



# ILEAS

## Innovatives Lehrarchitektursystem im Zeitalter von KI und Generationswandel

Antrag zur Förderung im Rahmen der Ausschreibung „Lehrarchitektur – Hochschule der Zukunft gestalten“ der Stiftung Innovation in der Hochschullehre

**Michael Brucksch, Susanne Franke, Bilyal Khassenov, Susan Lippmann, Alexander Maack, Christoph Meyer, Christian Roschke, Laura Seelig, Thomas Villmann**

**Mittweida, den 30.10.2024**

## Inhaltsverzeichnis

|            |                                                                            |           |
|------------|----------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>   | <b>Innovative Lehrarchitektur .....</b>                                    | <b>3</b>  |
| <b>1.1</b> | <b>Herausforderung: Nachhaltige Innovation .....</b>                       | <b>3</b>  |
| <b>1.2</b> | <b>ILEAS – Innovatives Lehrarchitektur-System .....</b>                    | <b>4</b>  |
| 1.2.1      | Teilprojekt (01) Lehrarchitekturmodell .....                               | 4         |
| 1.2.2      | Teilprojekt (02) Koordination und Projektmanagement .....                  | 5         |
| 1.2.3      | Teilprojekt (03) Studentisches Prozessmanagement .....                     | 6         |
| 1.2.4      | Teilprojekt (04) Digitale Schlüsselkompetenzen .....                       | 7         |
| 1.2.5      | Teilprojekt (05) Didaktische Kompetenzen und Methoden .....                | 8         |
| 1.2.6      | Teilprojekt (06) Digital Core Lab.....                                     | 8         |
| 1.2.7      | Teilprojekt (07) Testumgebung für KI-gestützte Lehr-Lern-Instrumente ..... | 9         |
| 1.2.8      | Teilprojekt (08) Steuerung der Lehre .....                                 | 10        |
| <b>1.3</b> | <b>Fachlicher und organisationaler Kontext .....</b>                       | <b>11</b> |
| <b>2</b>   | <b>Arbeitsplanung.....</b>                                                 | <b>13</b> |
| <b>2.1</b> | <b>Allgemeines zur Arbeitsplanung.....</b>                                 | <b>13</b> |
| <b>2.2</b> | <b>Details der Arbeitsplanung .....</b>                                    | <b>13</b> |
| <b>3</b>   | <b>Wirksamkeitsüberprüfung und Reflexion.....</b>                          | <b>15</b> |
| <b>4</b>   | <b>Kooperation mit externen Akteur:innen.....</b>                          | <b>16</b> |
| <b>5</b>   | <b>Ausblick.....</b>                                                       | <b>17</b> |
| <b>6</b>   | <b>Quellen- und Literaturverzeichnis .....</b>                             | <b>18</b> |
| <b>7</b>   | <b>Anlage: Grafiken.....</b>                                               | <b>20</b> |

## Kurzvorstellung des Projekts

### (für das Antragsportal der Stiftung Innovation in der Hochschullehre)

Das Projekt ILEAS (Innovatives Lehrarchitektursystem) an der Hochschule Mittweida zielt darauf ab, eine zukunftsfähige Lehrarchitektur im Zeitalter der Künstlichen Intelligenz und des Generationswandels zu entwickeln.

Das transdisziplinär angelegte Projekt umfasst acht Teilprojekte, die alle Aspekte der Lehre abdecken und miteinander verzahnt sind. Dazu gehören die Entwicklung eines Lehrarchitekturmodells, die Koordination und das Projektmanagement, das studentische Prozessmanagement, die Vermittlung digitaler Schlüsselkompetenzen, die didaktischen Kompetenzen und Methoden, die Schaffung eines Digital Core Lab, eine Testumgebung für KI-gestützte Lehr-Lern-Instrumente und die Entwicklung neuer Steuerungsmodelle für die Lehre.

Die Vision des Projekts ist es, eine innovative Lehrarchitektur zu konzipieren und nachhaltig als umfassende Lösung zu verankern. Dies umfasst die systematische, strukturierte und organisierte Gestaltung der Lehre einschließlich der erforderlichen Kompetenzen, Inhalte, Methoden und Werkzeuge. Ziel ist es, den Wissensbestand der Hochschule dauerhaft für die präsenznahe und präsenzferne Lehre verfügbar zu halten und die Lehre an die individuellen Bedürfnisse der Lernenden anzupassen. Andere Hochschulen sollen im Rahmen der Berichterstattung und des Dialogs von dem Vorhaben profitieren können.

## Project Overview

### (for the application portal of the Foundation for Innovation in Higher Education)

The ILEAS (Innovative Teaching Architecture System) project at Mittweida University aims to develop a future-proof teaching architecture in the age of artificial intelligence and generational change.

The transdisciplinary project comprises eight sub-projects that cover all aspects of teaching and are interconnected. These include the development of a teaching architecture model, coordination and project management, student process management, the promotion of digital key competences, didactic competences and methods, the creation of a Digital Core Lab, a test environment for AI-supported teaching and learning tools, and the development of new teaching control models.

The project's vision is to design and sustainably anchor an innovative teaching architecture as a holistic solution. This includes the systematic, structured, and organized design of teaching, including the necessary competences, content, methods, and tools. The aim is to make the university's knowledge base permanently available for both on-campus and remote teaching and to adapt teaching to the individual needs of learners. Through reporting and dialogue other universities should also benefit from the project

# 1 Innovative Lehrarchitektur

## 1.1 Herausforderung: Nachhaltige Innovation

Im Herzen Sachsens, zwischen Dresden, Chemnitz und Leipzig befindet sich die Hochschule Mittweida (HSMW). Mit rund 6.000 Studierenden zählt sie zu den größten Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAW) im ländlichen Raum Ostdeutschlands. Ihre Stärke ist das Angebot praxisnaher, bedarfsorientierter und flexibler Studiengänge mit Bezug zum regionalen Arbeitsmarkt. Schon lange zeichnet die HSMW ein hoher Grad an Digitalisierung in Lehre und Forschung aus. Gleichzeitig hat die HSMW mit 110 die wenigsten Professuren aller HAW in Sachsen sowie die wenigsten Beschäftigten im Vergleich zur Studierendenzahl. Eine derart „schlanke Hochschule“ zu sein, stellt die HSMW vor die Aufgabe, neuen Herausforderungen stets dynamisch, bereitwillig und enthusiastisch zu begegnen.

Zu diesen Herausforderungen gehören insbesondere:

- **Der digitale Wandel und die digitale Transformation** in Wirtschaft, Gesellschaft und Wissenschaft. An der Hochschule Mittweida werden Antworten für die Zukunft formuliert und gleichermaßen in Forschungsprojekten und in der Lehre umgesetzt. Zentrale Bedeutung hat hier das Institut für Wissenstransfer und Digitale Transformation ([IWD](#)) als Kompetenz- und Servicezentrum für eine integrierte digitale Transformation aller Bereiche der Hochschule.
- **Der Generationswandel in der Studierendenschaft.** Jüngere Generationen bringen andere Fähigkeiten mit und haben veränderte Lerngewohnheiten und Erwartungen an die Lehrenden. Mängel in der Schulbildung müssen teilweise an der Hochschule kompensiert werden ([Studienerfolgsprojekte](#) mit MINT-Tutorials, u.a.). Diese Projekte müssen verstetigt, verzahnt und ausgebaut werden. Dabei besteht die Notwendigkeit, Lehr- und Prüfungssysteme sowohl an das veränderte Qualifikationsniveau und Lernverhalten der Studierenden als auch an die Anforderungen der Praxisfelder anzupassen.

