

— SKILL —

Sozialwissenschaftliches KI-Lab für Forschendes Lernen

Verbundvorhaben in Rahmen der Richtlinie zur Bund-Länder-Initiative zur Förderung der
Künstlichen Intelligenz in der Hochschulbildung

Laufzeit: 48 Monate

Projektstart: 01.12.2021

Gesamtbeschreibung des Verbundvorhabens

Verbundleitung

Projektpartner EUV-ENS

Prof. Dr. Jürgen Neyer
European and International Politics
Europa-Universität Viadrina

Große Scharrnstraße 59
015230 Frankfurt (Oder)

Tel./Fax 0335-5534 4421/4305
neyer@europa-uni.de

Projektpartner EUV-ZLL

Prof. Dr. Katrin Girgensohn
Zentrum für Lehre und Lernen
Europa-Universität Viadrina

Große Scharrnstraße 59
015230 Frankfurt (Oder)

Tel. 0335-5534 2520
girgensohn@europa-uni.de

Projektpartner BUW-Webis

Prof. Dr. Benno Stein
Web Technology and Information Systems
Bauhaus-Universität Weimar

Geschwister-Scholl-Straße 8
99423 Weimar

Tel. 03643 - 58 3795
benno.stein@uni-weimar.de

Projektpartner BUW-VA

Prof. Dr. Bernd Fröhlich
Virtual Reality and Visualization Research
Bauhaus-Universität Weimar

Geschwister-Scholl-Straße 8
99423 Weimar

Tel. 03643 - 58 3732
bernd.froehlich@uni-weimar.de

Inhaltsverzeichnis

Teil A	3
1 Inhaltliche Kurzbeschreibung des Vorhabens	3
2 Darstellung der Ausgangslage	3
3 Ableitung und Beschreibung der Projektidee und der Projektziele	4
4 Methodisches Vorgehen und Zusammenarbeit	5
5 Beitrag zur didaktisch hochwertigen, kompetenzorientierten Lehre	7
6 Einsatz von KI zur Verbesserung der Hochschulbildung	9
7 Einbettung geplanter Maßnahmen	10
8 Planung zu Verwertung und Transfer der Ergebnisse	11
9 Synergien und struktureller Mehrwert der Kooperation	12
Teil B	14
10 Arbeits- und Zeitplan	14
10.1 Arbeitspakete der beiden Teilvorhaben	15
10.2 Meilensteinplanung	23
11 Finanzplan	23
12 Skizzierung der Regelungen zur Zusammenarbeit der Verbände	24
13 Auflagen des Gutachtergremiums	25
Anhang	26
14 Darstellung der fachlichen Eignung der Einreichenden	26

Teil A

1 Inhaltliche Kurzbeschreibung des Vorhabens

In diesem Projekt kooperieren die Bauhaus-Universität Weimar (BUW) und die Europa-Universität Viadrina (EUV) mit dem Ziel, ein sozialwissenschaftliches KI-Lab für Forschendes Lernen (SKILL) aufzubauen. Studierende werden hier in den Prozess der Entwicklung und der Anwendung KI-basierter Technologien eingebunden. Diese Technologien werden in der Lage sein, die Struktur von Argumentationen in wissenschaftlichen Artikeln und politischen Arenen zu erkennen, zu analysieren und zu visualisieren und den Studierenden Erkenntnisse für die eigene universitäre Arbeit zur Verfügung zu stellen. Das Projekt realisiert damit eine neue Qualität von Lern- und Lehrunterstützung für diskursive Analysen, die auf jüngsten Entwicklungen in den Bereichen der KI-gestützten Argumentationsanalyse aufsetzt und diese mit Praktiken des Forschenden Lernens kombiniert. Studierende lernen mit Unterstützung von SKILL Techniken des Argumentierens, sie lernen, schneller systematisches Wissen über den Stand einer Debatte zu erlangen, und sie gewinnen ein vertieftes Grundverständnis für die Funktionsweise, den Nutzen und die Grenzen von KI-Technologien. Das SKILL-Konzept ist auf weitere Bereiche der Sozial- und Geisteswissenschaften mit ausgeprägter Argumentationskultur übertragbar und besitzt das Potenzial, die Weiterentwicklung von Lehr- und Lernmethoden in diesen Disziplinen mit einem wesentlichen Impuls zu versehen. Das Projekt hat für beide Universitäten einen strategischen Charakter als Pilotprojekt für eine engere Verkopplung von Sozial-, Geistes- und Formalwissenschaften, die das Zusammenwirken auf ein neues Niveau hebt und KI-Technologien in innovativer Weise zur Unterstützung von Lehrenden und Lernenden einsetzt.

