenschaftskommunikation zu den zwei Trendthemen Digitalisierung und Nachhaltigkeit werden aktuelle Diskurse aufgegriffen und für alle Lernenden zugänglich gemacht. So werden Menschen auf individueller Ebene für den Zusammenhang zwischen ihrem eigenen Verhalten, ihrem Handeln und ihren Entscheidungen und dem Themenfeld sensibilisiert. Sie erweitern ihr Wissen und ihre Handlungsoptionen. Indem die Lernenden selbst ihre thematischen

	Schwerpunkte setzen und sich entsprechend ihres Lerntempos eigenständig in dem Lernangebot bewegen, gestalten die Lernenden ihren Lernprozess damit maßgeblich selbst. So werden die Lernenden in den Mittelpunkt des Lernangebots gestellt.
Themencluster	Nachhaltigkeit
Zielgruppe	
Es soll die interessierte Öffentlichkeit für das Thema Digitalisierung und Nachhaltigkeit sensibilisiert werden. Dabei werden gezielt die Kreise angesprochen, die keinen dezidiert fachlichen Hintergrund und wenig Vorwissen haben. Die Motivation bei dieser Gruppe wird durch die persönliche Betroffenheit aktiviert.	
Erfolge und Entwicklungen im Jahr 2020	
Projektentwicklung	
<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung des inhaltlichen Zuschnitts der Lerneinheiten (Umfragen & Workshops) • Auswahl der 10 Expert:innen • Konzeptionierung, Aufnahme und Erstellung der 11 interaktiven Lernvideos und eines Trailers • Redaktionelle Erstellung der weiteren Lernmaterialien • Einbettung des Lernangebots auf hoou.de • internes und externes Review • Finalisierung des Projekts • ab Ende 2020/Anfang 2021 Implementierung in die Regellehre der HOOU 	
Öffentlichkeitsarbeit	
<ul style="list-style-type: none"> • Beiträge zum HOOU Newsletter • Blogbeiträge auf hoou.de • Vorstellung am stARTcamp 2020 (virtuelle Veranstaltung) • Vorstellung an der Campus Innovation 2020 (virtuelle Veranstaltung) • Aufnahme einer Folge des „Podcast 42“ der TUHH mit Bezug zum Projekt 	

IRIS - Individual Resorbable Intestinal Stents

Kurzinformationen	
Antragsteller:innen bzw. Projektleitungen	Prof. Bodo Fiedler
Dekanat, Institut	Maschinenbau, Institut für Kunststoffe und Verbundwerkstoffe
Kooperationspartner	Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf
Laufzeit	01.06.2020 – 31.12.2020
Webseite	https://www.hoou.de/projects/iris-individual-resorbable-intestinal-stents/preview
Beschreibung des HOOU-Projektes	
Kurzbeschreibung	Darmdefekte aufgrund von Nahtleckagen oder Verletzung können im Regelfall durch eine chirurgische Naht wieder behoben werden. Dabei zeigte sich, dass eine Wundheilung wesentlich rascher und nachhaltiger realisiert werden kann, wenn ein neuartiger Darmstent eingesetzt wird. Im Projekt sollen resorbierbare Darmstents entwickelt werden (Design, Materialauswahl, Fertigungsprozesse), um eine Wundheilung bei Darmdefekten schneller und nachhaltiger zu realisieren.
Ziele	Die damit verbundene Vision ist durch die enge Zusammenarbeit medizinischer und technischer Kompetenz in einem Fachkompetenzzentrum Menschen künftig helfen zu können, deren Heilungsaussichten und weitere Lebensqualität bislang nicht gegeben sind.
Potenzielles Themencluster	Medizin und Gesundheit
Zielgruppe	
Zusätzlich zu den Zielgruppen der Masterstudierenden der TUHH und des UKE sowie der in der Praxis handelnden Mediziner:innen und Ingenieure:innen, sollen Patient:innen, deren Angehörige, die Gesundheitspolitik, als auch interessierte Erwachsene sowie interessierte Schüler:innen und Lehrkräfte angesprochen werden.	