Die digitale Transformation mit ihren ständig steigenden Lösungsangeboten hat die Hochschulen längst erreicht. Die HSMW stellt sich diesen **Herausforderungen**. Mit der Gründung des Sächsischen Instituts für Computational Intelligence und Machine Learning (SICIM) hat sie bereits 2017 eine Struktur geschaffen, um die Potenziale modernster Machine-Learning-Lösungen zu erkennen und anwendbar zu machen. Diese Innovationsstruktur gilt es zu nutzen und ihren Fokus von der Forschung auf die Lehre zu erweitern. Die bisherige **Lehrstruktur** mit ihren **Lehr-Lern-Inhalten** wird hierdurch hinterfragt: Es müssen neue zukunftsfähige Systeme für das Zeitalter der Künstlichen Intelligenz (KI) und des Generationswandels entwickelt werden. Dies umfasst

vor allem die systematische, strukturierte und organisierte Gestaltung der Lehre einschließlich der Kompetenzen, Inhalte, Methoden und Werkzeuge, die dabei eingesetzt werden.

Die großen und komplexen gesellschaftlichen Herausforderungen erfordern **interdisziplinäre Lehransätze**. Hochschullehre muss innovativ sein, um diese Komplexität zu vermitteln, und interdisziplinäres Denken fördern. Hinzu kommt die Notwendigkeit, den **Wissensbestand** einer Hochschule dauerhaft für die präsenznahe und präsenzferne Lehre verfügbar zu halten. Lehr-Lern-Inhalte müssen digital verfügbar und für die **digitale Lehrausbringung** aufbereitet sein.

Tradierter Hochschullehre dagegen mangelt es oft an Aktualität; sie muss mehr auf die individuellen Bedürfnisse der Lernenden eingehen und sich digitalen Herausforderungen stellen. Die klassische Hochschullehre hat **Innovationsbedarf**. Um dem gerecht zu werden, müssen Hochschulen ihre Lehre neugestalten.

Dieser Antrag zielt daher darauf ab, eine innovative Lehrarchitektur zu konzipieren und nachhaltig als umfassende Lösung zu verankern.

## 1.2 ILEAS – Innovatives Lehrarchitektur-System

Die HSMW entwickelt ein hochschulweit gültiges Modellsystem für eine hochschulspezifische Lehrarchitektur mit vier wesentlichen Komponenten. Es beschreibt **modellhaft, prozessorientiert** und **rahmengebend** das gesamte systematische und strukturierte Design der fachlichen und überfachlichen Lehr- und Lernprozesse an der HSMW ([Abb. 1](#)).

Das Vorhaben teilt sich in acht Teilprojekte und deckt damit die gesamten Erfordernisse der Lehre ab. Alle Teilprojekte sind im Sinne des modernen Lehrarchitektur-Systems miteinander verzahnt. Sie arbeiten zusammen und stehen im ständigen Dialog.

Einige der Teilprojekte werden zunächst in mathematischen und computerwissenschaftlichen Fächern pilotiert – in einer zweiten Phase erfolgt dann die Ausweitung auf alle Fachbereiche der Hochschule.

### 1.2.1 Teilprojekt (01) Lehrarchitekturmodell

Das erste Teilprojekt entwickelt das **innovative Lehrarchitektur-System** (ILEAS) als Modell mit seinen Teilkomponenten, stellt eine nachvollziehbare Darstellung und Beschreibung sicher und sorgt für Etablierung und Akzeptanz in der Breite der Hochschule.

Lehrarchitektur muss dabei mit allen Elementen sichtbar und gestaltbar sein. Sie ist kein Instrument zur Beschränkung von Freiheiten und zur Erzeugung zusätzlicher Belastungen für die Lehrenden, sondern sie schafft klare und offene Strukturen zur Ver-

wirklich von unterschiedlichsten Lehrkulturen. Diesen Mehrwert gilt es zu kommunizieren. Wenn Lehrarchitektur als Rahmenkonzept in der Breite der hochschulischen Lehre etabliert wird, gelingt es nicht nur Nachwuchslehrenden, sondern allen Kolleg:innen, den damit verbundenen hochschuldidaktischen Anforderungen gerecht zu werden.

Hierzu beschreibt ILEAS modellhaft und rahmengebend das gesamte systematische und strukturierte Design der fachlichen und überfachlichen Lehr- und Lernprozesse ([Abb. 3](#)) an der Hochschule. Es umfasst und verortet vor dem Hintergrund wechselnder Gestaltungseinflüsse und Rahmenbedingungen alle methodischen, didaktischen, inhaltlichen und organisatorischen Aspekte, die zur Gestaltung und Implementierung zeitgemäßer hochschulischer Bildungsangebote notwendig sind.

Ein Lehrarchitektursystem muss bekannt und sichtbar sein und mittelfristig hochschulweit praktiziert werden. Es muss ständig reviewt, angepasst, modernisiert oder sogar vollständig erneuert werden (Life-Cycle-Management). Klassische Formen der Hochschullehre werden dabei, unter Berücksichtigung des didaktischen Prinzips des **Constructive Alignment (CA)**, einer kritischen Prüfung unterzogen und neugestaltet. Das CA betont die Notwendigkeit, (1) Lernziele, (2) Lehr-/Lernaktivitäten und (3) Prüfungsformen miteinander zu verzahnen. Jede dieser Komponenten der Lehre muss auf die Bedürfnisse und Erwartungen aller Beteiligten abgestimmt sein (vgl. Biggs/Tang 2011).

Diese Aspekte spielen auch bei der (Re-)Akkreditierung von Studiengängen eine wichtige Rolle. Als systemakkreditierte Hochschule achtet die HSMW im Rahmen des Studiengangs-Review darauf, dass Lernziele praxis- und kompetenzorientiert formuliert sind und die Prüfungsformate sowie Lehrmethoden dazu passend gestaltet werden. Die Verantwortung für die konkrete Ausgestaltung der Lehr-Lern-Methoden liegt bei den jeweiligen Lehrkräften. Diese müssen gezielt geschult und begleitet werden.

Um einen nachhaltigen Lernerfolg zu erzielen, geht es darum, didaktische Prinzipien besser umzusetzen. Damit sich alle Lehrenden auf das System einlassen, ist eine breite, von allen (Lehrende, Lernende) getragene Modellgestaltung des Lehrarchitektursystems notwendig. Das System soll daher unter partizipativer Integration der fachlichen Erfordernisse der Lehrgebiete entwickelt werden. Es ist so auszugestalten, dass es die Aspekte einer digitalen und KI-gestützten Lehre jederzeit aufnehmen kann.

### 1.2.2 Teilprojekt (02) Koordination und Projektmanagement

Das Teilprojekt umfasst die interne und externe Koordination der Teilprojekte, das Meilenstein- und Zielvorgabenmanagement, die Reportingpflichten und einen effizienten Umgang mit den Projektressourcen.