Schlüsselwörter: KI-basierte Argumentationsanalyse, Lernen argumentativer Praktiken, Forschendes Lernen, Argumentationsvisualisierung, Deliberation im politischen Kontext

2 Darstellung der Ausgangslage

Da künstliche Intelligenz den Arbeitsmarkt für Absolvent*innen der Geistes- und Sozialwissenschaften in den nächsten Jahren wesentlich verändern wird, stehen Hochschulen in der Verantwortung, Studierende darauf angemessen vorzubereiten und ihnen das Wissen und die Fähigkeiten an die Hand zu geben, selbst anspruchsvolle KI-Technologien informiert einzusetzen und über ihre dadurch gewonnenen Erkenntnisse kompetent zu kommunizieren. Die Entwicklung von KI-Technologien wurde in den letzten Jahren massiv vorangetrieben, sie müssen aber auch von Menschen verstanden und angenommen werden. Dies impliziert die Notwendigkeit, die interdisziplinäre Befassung mit KI zu verstärken und sie als Unterstützungstechnologie für Lehrende und Lernende geeignet einzusetzen.

In der Informatik befasst sich die Bauhaus-Universität Weimar schon seit vielen Jahren mit der KI-basierten Erkennung und Analyse argumentativer Strukturen und Inhalte auf international sichtbarem Niveau (u.a. [14, 2, 1]). So wurden u.a. die weltweit erste Argumentsuchmaschine www.args.me sowie innovative Visual-Analytics-Technologien für die vergleichende Analyse von Argumentationsstrukturen in Essay-Korpora entwickelt [7]. Auch an der Europa-Universität Viadrina finden intensive interdisziplinäre Auseinandersetzungen mit KI statt. An der 2020 neu gegründeten European New School of Digital Studies (ENS) befassen sich fünf Professuren mit den sozial-, wirtschafts- und rechtswissenschaftlichen Implikationen der Anwendung von KI sowie ihrer politischen Regulierung. Als inhaltlicher Anknüpfungspunkt für die Lehre bietet sich an der EUV die Politikwissenschaft als eine stark argumentativ geprägte sozialwissenschaftliche Disziplin an, die eng mit der Analyse deliberativer Interaktionsformen verbunden ist.

Beide Universitäten arbeiten seit über einem Jahr daran, Lehrformate zu entwickeln, mittels derer sich die Expertise beider Universitäten kombinieren lässt. Als besonders vielversprechend hat sich das

Konzept des Forschenden Lernens (FL) erwiesen, d.h. von Lehr-Lernformaten, in denen Studierende einen kompletten Forschungsprozess durchlaufen und dabei alle wesentlichen Aspekte und Prozesse forschenden Tuns erleben [11, 4]. Eine Erweiterung dieses pädagogischen Konzeptes auf und um KI-Technologien würde den Erfahrungshorizont der Studierenden immens erweitern. Um dies zu unterlegen, wurde in einem ersten Testlauf ein studentischer Annotationsprozess mit dem Ziel simuliert, argumentative Strukturen in Texten zu finden und auszuzeichnen. Hierzu wurden bereits detaillierte Annotationsrichtlinien entwickelt, die zukünftig in der Lehre zum Einsatz kommen sollen.

3 Ableitung und Beschreibung der Projektidee und der Projektziele

Diese Erfahrungen in der initialen Zusammenarbeit haben uns überzeugt, den nächsten Schritt zu gehen und ein sozialwissenschaftliches KI-Lab für Forschendes Lernen (SKILL) aufzubauen. SKILL schafft für die Universitäten einen gemeinsam realisierten Ort, an dem sozial- und geisteswissenschaftliche Studierende sich im Modus des Forschenden Lernens an der Entwicklung und Anwendung von maschineller Argumentationsanalyse beteiligen. SKILL hat im Coworking-Space der ENS einen physischen Standort für das Lab, das durch ein multidisziplinäres Team aus Studierenden, Hochschuldidaktiker*innen und Wissenschaftler*innen betrieben wird.