Erfolge und Entwicklungen im Jahr 2020

- Austausch zwischen den medizinischen Anforderungen und den ingenieurwissenschaftlichen Möglichkeiten einen biologisch resorbierbaren Stent aus Polymeren zu entwickeln
- Gründung einer Forschergruppe, bestehend aus den 2 Projektleitern, 1 Oberingenieur, 1 wissenschaftlichen Mitarbeitenden, 3 studentischen Mitarbeitenden (HiWi) und 3 studentischen Arbeiten (MS)
- Studie über biologisch resorbierbare Polymere, die in der Medizin eingesetzt werden können
- Start der experimentellen Untersuchung der Abbaubarkeitsdauer der resorbierbaren Polymere in der Darmumgebung
- Studie über mögliche Stentstrukturen, die die komplexen Anforderungen erfüllen
- Studie über mögliche Herstellverfahren der unterschiedlichen Stentstrukturen
- Herstellung von Stentstrukturen mittels des Wickelverfahrens
- Start der Herstellung von individuell angepassten Stentstrukturen
- Bau einer Strickmaschine zur automatisierbaren Herstellung der Stentstrukturen für Vorversuche und zur Demonstration
- Bau einer Flechtmaschine zur automatisierbaren Herstellung der Stentstrukturen für Vorversuche und zur Demonstration
- Entwicklung eines 3D-Druckverfahrens zur automatisierbaren Herstellung der Stentstrukturen
- Start der Vorhersage der mechanischen Eigenschaften und Verformungsmöglichkeiten durch die Finite Elemente Methode (Virtuelle Analyse)
- Zu jedem Herstellverfahren liegen bereits Prototypen vor
- Erste Stents wurden bereits klinisch erprobt
- Einarbeitung eines Lehrmoduls über biologische und biologisch abbaubare Polymere und der hier geleisteten Entwicklungsarbeit in die Lehre
- Interview zu Herausforderungen zwischen Medizin und Technik (<https://www.hoou.de/projects/iris-individual-resorbable-intestinal-stents/pages/interview-als-einsteig>)
- Bereitstellung von Informationen zu den Herausforderungen bei der Behandlung von Darmdefekten (<https://www.hoou.de/projects/iris-individual-resorbable-intestinal-stents/pages/medizinische-herausforderung-und-beispielhafte-falle>)

Zukunft | Gesellschaft | Technologie

Kurzinformationen	
Antragsteller:innen bzw. Projektleitungen	Axel Dürkop
Dekanat, Institut	Gewerblich-Technische Wissenschaften, Institut für Technische Bildung und Hochschuldidaktik
Kooperationspartner	HafenCity University: Dr. Lars Schmeink
Laufzeit	01.01.2019 – 31.03.2020
Webseite	https://scifivisions.hoou.tuhh.de/ , https://tekethics.hoou.tuhh.de/
Beschreibung des HOOU-Projektes	
Kurzbeschreibung	<p>Unsere Gesellschaft steht vor großen Herausforderungen, ausgelöst durch technologische Entwicklungen und deren (unvorhergesehenen) Konsequenzen. Von den Auswirkungen digitaler Technologien (Automatisierung und Globalisierung) auf gesellschaftliche Strukturen bis hin zu den ethischen Problemstellungen biogenetischer Forschung oder den weitreichenden Einwirkungen unserer Industrialisierung auf die Umwelt und die Klimaentwicklung – als Gemeinschaft stehen wir aktuell vor einer sich immer rasanter entwickelnden Welt. Dabei fällt es bereits fachkundigen Experten schwer, die Herausforderungen durch aktuelle Schlüsseltechnologien zu verstehen und kritisch zu bewerten. Diese sind nicht nur rein technisch, sondern betreffen vor allem auch den sozialen Zusammenhalt und eine langfristige Perspektive. Es muss also politisch wie gesellschaftlich darum gehen, nachhaltige sozial-verträgliche, ökonomisch-machbare, wie auch ökologisch-erhaltende Positionen zu finden.</p>
Ziele	<p>Ziel ist es, gesellschaftlich relevante Fragen in der Veranstaltungsreihe „Zukunft Gesellschaft Technologie“ mit Hilfe populärer Filme und daran anschließenden Diskussionsrunden mit Expert:innen vom Fach zu beantworten. Die Veranstaltungsreihe will sich den diversen gesellschaftlichen Herausforderungen der Zukunft stellen und einen Dialog über unseren Umgang mit Technologie anstoßen. Begleitet wird die Veranstaltung von einem auf Online-Annotationen (Tool: Hypothesis) basierenden kooperativen Lehr-Experiment an HCU und TUHH sowie unter Einbeziehung von Studierenden aus dem Angebot des allg. Vorlesungswesens der UHH</p>
Themencluster	Zukunftsgestalter