Umfassende, interdisziplinäre und fachübergreifende Förderprojekte neigen dazu, im Projektverlauf an Wirksamkeit, Erkenntnisverwertung, Personalbindung (Brain-Drain)

und Zielorientierung nachzulassen. Um dem entgegenzusteuern, ist ein **akademisches Koordinations- und Projektmanagement** (AKP) notwendig. Dieses wird den komplexen Anforderungen des Projektvorhabens ILEAS gerecht und stellt sicher, dass Zielvorgaben eingehalten werden, dass effizient gesteuert und die Qualität der Forschung, Entwicklung und des Transfers in alle Bereiche gesichert wird. Das Teilprojekt stellt eine klare Koordination der Aufgaben, Verantwortlichkeiten und Zeitpläne sicher und sorgt dafür, dass Akteur:innen auf dem gleichen Stand sind und reibungslos zusammenarbeiten.

Das AKP identifiziert und bewertet Risiken frühzeitig und sichert die wissenschaftliche Qualität der Ergebnisse. Ebenso stellt es sicher, dass alle Ressourcen effizient genutzt und die Projektziele im vorgegebenen Rahmen erreicht werden. Hierzu wird der Zielerreichungsgrad periodisch überprüft. Daneben sind die Kontroll-, Nachweis- und Reportingpflichten des Drittmittelgebers fristgerecht auszuführen.

Eine weitere Aufgabe des AKP besteht im Betrieb der internen und externen Projektkommunikation, welche mit modernen Instrumenten aktiv zu betreiben ist (Website, digitaler Newsletter, Fact Sheets über verfügbare Lösungen u.a.).

Ebenso wird die periodische neutrale externe Projektevaluation mit der Kontrolle des Zielerreichungsgrads und der Begleitforschung hier verortet.

### 1.2.3 Teilprojekt (03) Studentisches Prozessmanagement

Die Gesamtheit der Studierendenschaft ist zunehmend heterogen geprägt. Dies führt zu einer **verstärkten Individualisierung des Studiums**. Gleichzeitig die Belange der Studierenden in den Mittelpunkt zu stellen, erfordert einen verlässlichen Rahmen, der Studieren in unterschiedlichsten Lebenslagen abbildet: eine verbindliche innovative Lehrarchitektur.

Um dies zu gewährleisten, werden die Studierenden eingebunden und gestalten durch **umfassende Projektpartizipation** die innovative Lehrarchitektur von Anfang an mit. Dies umfasst vor allem konkrete datenbasierte Zuarbeit und die **Entwicklung digitaler Kollaborationsplattformen** seitens des Projekts, um studentisches Selbstmanagement und studentische Beteiligung und Entwicklungsarbeit - außerhalb der Gremien - zu unterstützen und durch kommunikative Aktivierung zu befördern. Damit die Stimme der Studierenden nachhaltig hörbar ist, wird eine eigene studentische **Task Force Lehrarchitektur** geschaffen.

In diesem Kontext muss das Projekt Schnittstellen und strukturelle Unterstützung zu den Fachschaftsräten sowie zum Studierendenrat schaffen.

Regelmäßige Umfragen, Workshops und Feedbackrunden der studentischen Pilotierungsgruppen gehören ebenso zum Kern dieses Projekts wie die Organisation studentischer Arbeitsgruppen und Beratungsformate zur Projekt- und Studienbegleitung.

Neben den Studierenden sollen **Alumni einbezogen** werden, um die studentisch-lernende Perspektive sowie diejenige der Studienanfänger:innen mit jener zu ergänzen,

die den Erfolg der Wissensvermittlung aus Sicht der beruflichen Neuanwender und der Arbeitgeberlandschaft reflektiert.

### 1.2.4 Teilprojekt (04) Digitale Schlüsselkompetenzen

Die HSMW verfügt über einen umfangreichen Bestand an fachlichen Lehr- und Lerninhalten, die nach modernen didaktischen Anforderungen eingesetzt werden. Allerdings sind diese Inhalte unterschiedlich strukturiert und nicht vollständig für die digitale Lehre verfügbar bzw. digital nachvollziehbar. Zudem sind sie für die Hochschule nicht abgesichert; mit dem Weggang von Fachkräften gehen Inhalte oft verloren.

Um nun digitale Instrumente effektiv einzusetzen und die Lehre an das individuelle Lernverhalten anzupassen, ist eine neue systematische Strukturierung der Inhalte erforderlich. Dies soll in zwei Schritten erfolgen: Zunächst wird im Pilotprojekt "**Vermittlung digitaler Kompetenzen**" (VdK) ein Lehr-Lern-Modell entwickelt, pilotiert und validiert. Anschließend wird dieses Modell auf andere Lehrgebiete übertragen. Die Pilotinhalte „**Digitale Kompetenzen**“ sind in der modernen lebenslangen Bildung von zentraler Bedeutung, besonders vor dem Hintergrund der KI-getriebenen digitalen Transformation. Studierende benötigen diese Kompetenzen für ihren Studienverlauf und ihre berufliche Zukunft. Lehrende wiederum müssen digitale Fähigkeiten besitzen, um ihre Lehre effektiv zu gestalten und moderne Methoden anzuwenden.

Der Pilot VdK wird im Rahmen des Projektmoduls Lehr-/Lerninhalte als modulares Zertifikat (Certificate of Advanced Studies,  $\leq 30$  ECTS-Punkte) aufgebaut. Das Teilprojekt zielt auf die Entwicklung zweier Qualifizierungslinien:

- **Studierende:** Entwicklung eines modularen Zertifikatskurses für digitale Kompetenzen und eines Zertifizierungsverfahrens, das die erworbenen Fähigkeiten objektiv überprüft und anerkennt. Beide Komponenten orientieren sich am europäischen Kompetenzrahmen DigComp 2.2, der fünf Schlüsselbereiche definiert: Sicherheit, Kommunikation und Kollaboration, Informationskompetenz, Problemlösung und Erstellung digitaler Inhalte (vgl. Punie/Redecker 2017, UNESCO 2023)
- **Lehrende:** Entwicklung modularer Weiterbildungs- und Unterstützungsangebote, die alle Aspekte der digitalen Transformation abdecken, insbesondere im Kontext von KI. Themen sind unter anderem Grundlagen digitaler Kompetenzen in der Hochschullehre, Datenkompetenz und kritisches Denken in der digitalen Welt, personalisierte Lehre und Lernanalyse mit KI sowie ethische und rechtliche Dimensionen der KI. Die modulare Struktur ermöglicht es Lehrenden, je nach Vorkenntnissen und Interessen, gezielt in relevante Themen einzusteigen und diese in Lehre und Forschung umzusetzen (vgl. Brucksch/Thiel 2024, Hamilton u.a. 2016, Mishra/Koehler 2006, Puenteadura 2006).

Durch diese Maßnahmen soll eine nachhaltige und langfristige Qualifikation sowohl der Lernenden als auch der Lehrenden sichergestellt werden, um den Herausforderungen der digitalen Zukunft gerecht zu werden.