SKILL bereitet den Weg, aktuelle, KI-gestützte Technologie für die Korpus- und Textanalyse in der sozial- und geisteswissenschaftlichen Lehre regelmäßig einzusetzen. Als ersten Schritt konzentrieren wir uns in diesem Projekt auf die Analyse von Argumenten und Argumentstrukturen und deren Zusammenhängen in Textsammlungen und individuellen Texten. Diese Schwerpunktsetzung entspricht der zentralen Bedeutung von Argumenten in modernen Gesellschaften und setzt damit auch inhaltlich einen wichtigen didaktischen Schwerpunkt. KI-gestützte Argumentationsanalysetechnologien erlauben Studierenden, deutlich umfangreichere Textbestände als bisher nach theoretisch gehaltvollen Argumenten systematisch auszuwerten. Literaturrecherche und die Identifikation von Forschungsdesiderata können maschinell unterstützt auf einem erhöhten Sorgfaltsniveau betrieben werden. Die Technologien lassen sich ebenfalls von Studierenden dazu verwenden, eigene Texte daraufhin zu analysieren, welche der in der Literatur vorfindbaren analytischen Kategorien, Theorieelemente und Argumente verwandt wurden, wo sich möglicherweise Widersprüche und Redundanzen ergeben oder Argumente noch fehlen.

Mit der Realisierung von SKILL adressieren wir die folgenden konkreten Projektziele:

- Anpassung und Integration der zurzeit modernsten Algorithmen und Visualisierungstechniken, um Studierenden Werkzeuge zur Verfügung zu stellen, mit deren Hilfe sie Argumentationen in Texten umfassender auffinden und Diskurse so besser verstehen und kritisch bewerten können.
- Entwicklung von Werkzeugen und Prozessen zur Korpuserzeugung sowie Anwendung und Erprobung dieser für einen Argumentationskorpus für die Politikwissenschaften.
- Einbeziehung von Studierenden in die Hintergründe der Entwicklung von maschinellen Lernverfahren für die natürliche Sprachverarbeitung, um ihnen bereits im Studium authentische Forschungs- und Arbeitserfahrung zu ermöglichen, aber auch, um Technologiegrenzen zu erfahren.
- Erprobung des Einsatzes dieser Verfahren in Lehrveranstaltungen nach der Methodik des Forschenden Lernens, um zu erfassen, wie studierendenzentrierte, auf Eigenverantwortung zielende Lehre vom KI-Einsatz profitiert und wo die Herausforderungen liegen.
- Abbau von Berührungsängsten zu Technik und Informatik bei Studierenden der Sozialwissenschaften sowie Unterstützung bei der Entwicklung wichtiger Soft Skills.

SKILL zielt damit auf die Etablierung einer neuen Form der Lehr- und Lernunterstützung, die traditionelle Lehr- und Lernkonzepte sinnvoll ergänzt und die sich in vergleichbarer Form bisher weder in Frankfurt noch Weimar oder einer anderen, den Antragstellern bekannten, Hochschule findet. SKILL

schließt gleichzeitig an der EUV und der BUW an die bestehenden Angebote im Bereich KI-bezogener Lehre an und erweitert sie systematisch um Komponenten des interdisziplinären Forschenden Lernens. Es verbindet die geistes- und sozialwissenschaftlichen Disziplinen mit der Informatik und eröffnet beiden Standorten neue Möglichkeiten der Erweiterung des disziplinären Horizontes der Studierenden.

4 Methodisches Vorgehen und Zusammenarbeit

SKILL ist von einer engen Zusammenarbeit aller vier Teilprojekte geprägt. Der Prozess der Annotierung, der Korpusanalyse, der Interfacegestaltung und Dokumentation sowie der Anwendung und Evaluation sind sowohl sequentiell als auch iterativ miteinander verknüpft und auf das Ziel der Entwicklung, Anwendung und Fortentwicklung einer web-basierten, einsatzfähigen Infrastruktur zur KI-gestützten Argumentationsanalyse für Texte und Textkorpora bezogen (siehe Abbildung 1).