Zielgruppe

Studierende der HCU, der UHH sowie der TUHH und die Zielgruppe der Bücherhallen, interessierte Öffentlichkeit, Besucher des Arthouse-Kino

Erfolge und Entwicklungen im Jahr 2020

- Kooperation der HOOU Projekte „tekethics“ und „SciFiVisions“
- konzeptionelle Zusammenführung und Synergie-Ermittlung der Projekte und Planung des gemeinsamen Vorhabens „Zu | Ge | Te“
- Durchführung eines Q-Studies- (HCU) und eines NTA-Kurses (TUHH) mit insgesamt 70 Studierenden, die als asynchrone Online-Veranstaltung eine textbasierte Vertiefung mit Diskussion via Hypothesis-Annotationen ermöglichen
- Organisation einer Kino- und Diskussionsreihe in Kooperation mit dem Abaton-Kino (Stichwort: Audience Development), insgesamt 7 Filme von Okt. 2019 bis Jan. 2020 mit insgesamt ca. 800 Zuschauer:innen
- Diskussionsrunden mit je zwei Fachexpert:innen
- Aufnahme in den Themenschwerpunkt „Ethik in der IT“ im WiSe 19/20 des Allgemeinen Vorlesungswesens der UHH

Maßnahmen und Aktivitäten im HOOU-Verbund

Aktive Mitarbeit in der Organisation der HOOU

Expertengruppe Plattform und Konzeption und operative Koordination

In den Sitzungen der operativen Koordination (OK) wurden die Anforderungen, die im Handlungsfeld „Anforderungsmanagement“ erhoben wurden, gemeldet. Anschließend wurden die Anforderungen von den Mitgliedern der OK konkretisiert und für die Softwareentwicklung priorisiert.

Die Sitzungen fanden alle zwei Wochen statt. Die letzte Sitzung der operativen Koordination fand am 30.09.2020 statt, da die Gründung des Ausschusses Anforderungsmanagement und Plattformentwicklung diese Gruppe ablöst.

Ausschuss Anforderungsmanagement und Plattformentwicklung

Der Aufsichtsrat der HOOU hat beschlossen, einen Ausschuss „Anforderungsmanagement und Plattformentwicklung“ einzusetzen. Die Funktion der Sprecherin dieses Ausschusses wurde der TUHH zugeteilt und ist durch Dr. Jana Panke besetzt. Die Vertretung nimmt Tina Carmesin wahr. Die Sprecherin organisiert die Arbeit des Ausschusses, moderiert die Sitzungen und berichtet gegenüber dem Aufsichtsrat über die Ergebnisse. Neben der TUHH ist der Ausschuss durch Vertreter:innen der HAW, HCU, HfMT, MMKH, UKE und HOOU GmbH besetzt. Die HFBK hat sich für die Tandem-Lösung entschieden und wird damit durch die TUHH vertreten.

Der Ausschuss wurde am 16.10.2020 einberufen und hat sich am 16.11.2020 zur konstituierenden Sitzung zusammengefunden. Die Sitzungen finden alle zwei Wochen digital über Zoom statt. Die Aufgaben des Aufsichtsrates an den Ausschuss werden bearbeitet. Zunächst ist das Ziel ein Konzept zu erarbeiten, was den Prozess von der Anforderungserhebung hin zur Realisierung der Anforderung auf der HOOU-Plattform beschreibt. Die Arbeit des Ausschusses wird 2021 weitergeführt.

Expertengruppe Kommunikation

In der HOOU-übergreifenden Arbeitsgruppe wurde im Jahr 2020 vor allem der Zugang der HOOU thematisiert. Dies beinhaltet einerseits das HOOU-Portal selbst und andererseits auch die öffentlichkeitswirksamen Maßnahmen der HOOU. Für das HOOU-Portal wurde im Rahmen dieser Arbeitsgruppe ein neuer Einstieg in das Lernen in der HOOU entwickelt sowie neue Formen der thematischen Bündelung verschiedener Lernangebote umgesetzt. Durch eine strukturierte Projektkommunikation in die TUHH werden die Aktivitäten der HOOU an der TUHH in der Öffentlichkeitsarbeit der HOOU kontinuierlich abgebildet.