### 1.2.5 Teilprojekt (05) Didaktische Kompetenzen und Methoden

Das Teilprojekt adressiert Kompetenzfelder der Lehre und umfasst Informations- und Qualifizierungsmöglichkeiten über hochschuldidaktische Ansätze und Techniken und das Management der damit verbundenen Kompetenzen der Lehrenden. **Kompetenzen in der Lehre** umfassen dabei die Fähigkeiten, Kenntnisse und Einstellungen, die Lehrkräfte benötigen. Sie weisen verschiedene Dimensionen auf und zielen darauf ab, das Lernen der Studierenden optimal zu fördern und ihr Potenzial voll auszuschöpfen (vgl. [Abb. 3](#)). **Lehr-Lern-Methoden** bezeichnen die **hochschuldidaktischen Ansätze** und **Techniken** und die **Prozessgestaltungen**, die in Bildungsprozessen verwendet werden (vgl. Paetz u.a. 2011, Flaig u.a. 2021).

Kompetenzen in der Lehre umfassen die Fähigkeit, hochschuldidaktische Ansätze und Techniken richtig einzusetzen (vgl. Flender u.a. 2008, Pfäffli 2015). Eine Grundausbildung ist landesweit durch die Hochschuldidaktik Sachsen (HDS) sichergestellt. Die qualifizierte Weiter- und Fortbildung in diesem Bereich obliegt jedoch aufgrund der hohen fachlichen Besonderheiten und der jeweiligen Hochschulkultur der einzelnen Hochschule.

Ziel des Teilprojekts ist eine **Neuausrichtung der Informations- und Qualifizierungsmöglichkeiten** über hochschuldidaktische Methoden und Lehr-Lern-Instrumente in Form von Qualifizierungsmodulen und die Einführung eines **Kompetenzmanagements für die Lehrenden** und den lehrenden Nachwuchs (vgl. [Abb. 4](#)). Die HSMW kann hier auf gute Grundlagen aufbauen. Seit 2012 wird der professorale Nachwuchs hochschuldidaktisch ausgebildet. Seit 2021 werden alle Lehrenden zunächst über sogenannte DigiLabs bzw. Online-TechTeachTalks der HSMW zu aktuellen Themen und Innovationen bei Lehrinstrumenten informiert und beteiligt. Basierend auf diesen Vorarbeiten soll ein innovatives System der Informations- und Qualifizierungsmöglichkeiten in Richtung einer Kompetenzlandkarte **Digital Competencies Lecturer** ausgebaut werden.

### 1.2.6 Teilprojekt (06) Digital Core Lab

Das zu entwickelnde Digital Core Lab (DCL) dient als Reallabor für die Entwicklung, Testung und Vorhaltung sowie Beratung zur Nutzung von Lehr-Lern-Instrumenten. Ziel ist, Ordnung in die zunehmende Technologievelfalt zu bringen, Anwendungswissen im „Lab“ zu konzentrieren und verfügbar zu halten.

**Lehr-Lern-Instrumente** können sowohl physische als auch digitale Ressourcen sein. Sie schließen traditionelle Werkzeuge (Tafeln, Lehrbücher) ebenso ein wie moderne digitale Plattformen und Tools (interaktive Spiele, Multimedia-Werkzeuge). Zukünftig werden, soweit aktuell absehbar, drei Haupttrends ihre Entwicklung und ihren Einsatz

prägen: (I) Virtuelle Lernumgebungen und Metaverse, (II) Personalisierung durch Künstliche Intelligenz und (III) Data und Learning Analytics.

Für die HSMW erwachsen hieraus besondere Herausforderungen. Die Verwendung moderner Lehr-Lern-Technologien muss in die Breite der Hochschullehre getragen und deren Verwendungsmöglichkeiten müssen aufgezeigt werden. Dabei ist die Wahrung des technologischen Standards bzw. die Neubeschaffung von neuen Lösungen eine große Herausforderung.

Dieser Problematik tritt die HSMW mit ihrem **Digital Core Lab** entgegen, welches Instrumente und das Wissen um ihre Nutzung vorhält, sie kontinuierlich aktualisiert und die Lehrenden in der Nutzung unterstützt, so dass bei Weggang von Kompetenzträger:innen die Hochschule vor Kompetenzverlust geschützt ist.

Das DCL ist ein zentrales Reallabor mit vier maßgeblichen Komponenten (vgl. [Abb. 5](#)):

- experimentelles Forschungs- und Entwicklungsumfeld
- Werkzeugkasten (Toolbox, Technologiepark) mit Applikationen
- digitale Bibliothek/Datenbank mit Anwendungswissen der Lehr-Lern-Instrumente
- Tech and Science Scouting Service.

Das Teilprojekt nimmt neue Entwicklungen auf, ordnet die Technologievielfalt, identifiziert Open Educational Resources (OER), integriert sie bei Eignung und generiert Anwendungsempfehlungen bzw. Use Cases (vgl. UNESCO 2011). Das Reallabor bietet eine Plattform, um eng mit Lehrenden und Lernenden, Content- und Applikationsprovidern und anderen Stakeholdern zusammen zu arbeiten.

### 1.2.7 Teilprojekt (07) Testumgebung für KI-gestützte Lehr-Lern-Instrumente

Dieses Teilprojekt schafft eine **Testumgebung**, um KI-Werkzeuge und Lehr-Lern-Instrumente auf ihre Anwendbarkeit und Wirksamkeit innerhalb des innovativen Lehrarchitektur-Systems zu prüfen und zu bewerten.

Adaptive Lernplattformen, intelligente Tutor:innen- sowie automatisierte Bewertungssysteme gewinnen zunehmend an Bedeutung. Im Rahmen dieses Teilprojekts werden sie getestet, um die Bildungsprozesse gezielt zu verbessern. Ziel ist es, – ohne die Autonomie der Lehrenden zu beeinträchtigen – den Lehrprozess durch automatisierte Systeme effizienter zu gestalten und dabei für die Lernenden eine personalisierte und effektivere Lernerfahrung zu ermöglichen. Diese KI-Systeme müssen mess- und auswertbar in die Lehrarchitektur integriert werden, um eine flexible und digitale Lernumgebung zu schaffen.

Ein wesentliches Problem bei der breitenwirksamen Einführung von KI-gestützten Lehr-Lern-Instrumenten ist das Fehlen einer praxisnahen Testumgebung, in der diese Systeme unter realen Lehrbedingungen erprobt werden können. KI-Systemen mangelt es dadurch oft an Flexibilität, um unterschiedlichen Fachrichtungen und Lehrstilen

gerecht zu werden. Zudem muss eine Balance zwischen Automatisierung und menschlicher Einflussnahme gefunden werden, wobei Lehrende ihre didaktische Kontrolle behalten und Studierende von personalisierten Lernpfaden profitieren. Weiterhin fehlen standardisierte Bewertungsmethoden.

Das Teilprojekt zielt darauf ab eine praxisnahe Testumgebung für die KI-gestützten Lehr-Lern-Instrumente zu schaffen. Klassische Lehrformate und projektbasierte Ansätze werden dabei integriert. Die Umgebung wird flexibel und modular, entsprechend den Anforderungen der Fachbereiche, gestaltet. Die KI-Systeme werden so konfiguriert, dass sie personalisierte Lernpfade für Studierende ermöglichen und durch kontinuierliche Analysen des Lernfortschritts Echtzeit-Rückmeldungen und Empfehlungen geben. Der regelmäßige Feedback-Prozess sorgt dafür, dass die Systeme kontinuierlich optimiert und Schwächen frühzeitig erkannt werden. Berücksichtigt werden quantitative Daten wie Lernfortschritt und Studierenden-Engagement sowie qualitative Rückmeldungen. Datenschutzkonforme Anwendungsfälle gewährleisten den sicheren Umgang mit allen gesammelten Daten.