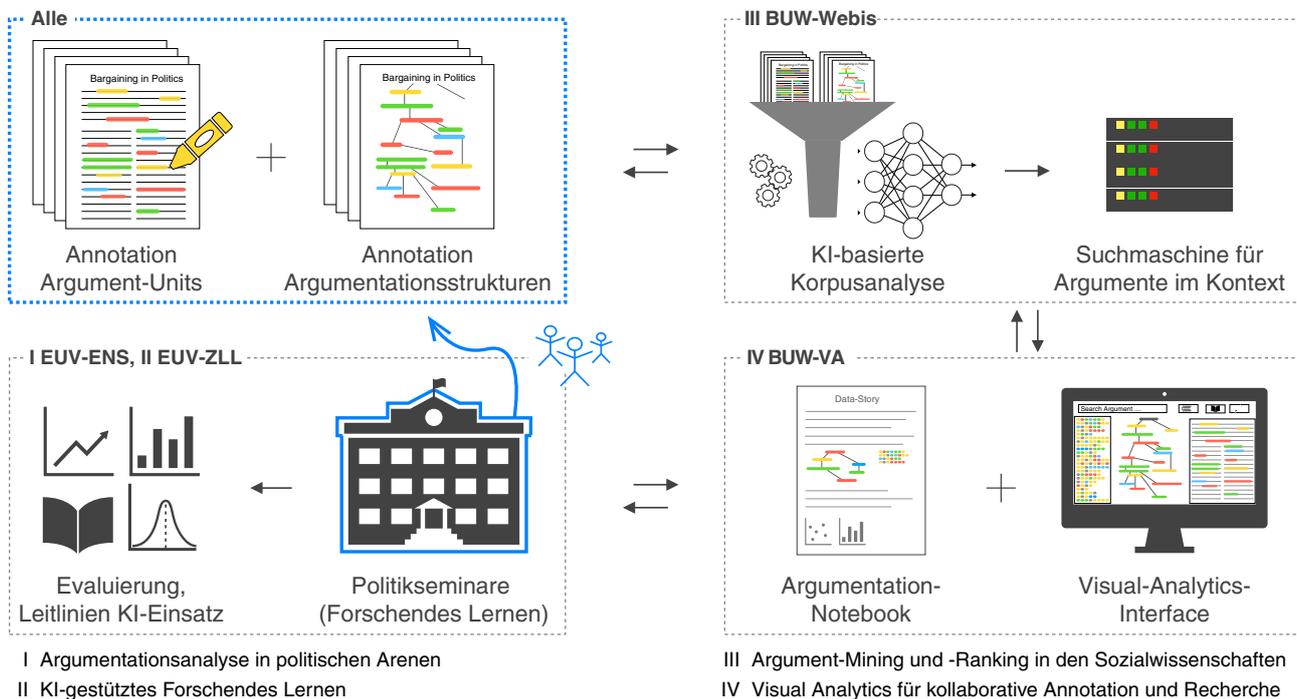


Abbildung 1: SKILL-Prozesse und -Infrastruktur im Einsatz mit Nennung der Verantwortlichkeiten. Es werden Vorgehensweisen zur Korpuserstellung, -annotation, und -analyse durch Studierende und Lehrende entwickelt und genutzt (links oben, alle Partner). Die KI-basierte Korpusanalyse erlaubt eine massive Skalierung des Korpus, der durch eine flexibel nutzbare Argumentsuchmaschine erschlossen werden kann (rechts oben, BUW-Webis). Das Visual-Analytics-Interface dient zur visuellen Erzeugung von Anfragen an die Argument-Suchmaschine. Ein Argumentation-Notebook erlaubt die Sammlung und Aufbereitung der Ergebnisse, es verwaltet und dokumentiert Abhängigkeiten und es macht den Verlauf des Rechercheprozesses nachvollziehbar (rechts unten, BUW-VA). Studierende und Lehrende nutzen das Argumentation-Notebook und das Visual-Analytics-Interface in Politikseminaren und anderen Veranstaltungen und erweitern und überprüfen die Korpora kontinuierlich. Die Evaluierungen dienen der iterativen Weiterentwicklung der Komponenten des ganzen Prozesses sowie zur Ableitung von Leitlinien für den KI-Einsatz im sozialwissenschaftlichen Kontext (links unten, EUV-ENS, EUV-ZLL).