Die Expertengruppe Kommunikation wurde zum 16.12.2020 durch das von der Geschäftsstelle der HOOU GmbH einberufene Team Kommunikation aufgelöst. Die TUHH wird in dem Team Kommunikation von Ann-Kathrin Watolla (Vertretung: Dorothee Schielein) vertreten.

Transfer, Kooperationen und deutschlandweite Vernetzung

Workshops, Vorträge und Veröffentlichungen

stARTcamp Hamburg meets HOOU

Das stARTcamp Hamburg meets HOOU wurde in diesem Jahr in digitaler Form umgesetzt. Sowohl wie Mitarbeitenden der HOOU@TUHH als auch die HOOU-Projekte haben hier mit verschiedenen Beiträgen zur Gestaltung des Programms beigetragen.

Einen Einblick in das Kooperationsprojekt „Digitalisierung & Nachhaltigkeit – Vom Duell zum Duett“ gab Ann-Kathrin Watolla gemeinsam mit einer Expertin. Konkret wurde in dieser Session einer der zehn Themenschwerpunkte des Projektes, der digitale Konsum, thematisiert und mit den Teilnehmenden diskutiert. Auch aus dem Projekt „QuaXP“ wurde von Anna Lainé eine Session angeboten, in dem der didaktische Ansatz des Lernangebots vorgestellt und diskutiert wurde. Dabei stand vor allem die Differenzierung der Lerninhalte auf zwei verschiedenen Anforderungsniveaus im Vordergrund.

In der Session „Klein wird Groß – Visuelle Gestaltung kleiner Projekte eines größeren digitalen Verbunds“ stellte Dorothee Schielein das neue Logosystem der HOOU an der TUHH vor. Sie zeigte, wie im Umfeld visueller Diversität der bisherigen Projektdarstellung der HOOU an der TUHH durch das neue Logosysteme die visuelle Verortung zur HOOU sichtbar gemacht wurde.

Campus Innovation

Auch die diesjährige Campus Innovation fand in einem kleineren, digitalen Format statt. Ann-Kathrin Watolla bot dafür gemeinsam mit Dr. Alexander Classen die Session „360° HOOU“ an, in der Einblicke in die Netzwerktätigkeit der HOOU, die Zusammenarbeit der Partnerinstitutionen sowie das Wirken der HOOU gegeben wurden. In den drei anschließenden Workshops waren auch die HOOU-Projekte an der TUHH maßgeblich beteiligt. In der HOOU-Session „Nachhaltigkeit“ präsentierten Dr. Ruth Schaldach und Carla Orozco García die digitale Ringvorlesung „Lectures for Future“. Auch Julia Zwick und Blanche Fabri von der Bildungsagentur J&K – Jöran und Konsorten stellten das Kooperationsprojekt „Digitalisierung & Nachhaltigkeit“ vor. Moderiert wurde der Workshop von Dorothee Schielein. In der HOOU-Session „Spielerisch Lernen“ waren die HOOU@TUHH-Projekte Kniffelix, verantwortet von Jennifer Lehmann, und RINOcloud, verantwortet von Maximilian Scholz, vertreten und wurden in dieser Session präsentiert. Im Rahmen der HOOU-Session „Studierendenprojekte“ waren das Projekt „BikeDock“ der University Innovation Fellows, vorgestellt von Leane Alchegade und Alexander Christiansen, sowie das Projekt „RUVIVAL“, präsentiert von Dr. Ruth Schaldach und Mascha Frey“, vertreten.