Zusätzlich werden Workshops und Schulungen angeboten, um die Akzeptanz der KI-Instrumente zu fördern und Lehrende sowie Studierende in die Lage zu versetzen, sie sinnvoll zu nutzen. Peer-Learning-Plattformen bieten eine Möglichkeit zum Austausch und zur kontinuierlichen Verbesserung von Best Practices.

### 1.2.8 Teilprojekt (08) Steuerung der Lehre

Dieses Teilprojekt entwickelt und realisiert Erfassungs-, Auswertungs-, Content- und Content-Response-Systeme rund um eine leistungsfähige Learning Analytics auf der Basis komplexer Lehrszenarien.

Bei der Steuerung der Lehre werden drei Arten von Steuerung unterschieden und adressiert:

- **Statische Steuerung:** Die Parameter sind fest vorgegeben und ändern sich nicht, unabhängig von Veränderungen in der Umgebung oder vom Systemverhalten.
- **Sporadische Steuerung** ist ereignisbasiert. Die Steueraktion erfolgt nur, wenn ein bestimmtes Ereignis eintritt (z.B. Grenzwertüberschreitungen, Beschwerden).
- **Adaptive Steuerung** überwacht kontinuierlich das Verhalten des zu steuernden Systems und passt es automatisch, flexibel und dynamisch an veränderte Umgebungsbedingungen oder verändertes Systemverhalten an.

KI ermöglicht an diesem Punkt völlig neue Wege für eine Steuerung der Lehre, insbesondere in der adaptiven Lehre. Diese setzt eine Reihe von Vorarbeiten voraus, für die spezielle Kompetenzen im Bereich mathematischer und testtheoretischer Modelle erforderlich sind. Diese Kompetenzen fehlen wiederum in der Breite der Lehrendenschaft. Kommende Studierenden-Generationen werden adaptive Systeme jedoch fordern. Somit wird adaptive Lehre zum Wettbewerbsfaktor.

Die HSMW verfügt über umfassende Kompetenzen im Bereich der Modellierung, Programmierung und Anwendung allgemeiner mathematischer und testtheoretischer Modelle, die zur Entwicklung umfassender Learning Analytics mit **Item-Response-Modellen** (IRT, Hambleton & Swaminathan 1985; Paaßen u.a. 2023) und **Bayesian Knowledge Tracing** (BKT) auf individual-optimierten Lernpfaden eingesetzt werden (Klinkenberg u.a. 2011). Dies korrespondiert mit Lehrmanagement- und Content-Response-Systemen, um den Studierenden Lehrinhalte auf adaptiven, individual-optimierten Lernpfaden zur Verfügung zu stellen. Als Pilot-Lehr-Lern-Inhalte werden (1) die Mathematik-Grundvorlesung und (2) der KI-Grundverständnis-Kurs genutzt. Nach Pilotierung und Validierung erfolgt eine sukzessive Übertragung auf weitere Lehrmodule aus anderen Studien- und Fachrichtungen.

Der Mehrwert dieser umfassenden **Steuerung der Lehre** liegt in dem damit automatisch verbundenen kontinuierlichen Verbesserungsprozess für die Lehre. Hierdurch wird eine nachhaltige Verbesserung, einfachere Anpassung und Ergänzung der Lehr-/Lerninhalte, der Lehrausbringung, der automatisierten individuellen Kompetenzvermittlung und des resultierenden Lehr- und Lernerfolgs erreicht. Somit werden regelmäßiges Studierenden-Feedback, stärkere Verbindung von Theorie und Praxis und eine höhere Transparenz für Kurse, bei denen es verschiedene Lehrende gibt, ermöglicht.

### 1.3 Fachlicher und organisationaler Kontext

ILEAS ist hochschulumfangend und fächerübergreifend aufgesetzt, als klassische Projektorganisation mit mehreren Arbeitsgruppen und Teilverantwortlichkeiten aufgeteilt und beim Prorektorat Bildung verortet. Das Projekt wird aufgrund des interdisziplinären Ansatzes durch ein akademisches Projektmanagement geleitet, welches in der Lage ist, sowohl wissenschaftliche Mitarbeiter:innen als auch Professor:innen den Projektzielen entsprechend zu führen. Insbesondere die Verzahnung der einzelnen fachlich diversen Projektteile erfordert einen Projektmanagementansatz, dem sich alle Projektbeteiligten unterordnen. Alle daran beteiligten Institute und Lehrstühle sind Mitglieder in der Projektgruppe ILEAS und berichten an das Projektmanagement und somit an das Prorektorat. Insgesamt sind an der Pilotierung und Erstellung dieses Antrags folgende Institute und Lehrbereiche beteiligt:

- (01) Prorektorat Bildung/Qualitätsmanagement
- (02) Prorektorat Bildung/Institut für Kompetenz, Kommunikation und Sprachen (IKKS)
- (03) Hochschulkommunikation/IKKS
- (04) Institut für Wissenstransfer und digitale Transformation (IWD)
- (05) Referat Hochschuldidaktik
- (06) Professur Computational Intelligence und Techno-Mathematik
- (07) Professur Digitale Transformation und Angewandte Medieninformatik
- (08) SICIM und Professur Statistik und Data Sciences

Der fachliche Kontext des Projektvorhabens liegt im Rahmen der Pilotierung (1) im Bereich der mathematischen Grundlagenfächer für die Ingenieur- und Wirtschaftswissenschaften und (2) im Bereich digitaler Schlüssel- und Spezialkompetenzen. Die Pilotierung soll die Grundlage schaffen, um danach alle Fachbereiche so weit wie möglich zu integrieren. Darüber hinaus sollen im Rahmen des hochschuldidaktischen und transferorientierten Dialogs andere Hochschulen direkt vom Vorhaben profitieren.

## 2 Arbeitsplanung

### 2.1 Allgemeines zur Arbeitsplanung

Die Arbeitsplanung im Projekt folgt einem klassischen Projektmanagement (PM). Der Gesamtprojektplan teilt sich in durchgehend phasenorientierte Teilprojektpläne mit klaren Meilensteinen und Arbeitspaketen (vgl. [Abb. 2](#) und [Abb. 6](#)), denen Verantwortlichkeiten zugeordnet sind. Das PM führt eine ständige und systematische Kontrolle des Meilensteinplans und des Zielerreichungsgrads im Projekt durch. Auf diese Weise kann die Projektleitung umgehend auf Verzögerungen oder unerwartete Ergebnisse reagieren. Zusätzlich wird ein Critical Incidence Verfahren eingesetzt, um auftretende Projektrisiken zukünftig optimal zu managen.

### 2.2 Details der Arbeitsplanung

■ **TP 01 Lehrarchitekturmodell** – Zielsetzung des Teilprojekts ist die Entwicklung, Kommunikation und Etablierung eines innovativen Lehrarchitektursystems. Entsprechend erfolgt zunächst die Definition von Prozessen, Bedarfen, Modellen und abgeleiteten Maßnahmenplanung. Diese Schritte schaffen die Voraussetzung für die Kommunikation und den kontinuierlichen Review von ILEAS und seine Integration ins Qualitätsmanagement.