In Zusammenarbeit aller Partner werden zwei Korpora auf Basis folgender Quellen annotiert: (1) aktuelle wissenschaftliche Artikel relevanter Zeitschriften der Politikwissenschaften sowie (2) "One-minute speeches on matters of political importance" aus dem europäischen Parlament.¹ Abgestimmt auf diese Quellen und die Vorhabensziele wird ein Annotationsschema mit geeigneten Richtlinien entwickelt. Ausgehend von diesen Korpora werden maschinelle Lernverfahren trainiert, um – speziell für die

¹Beispieldebatte (Feb.'20): www.europarl.europa.eu/doceo/document/CRE-9-2020-02-10-ITM-015_EN.html

hier ausgewählten Themengebiete – Klassifikatoren zu entwickeln, die “in the wild” (World Wide Web, digitale Bibliotheken, Online-Zeitungen, einschlägige Korpora) weitere bzw. auch aktuellere Argumente mit ausreichend hoher Präzision akquirieren können. Dieses Wissen wiederum bildet den Ausgangspunkt für die spezialisierte Retrieval-Technologie in der Argumentsuchmaschine, die alle Argumente indiziert, einem Ranking-Verfahren zugänglich macht und intelligente Verfahren der Argumentkontextualisierung bietet. Den technischen Ausgangspunkt unseres Vorhabens bilden die Suchmaschinen- und Visual-Analytics-Technologien für Texte, Argumente und Argumentationskorpora der Antragsteller, die international viel Beachtung gefunden haben: Wir stützen uns u.a. auf die an der Bauhaus-Universität Weimar entwickelten Suchmaschinen für Argumente (www.args.me), für die größten, frei verfügbaren Web-Korpora (www.chatnoir.eu), für die weltweit größten n-Gramm-Korpora (www.netspeak.org) sowie auf die Arbeiten zur interaktiven, visuellen Exploration von Argumenten und Argumentationsstrukturen in Essays [7].

Suchmaschinen liefern Ergebnisse für einzelne Anfragen in Form von gereihten Listen. Auf Basis der Ergebnisse und Vorarbeiten in [7] und [12] wird für die Argumentsuchmaschine ein Visual-Analytics-Interface realisiert, das es erlaubt, komplexe Anfragen visuell zu formulieren und die Ergebnisse visualisiert und interaktiv explorierbar macht. Hierzu zählt die Navigation entlang von Argumentationsketten genauso wie die Erstellung von Statistiken über die Häufigkeit von Argumenten. Zudem ist ein Rückgriff auf die Textquellen der Argumente jederzeit möglich. Die Ergebnisse und Erkenntnisse studentischer Rechercheprozesse lassen sich in Form von Data-Stories in einem interaktiven Argumentation-Notebook kuratieren. Damit gelingen beispielsweise die Gegenüberstellung alternativer Argumentationsstrategien verschiedener Autoren oder auch die Unterstützung bei der Auswahl und Anordnung eigener Argumente. Das Notebook dokumentiert seine Bearbeitungshistorie und bietet damit einen direkten Zugriff auf die Ursprünge und die Organisation des Rechercheprozesses, den man so überprüfen, ggf. anpassen und von jeder beliebigen Stelle aus weiterverfolgen kann. Im Ergebnis wird hiermit ein Grad an Nachvollziehbarkeit und Replizierbarkeit argumentativer Strategien erreicht, der gerade in den Sozial- und Geisteswissenschaften manuell oftmals nur schwer realisierbar ist. Wir orientieren uns hier am Erfolg und der steigenden Nutzung von Online-Notebooks, wie etwa www.jupyter.org, die ad hoc ausführbare Analyseprozesse und deren Ergebnisse direkt innerhalb schriftlich festgehaltener Notizen und Erkenntnisse einbetten können.