Veröffentlichungen

- Arndt, C. „Nachhaltige digitale Orientierungsangebote – Ein Erfahrungsbericht von Hop-on“. INSIGHTS. 25.05.2020.
<https://insights.tuhh.de/de/blog/hooutuhh/2020/05/25/notwendigkeit-und-nachhaltigkeit-digitaler-orientierungsangebote-ein-erfahrungsbericht-von-hop-on/>
- Conklin, A. „Making-Of: Community Wasserprojekte“. INSIGHTS. 16.04.2020.
https://insights.tuhh.de/de/blog/autor_innen/ruth-schaldach/2020/04/16/wasserprojekt-ruvival/
- Gruhn, A. „AKWAS 4.0 – Anpassung an den Klimawandel in wasserwirtschaftlichen Systemen“. HOOU Blog. 20.11.2020. <https://www.hoou.de/blog/akwas-4-0-anpassung-an-den-klimawandel-in-wasserwirtschaftlichen-systemen>
- Hagen, F. „Wie machen wir OER? Einblicke bei tub.torials“. INSIGHTS. 15.04.2020.
<https://insights.tuhh.de/de/blog/hooutuhh/2020/04/15/wie-machen-wir-oer/>
- Hapke, T. „Wissenschaftliches Arbeiten oder Wissenschaftliches Schreiben? INSIGHTS. 15.06.2020.
<https://insights.tuhh.de/de/blog/hooutuhh/2020/06/15/wissenschaftliches-arbeiten-oder-schreiben/>
- Lainé, A. „Combining beginner and advanced levels under the same teaching offer: finding the right example task“. INSIGHTS. 06.05.2020.
<https://insights.tuhh.de/de/blog/projekte/2020/05/06/combining-beginner-and-advanced-levels-under-the-same-teaching-offer-finding-the-right-example-task/>
- Lainé, A. „Why making a two-tier Data Science course for mixed types of learners. INSIGHTS. 29.10.2020. <https://insights.tuhh.de/de/blog/projekte/2020/10/29/why-making-a-two-tier-data-science-course-for-mixed-types-of-learners/>
- Liese, G., Husung, J., Lehmann, J., Prof. Liese, A. (2020). Digitale und analoge MINT-Bildungskonzepte, die Schule, Hochschule und Unternehmen zusammenbringen. *Chemie Ingenieur Technik*, Vol. 92, Issue 9, 1155-1190. [DOI: 10.1002/cite.202055136, Wiley-VCH GmbH, www.cit-journal.com]
- Lehmann, J. „Die Entstehung des Hubschrauber Rätsels – ein Erfahrungsbericht“. INSIGHTS. 07.04.2020. <https://insights.tuhh.de/de/blog/hooutuhh/2020/04/07/hubschrauber-raetsel/>
- Lehmann, J. „Neues Kniffelix Rätsel im Corona-bedingten Home-Office: Wie kann das klappen?“. INSIGHTS. 11.08.2020. <https://insights.tuhh.de/de/blog/hooutuhh/2020/08/11/neues-kniffelix-raetsels-im-corona-bedingten-home-office-wie-kann-das-klappen/>
- Schaldach, R. „Teil 1: Making-OF Serie RUVIVAL Planspiel“. INSIGHTS. 05.05.2020.
<https://insights.tuhh.de/de/blog/tutorials/2020/05/05/making-of-serie-ruvival-planspiel/>
- Walk, S. „BioRecy – Zirkularität der Bioabfallsammlung und -verwertung“. HOOU Blog. 14.12.2020. <https://www.hoou.de/blog/biorecy-zirkularitaet-der-bioabfallsammlung-und-verwertung>

Zwick, J. „Coming Soon: Digitalisierung & Nachhaltigkeit – vom Duell zum Duett“. HOOU Blog. 15.10.2020. <https://www.hoou.de/blog/coming-soon-digitalisierung-nachhaltigkeit-vom-duell-zum-duett>

Zwick, J. „Digitalisierung & Nachhaltigkeit – das war das Jahr 2020.“ INSIGHTS. 09.12.2020. https://insights.tuhh.de/de/blog/projekte/2020/12/09/digitalisierung_nachhaltigkeit_20/

Podcast 42

Schielein, Dorothee / Dublasky, Stephan / Ladwig, T. „Digitalisierung braucht (soziale) Vernetzung“. INSIGHTS. 06.02.2020. <https://insights.tuhh.de/de/blog/podcast-42/2020/02/06/4214/>

Impressum

TU Hamburg | HOOU@TUHH

Institut für Technische
Bildung und Hochschuldidaktik

Adresse: Am Irrgarten 3 | 921073 Hamburg
Fon: 040 42878-6191
E-Mail: hooou@tuhh.de
Website: <https://hooou.tuhh.de/>
DOI: <https://doi.org/10.15480/882.3543>
Design: Alina Hapke

Dieses Werk ist lizenziert unter einer
[Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)



TUHH
Technische Universität Hamburg

H O O U