■ **TP 02 Koordination und Projektmanagement** – Zielsetzung des Teilprojekts ist die Etablierung und der operative Betrieb eines klassischen Projektmanagements mit den üblichen PM-Instrumenten. Hierzu wird eine fortlaufende Kontrolle, die Nachweiserstellung, die Reportings, die Projektkommunikation, die externe Projektevaluation und Begleitforschung umgesetzt und koordiniert.

■ **TP 03 Studentisches Prozessmanagement** – Zielsetzung des Teilprojekts ist die Realisierung einer umfassenden studentischen Projektpartizipation sowie die Involvierung von Studieninteressierten und Alumni. Dies soll schrittweise unter Nutzung verschiedenster Partizipations- und Kollaborationsformate umgesetzt werden, so dass ein kontinuierliches Voicing studentischer Belange im gesamten Projekt und eine Erfolgskontrolle aus Sicht des Arbeitsmarkts ermöglicht wird. Das Teilprojekt erstreckt sich über den gesamten Projektzeitraum und verfolgt den Ansatz, über einzelne Subtasks unmittelbar Prozessabläufe zu realisieren.

■ **TP 04 Digitale Schlüsselkompetenzen** – Zielsetzung des Teilprojekts ist die Entwicklung von kompetenzerweiternden Qualifizierungsmaßnahmen im Bereich der digitalen Kompetenzen für Lehrende und Studierende gleichermaßen. Das Teilprojekt

umfasst Analysen, bedarfsorientierte Konzeptentwicklungen, Planung des Zertifizierungsverfahrens und die Content-Generierung. Das Teilprojekt wird pilotiert, validiert und dann auf weitere hochschulische Fragestellungen im Bereich der Digitalkompetenzen übertragen.

■ **TP 05 Didaktische Kompetenzen & Methoden** – Projektziel des Teilprojekts ist der Aufbau und die Verfügbarhaltung einer didaktischen Methodenbibliothek, die Neubestimmung des hochschuldidaktischen Rahmens und der Zugang und die Beratung zu den qualifizierenden Inhalten für Lehrende. Der Teilprojektarbeitsplan erstreckt sich über sechs Jahre und umfasst mehrere zentrale Phasen, die aufeinander aufbauen. Zentrale Bedeutung hat dabei die Operationalisierung, die dafür sorgt, dass die entwickelten Maßnahmen und Instrumente in den Regelbetrieb überführt werden und eine breitenwirksame und disziplinenübergreifende Anwendung ermöglichen.

■ **TP 06 Digital Core Lab** – Projektziel dieses Teilprojekts ist der Aufbau einer Infrastruktur für den Betrieb eines Real-Labors zur Vorhaltung und Adaption lehr-lern-technologischen Lösungen und einer Werkzeug-Datenbank, die digitale Tools und Lern-Lehr-Systeme samt technischer Beschreibungen, Anwendungsempfehlungen und Anwenderwissen enthält. Das Projekt umfasst Anforderungsanalysen, Schaffung der notwendigen Infrastrukturen und Generierung und Aufbereitung der fachlichen Inhalte. Schließlich wird ein Tech-and-Science-Scouting-Service etabliert und koordiniert, um neue Technologietrends zu erkennen und aufzunehmen.

■ **TP 07 Testumgebung für KI-gestützte Lehr-Lern-Instrumente** – Ziel des Teilprojekts ist die Entwicklung und Etablierung einer validierungsfähigen Testumgebung für KI-gestützte Lehr-Lern-Instrumente. Zentrales Element ist dabei der Aufbau und Betrieb einer anforderungsorientierten und realitätsnahen Testumgebung, um verschiedene Lehr-Lern-Szenarien zu simulieren und Feedback-Schleifen und Peer-Learning-Plattformen vor einer Breitenimplementierung und der Erarbeitung eines Übertragungskonzepts einzubauen. Über die gesamte Projektlaufzeit werden dabei stets Datenschutzfragen und ethische Standards bearbeitet.

■ **TP 08 Steuerung der Lehre** – Ziel des Teilprojekts ist die Entwicklung und Etablierung von digitalen Steuerungsinstrumentarien, vornehmlich zur Ausgestaltung einer individualisierten adaptiven Lehre. Das Teilprojekt beginnt mit Anforderungsanalyse und Konzeptentwicklung, welche die Grundlage für die technische Umsetzung der digitalen Lehr-Lern-Lösungen mit den entsprechenden Testläufen bilden. Schulungen und Workshops für Lehrende und Studierende ergänzen dies, um den optimalen Einsatz der neuen Technologien zu gewährleisten. Abschließend wird die Breitenimplementierung an der HSMW und die Übertragung der Ergebnisse auf weitere Hochschulen vorgenommen.

## 3 Wirksamkeitsüberprüfung und Reflexion

Die **Erwartungen** an ILEAS sind vor dem Hintergrund der digitalen Transformation und des damit verbundenen fachspezifischen und gesellschaftlichen Wandels hoch. Die hohen Studienerfolgsquoten der Gegenwart werden zukünftig aufgrund der sich verändernden Rahmenbedingungen (Budgetierung, Qualifikationslücken, Erkenntnisfülle u.a.) nur noch mit adaptiver Lehre zu bewerkstelligen sein. Hierzu sind von allen Stakeholdern getragene Voraussetzungen hinsichtlich einer hochschulweiten Lehrarchitektur zu schaffen. Dies schließt eine umfassende digitale Transformation der Lehre, den Einsatz von KI-basierten Werkzeugen und ein vernünftiges und ausgewogenes Maß „haptischer Lehre“ mit ein. Ebenso müssen tradierte und moderne hochschuldidaktische Methoden ausgewogen kombiniert werden – allein schon um die Menge der Lehrenden auch „mitzunehmen“. Vor allem muss Lehre und Lernen prozessorientiert und mehrwertschöpfend darstellbar sein (vgl. didaktisches Systemmodell). Nur so lassen sich digitale Instrumente und eine bedarfsorientierte Steuerung zu erfolgreicher adaptiver Lehre zusammenführen.

Die **Prüfung der Wirksamkeit** von Maßnahmen und Initiativen sowie deren **Reflexion** sind Bestandteil aller Arbeitspakete, insbesondere der Teilprojekte 02 (Projektmanagement, Controlling,) und 03 (studentische Partizipation). Neben der Kontrolle der Meilensteine, des Zielerreichungsgrads und der Einhaltung der finanziellen Vorgaben schließt dies Wirksamkeitsprüfung, Reflexionen und Begleitforschung mit ein. Die Kombination dieser Instrumente bedeutet, dass nach der Durchführung einer Maßnahme nicht nur überprüft wird, ob diese erfolgreich war (Wirksamkeitsprüfung), sondern dass die Beteiligten auch darüber nachdenken, welche Faktoren zum Erfolg oder Misserfolg beigetragen haben (Reflexion) und wie daraus allgemeingültige Vorgehensweisen abgeleitet werden können (Begleitforschung). Zusätzlich sollen Abweichungen von der Planung und aufkommende Risiken frühzeitig erkannt und angesprochen werden, um einen effektiven Umgang mit diesen Abweichungen sicherzustellen.