Der Einsatz von Argumentationstechnologie in Politikseminaren im Rahmen des Forschenden Lernens inklusive der weiteren Annotation sowie die Ergänzung und Überprüfung der Korpora schließt hieran an. In Masterseminaren werden umfangreiche Textanalysen erstellt und argumentative Strukturen verglichen, um zu erkennen, welche Argumente wo und in welcher Struktur verwandt werden. Sie erlauben es, relevante argumentative Passagen zu identifizieren und zuzuordnen. Sie unterstützen die Sensibilität Studierender für die jeweils spezifische argumentative Struktur und ermöglichen Antworten auf die Frage, inwiefern sich politische und wissenschaftliche Argumentationen unterscheiden. Erste Evaluationen des didaktischen Mehrwertes des verwandten Argumentationsanalysetechnologien und seiner domänenspezifischen fachlichen Qualitäten dürften entsprechend ab dem Monat 36, d.h. nach Durchführung von zwei bis drei anwendungsbezogenen Masterseminaren, zu erwarten sein. Im Rahmen von studentischen Evaluationen wird ebenfalls der Nutzen des Instrumentes abgefragt und kritisch reflektiert. Zu erheben sind hier u.a. der Lerneffekt im Umgang mit Argumentanalysetechnologie, die Verbesserung des Verständnisses der Funktionsweise und Grenzen dieser KI-gestützten Technologien sowie die zusätzlichen fachlichen Einsichten, die das System erlaubt hat. Die Ergebnisse dieser Evaluationen dienen in einem letzten Schritt als Input für die Ausdehnung der SKILL-Entwicklungen auf weitere Fachgebiete und damit neue inhaltliche Domänen.

Die Arbeitsaufteilung zwischen den beiden Standorten folgt den spezifischen Expertisen der beiden Universitäten. An der BUW konzentriert sich die informatische und insbesondere Sprachverarbeitungsexpertise. Hier wird die Softwareentwicklung, die notwendige Prozessierung der Daten und

das Visual-Analytics-Interface umgesetzt. Die Bereitstellung einer Infrastruktur zur Gewährleistung der nötigen Zuverlässigkeit des KI-Backends für die Inbetriebnahme im WWW inklusive der nötigen Testzyklen (s.u.), ebenso wie das Hosting der Daten obliegt ebenfalls der BUW. An der EUV werden die Annotationen durchgeführt, und es wird die zur Verfügung gestellte SKILL-Technologie in universitären Seminaren im Rahmen Forschenden Lernens eingesetzt, evaluiert und kontinuierlich auf neue Anwendungsdomänen erweitert.

5 Beitrag zur didaktisch hochwertigen, kompetenzorientierten Lehre

Das Projekt trägt auf mehreren Ebenen zur didaktisch hochwertigen, kompetenzorientierten Lehre bei.

Forschendes Lernen Studierende werden an Forschungsprozessen der Entwicklung KI-gestützter Technologien auf Augenhöhe beteiligt. Sie durchlaufen in Lehrveranstaltungen eigene Forschungsprozesse, die neben dem Erwerb von Fachwissen methodische, soziale und personale Kompetenzen entwickeln. Studierende sind im SKILL-Lab in den Prozess der Entwicklung, Anwendung und Optimierung einer intelligenten Suchmaschine eingebunden. Sie arbeiten mit dem wissenschaftlichen Team an der EUV und der BUW eng im Prozess der Annotation von Texten – Studien zeigen deutlich den didaktischen Mehrwert dieser Methode [5, 6, 8] – und der maschinenlesbaren Erfassung ihrer Argumentationsstrukturen zusammen.

Argumentationsanalytik In modernen Gesellschaften ist die diskursive Auseinandersetzung mit konkurrierenden Geltungsansprüchen ein zentrales Merkmal politischer und sozialer Integration. Die bewusste Auseinandersetzung mit Argumentationsstrukturen, der Verwendung von Argumenten und Gegenargumenten und die Situierung von Argumenten in komplexen Texten ist ein zentrales Element des manuellen Annotationsprozesses und fördert die Entwicklung des Argumentationsverständnisses der Studierenden. In einer Vorstudie hat das Projektteam Studierende eine Sammlung politikwissenschaftlicher Texte bzgl. der argumentativen Inhalte annotieren lassen. Für Studierende hat es sich als gleichermaßen herausfordernd und nutzenbringend herausgestellt, Texte nicht nur nach allgemeinem Verständnis zu lesen, sondern Argumentationsstrukturen so präzise auszuzeichnen, dass sie damit für Lernverfahren einer Suchmaschine einsetzbar werden. Studierende werden damit faktisch neben ihrer Rolle als Lernende zusätzlich zu aktiv Lehrenden (der Maschine) und ziehen hieraus deutlich beobachtbar zusätzliche Motivationen für ihr Lernengagement.

Interdisziplinarität Wissenschaftler*innen aus Sozial- und Geisteswissenschaften arbeiten in SKILL mit Informatiker*innen zusammen, erhalten neue Einsichten in die Stärken interdisziplinär zusammengesetzter Teams und erlernen „quasi nebenbei“ Grundlagen des maschinellen Lernens. Durch die Zusammenarbeit im SKILL-Lab werden sozial- und geisteswissenschaftliche Studierende zu „technikverstehenden“ Grenzgängern, die in der Lage sind, auch komplexere technische Prozesse mittels ihrer disziplinären Wissensbestände fundiert zu reflektieren. Technikferne Studierende bekommen schon frühzeitig ein Grundverständnis von Kerntechnologien und notwendigen Arbeitsweisen der digitalen Transformation vermittelt. Studierende lernen gleichzeitig die Stärken und Grenzen ihrer eigenen wissenschaftlichen Disziplin besser kennen.

SKILL setzt dabei ein fachdidaktisches Konzept um, das das doppelte Ziel verfolgt, (a) eine von Studierenden verwendbare KI-basierte Argumentensuchmaschine zu entwickeln, die systematisch spezifische Argumente in großen Textkorpora findet und visualisiert sowie (b) Studierenden die Logik wissenschaftlichen Arbeitens und die des maschinellen Lernens verdeutlicht. Der vom Projekt eingeschlagene Weg besteht darin, in der Zusammenarbeit von Wissenschaftlern und Studierenden diese Argumentensuchmaschine zu realisieren, zu trainieren und für die Umsetzung eigener wissenschaftlicher Fragestellungen einzusetzen. Für die Studierenden besteht die wichtige Lernerkenntnis darin, dass sie diesen Prozess nicht nur passiv rezipieren, sondern ihn aktiv mit gestalten und in

ihre wissenschaftliche Arbeit einbinden. Damit wird sowohl ein innovatives wissenschaftliches Instrument geschaffen als auch eine sehr viel intensivere Auseinandersetzung von Studierenden mit der Entwicklung einer Schnittstelle zwischen Sozialwissenschaft und Informatik ermöglicht.

Im Rahmen der studentischen Beteiligung am Projekt sind sechs größere, didaktisch gehaltvolle Bausteine vorgesehen, die zusammen das Sozialwissenschaftliche KI-Lab für Forschendes Lernen (SKILL) bilden. Einerseits arbeiten Studierende dabei extra-curricular im SKILL mit (1.-5.), andererseits wird das SKILL im Rahmen der curricularen Fachlehre in Lehrveranstaltungen nach der Methodik des Forschenden Lernens und für Abschlussarbeiten genutzt (5.-6.). Das didaktische Gesamtkonzept der Bausteine 1.-5. basiert auf der Entwicklung einer fachlichen Community of Practice (Lave und Wenger 1991). Das Konzept geht davon aus, dass Gemeinschaften von Gleichgestellten und am gleichen Thema Interessierten eine wichtige Rolle für Lernen und Weiterentwicklung spielen. Die Moderation des SKILL durch das ZLL wird Rahmenbedingungen etablieren, innerhalb derer Wissenschaftler*innen und Studierende auf Augenhöhe interagieren und gemeinsam Wissen entwickeln. Dafür werden agile Projektmanagement- und Teamstrukturen entwickelt, die niedrigschwellige Kommunikation und kontinuierliche Reflexion und Dokumentation fördern.