Mit der externen Begleitforschung wird ein Instrumentarium zur wissenschaftsbasierten Reflexion aufgesetzt. Dabei handelt es sich um eine bewusste und kritische Auseinandersetzung mit dem, was passiert ist, um Erkenntnisse für zukünftiges Handeln zu gewinnen.

## 4 Kooperation mit externen Akteur:innen

Das Vorhaben ILEAS sieht Kooperationen mit Externen auf verschiedenen Ebenen vor:

- Lehr-Lern-Inhalte müssen sich dem Bedarf der Arbeitswelten und den gesellschaftlichen Erfordernissen anpassen. Hierzu sind entsprechende **Content Review Peers** aus dem außerhochschulischen Bereich einzubeziehen.
- Die Identifikation und Nutzung von OER- oder etablierten Fremdinhalten muss in Zusammenarbeit mit Dritten erfolgen.
- Bei der Wahl von digitalen Lehr-Lern-Instrumenten sind etablierte oder neue, vor allem innovative Anbieter einzubeziehen.
- Eine objektive **Begleitforschung** soll bei der Vielfalt der Beteiligten durch einen unabhängigen dritten Partner sichergestellt werden. Die Begleitforschung sichert die Entwicklung allgemeingültiger Vorgehensweisen ab und gewährleistet entsprechende Transferformate für weitere hochschulinterne Partner und dritte Hochschulen.

Insgesamt soll die Einbindung externer Projektpartner die Aktualität, Relevanz und Zukunftsorientierung der Projektarbeit gewährleisten und verhindern, dass nur im „Silo“ des eigenen fachlichen Kontextes oder der fachlichen Ausrichtung der Hochschule gearbeitet und entwickelt wird.

## 5 Ausblick

Zukünftige Hochschulsysteme werden verstärkt auf digitale Innovationen mit agilen und adaptiven Prozessen setzen müssen, um den Bedürfnissen einer heterogenen Studierendenschaft gerecht zu werden. ILEAS wird den Weg ebnen für neue Lehr- und Lernformate, die sowohl individualisiert als auch ressourcenschonend gestaltet sind. Eine „schlanke“ Hochschule hat damit die Möglichkeit, traditionelle Strukturen neu zu denken und innovative Ansätze wie modulare Curricula, interdisziplinäre Lehrmethoden und den verstärkten Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI) und Big Data in der Lehre zu integrieren. So kann sie flexibel auf Veränderungen in Bildung, Wirtschaft und Gesellschaft reagieren.

Mit dem zunehmenden Wandel in Gesellschaft und Arbeitswelt und den sich verändernden Anforderungen an die akademische Ausbildung wird die Rolle der Hochschulen als kritische, anpassungsfähige und zukunftsorientierte Bildungsinstitutionen immer wichtiger. Dieses Projekt verbindet theoretische Erkenntnisse und praktische Konsequenzen. Studentische Belange rücken in den Mittelpunkt, und die Ergebnisse sind auf andere Hochschulen übertragbar. Mit dem Vorhaben ILEAS geht die Hochschule Mittweida einen entscheidenden Schritt zur Bewältigung der umfassenden digitalen Transformation der Lehre und des Lernens.

## 6 Quellen- und Literaturverzeichnis

Biggs, J.; Tang, C. (2011): Teaching for Quality Learning at University, 4. Aufl., Open University Press, New York

Brucksch, M; Thiel, Th. (2024): Künstliche Intelligenz in der medizinischen Aus- und Weiterbildung. Ergebnisse eines Symposiums und Workshops an der Asklepios Medical School (AMS) und aktuelle Erkenntnisse zur KI in der medizinischen Lehre. AMS Prospects, Whitepaper, Hrsg.: Asklepios Medical School (AMS) Hamburg, April 2024

Hamilton, E.R., Rosenberg, J.M., Akcaoglu, M. (2016): The Substitution Augmentation Modification Redefinition (SAMR) Model: a Critical Review and Suggestions for its Use, in: TechTrends. 60, Nr. 5, 1. September 2016, ISSN 1559-7075, S. 433–441, doi:10.1007/s11528-016-0091-y

Flaig, M., Heltemes, T., Schneider, M. (2021): Lernförderliche Durchführung von Lehrveranstaltungen. In R. Kordts-Freudinger, N. Schaper, A. Scholkmann, & B. Szczyrba (Hrsg.), Handbuch Hochschuldidaktik, S. 73–86, wbv

Flender, J., Jaschinski, C., Brinker, T., Jarre, J. (2008): Didaktik der Hochschulen verstehen. In T. Stelzer-Rothe (Hrsg.), Kompetenzen in der Hochschullehre: Rüstzeug für gutes Lehren und Lernen an Hochschulen, S. 168–255, Merkur Verlag Rinteln

Hambleton, R., Swaminathan, H. (1985): Item response theory: Principles and applications. Springer Science+Business Media, New York, NY

Klinkenberg, S., Straatemeier, M., van der Maas, H.L.J. (2011): Computer adaptive practice of Maths ability using a new item response model for on the fly ability and difficulty estimation. Computers & Education 57, S. 1813-1824.

Mishra, P., Koehler, M. J. (2006): Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. In: Teachers college record, 108 (6), S. 1017-1054

Paetz, N.-V., Ceylan, F., Fiehn, J., Schworm, S., Harteis, C. (2011): Kompetenz in der Hochschuldidaktik: Ergebnisse einer Delphi-Studie über die Zukunft der Hochschullehre, VS Verlag

Pfäffli, B.K. (2015): Lehren an Hochschulen: eine Hochschuldidaktik für den Aufbau von Wissen und Kompetenzen, 2. Aufl., utb

Paaßen, B., Göpfert, C., Pinkwart, N. (2022): Faster Confidence Intervals for Item Response Theory via an Approximate Likelihood. Proceedings of the 15th International Conference on Educational Data Mining (EDM), S. 555-559. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6852950>, abg. 10.2024

## 19 Quellen- und Literaturverzeichnis

Puentedura, R. R. (2006): Transformation, Technology, and Education, [http://hippasus.com/resources/tte/puentedura\\_tte.pdf](http://hippasus.com/resources/tte/puentedura_tte.pdf), abg. 4.2023

Punie, Y., Redecker, C. (2017): European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu, EUR 28775 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, ISBN 978-92-79-73718-3 (print), 978-92-79-73494-6 (pdf), doi:10.2760/178382 (print), 10.2760/159770 (online), JRC107466

UNESCO (2011): Guidelines for open educational resources (OER) in higher education, <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000213605>, abg. 11.2023

UNESCO (2023): Digital competence frameworks for teachers, learners and citizens, <https://unevoc.unesco.org/home/>, abg. 11.2023

# 7 Anlage: Grafiken

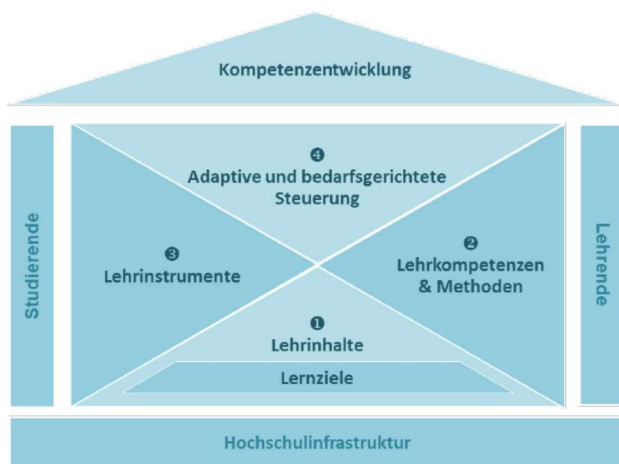


**Abb. 1:** Darstellung des innovativen Lehrarchitektur-Systems (ILEAS)



**Abb. 2:** Durchgehend phasenorientierte Vorgehensweise in den Teilprojekten

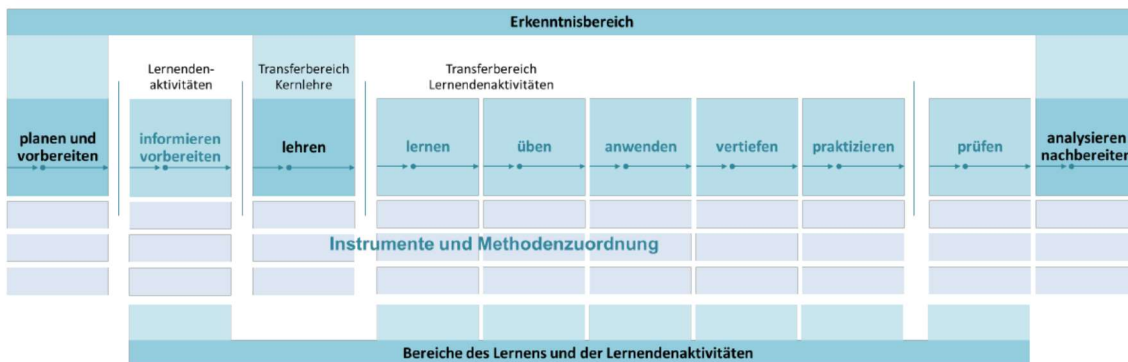


**Abb. 3:** Schematische Darstellung eines prozessorientierten didaktischen Systemmodells für die Gestaltung aller Lehr-Lern-Prozesse einer Hochschule

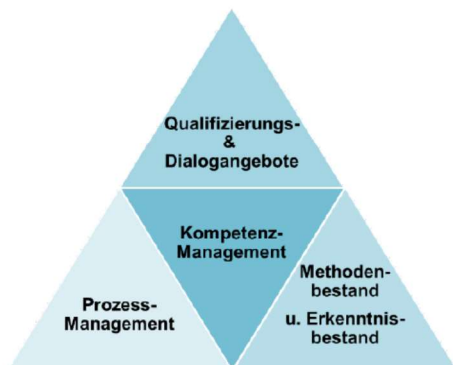


**Abb. 4:** Schematische Darstellung der Informations- und Qualifizierungsmöglichkeiten im Bereich Methoden und Kompetenzen



**Abb. 5:** Schematische Darstellung des Digital Core Lab (DCL) mit vier Komponenten.

## 21 Anlage: Grafiken

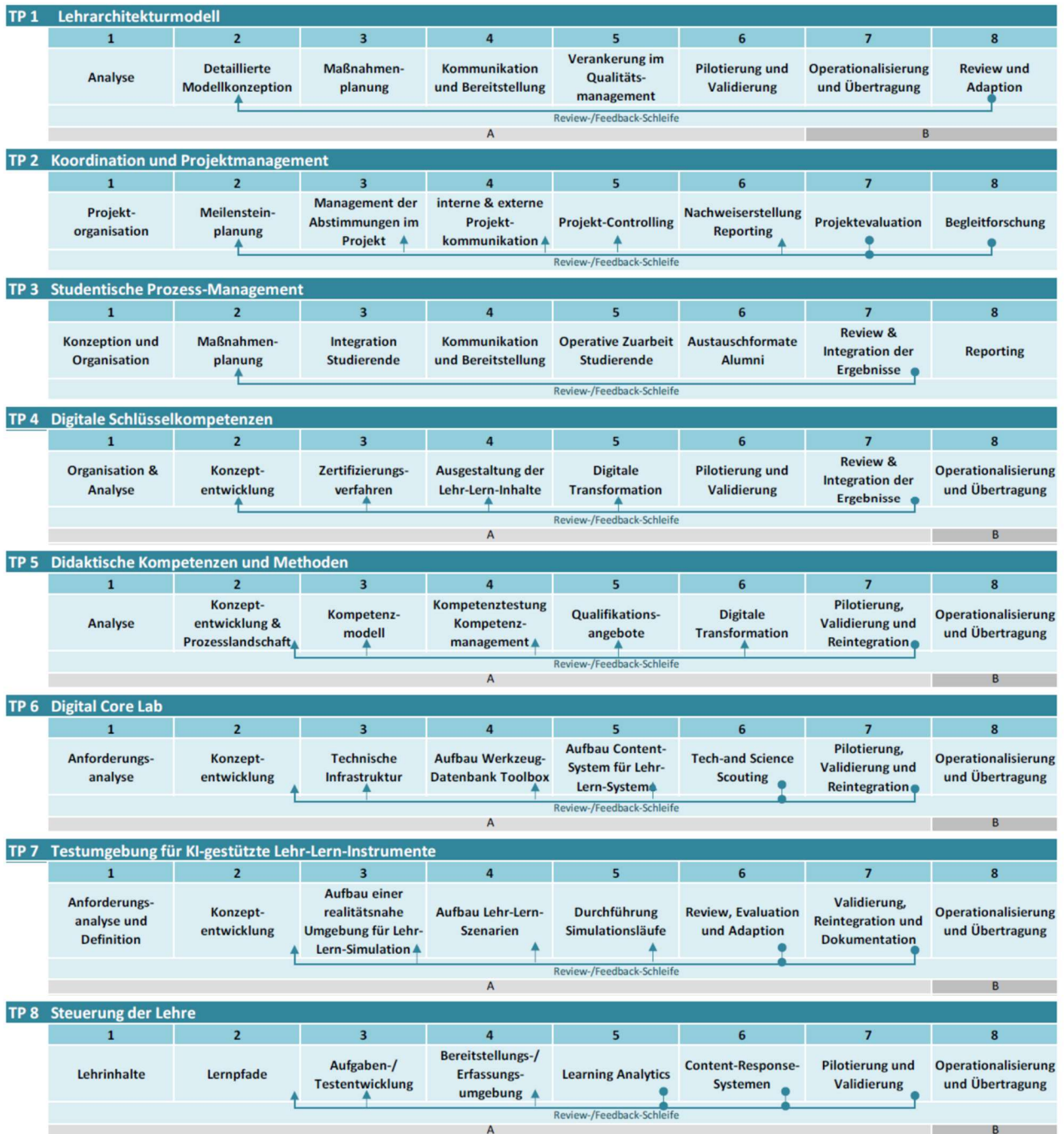


**Abb. 6:** Schematische Darstellung der Vorgehensweise in den acht Teilprojekten.  
Erläuterungen: A=Entwicklung des Piloten, B=Operationalisierung / Transfer auf andere fachliche Bereiche