- Der erste Baustein beinhaltet in den Monaten 1-15 die Datensichtung und Bewertung, das Korpusdesign und die Korpuserstellung. Studierende kooperieren mit Wissenschaftlern von ENS und Webis bei der Identifikation von relevanten politikwissenschaftlichen Zeitschriften und der genaueren Benennung von Kriterien für auszuwählende Texte. Hierzu gehört die genaue Bezeichnung der thematischen Breite zu annotierender Texte (z.B. Zusammenhang von technologischer Entwicklung und internationaler Konfliktodynamik oder Zusammenhang zwischen sozialen Fragmentierungsprozessen und staatsübergreifender politischer Integration), die Identifikation von notwendigen Schlüsselbegriffen und die Verortung der Stellen, an denen diese im Text auftauchen müssen.
- Der zweite Baustein der Monate 1-9 beinhaltet die Entwicklung einer initialen Annotationsrichtlinie. Hier arbeiten Studierende zusammen mit Wissenschaftlern von ENS und Webis an einem Leitfaden für die Annotation von ausgewählten Texten. Dieser Arbeitsschritt erfordert ein sehr genaues studentisches Lesen von exemplarischen Texten und der Identifikation von theoretisch relevanten Begrifflichkeiten. Studierende müssen dabei Texte so lesen, dass sie selbst zu Lehrenden werden; sie müssen ihre individuellen Erkenntnisprozesse markieren und fachlich so ausweisen, dass der Algorithmus diese Erkenntnisse replizieren kann. Studierende müssen hierbei im Team arbeiten und ihre Einsichten mit anderen nicht nur teilen, sondern sich mit ihnen solange ins Benehmen setzen bis sie sich auf gemeinsame Interpretationen geeinigt haben. Peer-learning erhält hier eine zentrale Bedeutung als eine zielorientierte Tätigkeit, die in einen größeren Prozess des Aufbaus eines gemeinsamen Projektes eingebunden ist.
- Der dritte Baustein der Monate 5-44 beinhaltet die Annotationsausbildung für studentische AnnotatorInnen sowie die Begleitung und Evaluierung der Annotationen. Dieser Baustein zieht sich fast durch das ganze Projekt und muss kontinuierlich vorgehalten werden. Studierende werden in diesen Monaten darin geschult, Annotationen vorzunehmen, ihre Interpretationsprozesse miteinander abzugleichen und auftretende Differenzen beizulegen. Dieser Prozess wird von den Wissenschaftlern der ENS (fachlich), Webis (methodologisch) und ZLL (didaktisch) angeleitet und verantwortet. Studierende lernen ihre individuellen Interpretationen als subjektive Textinterpretationen zu verstehen, die Grundlagen ihrer Zuordnungen zu hinterfragen und zu intersubjektiv gültigen Interpretationen zu gelangen.
- Studierende generieren in den Monaten 2-9 ebenfalls didaktisch wichtige Einsichten im Prozess der Gestaltung des Annotationsinterface. Dieser zusammen von ENS, ZLL, Webis und Visual Analytics gemeinsam verantwortete Arbeitsschritt muss zu einem Ergebnis führen, das intuitiv

zugänglich ist und wissenschaftliches Arbeiten unabhängig von fachdisziplinären Grenzen anleiten kann. Studierende sind in diesem Prozess aktive Ko-Gestaltende eines Instrumentes, das ihnen und ihren studentischen Kollegen das wissenschaftliche Leben erleichtern soll und erfahren sich in der doppelten Rolle als Nutzer*innen des Annotationswerkzeugs und durch Feedback in Nutzungsstudien Gestalter*innen von dessen Bedienbarkeit.

- Studierende sind auch in die Lehre intensiv als aktive Gestalter*innen eingebunden. Für SKILL werden ko-kreative Lehr- und Lernformate gestaltet werden müssen, in denen Wissensvermittlung, gemeinsame Wissensaneignung und kontinuierliches Feedback über didaktisch sinnvolle Verfahren permanent durchgeführt werden. Es sind zumindest in den ersten beiden Semestern experimentelle Formate, die von Studierenden nicht erst zum Ende einer Veranstaltung, sondern kontinuierlich evaluiert werden. Ihre Einbindung als wissenschaftliche Hilfskräfte und Peer-Tutor*innen in das Projekt gibt ihnen damit neben der Mitwirkung in dem Annotationsprozess ebenfalls eine wichtige Rolle bei der Entwicklung geeigneter Lehr- und Lernformate in den Monaten 2-35.
- Die entwickelten Seminarformate zur Realisierung des forschenden Lernens mit KI-gestützten Werkzeugen werden in den Jahren 3 und 4 in den ordentlichen Lehrbetrieb des Master of Digital Entrepreneurship (MoDE) und des Master of European Studies (MES) integriert und weiter systematisch evaluiert. Der Methodik des forschenden Lernens folgend, werden die Studierenden in ihren Seminaren eigene Fragestellungen entwickeln und diese in einem systematischen Forschungsprozess mit Einsatz der KI-gestützten Argumentationstechnologien bearbeiten. In ihren Forschungsprozessen und insbesondere bei der Nutzung der Annotationswerkzeuge werden sie von den im SKILL ausgebildeten Peer-Tutor*innen unterstützt. Die Lehrenden erhalten zudem didaktische Unterstützung bei der Umsetzung des forschenden Lernens durch das ZLL.
- Wir erwarten darüber hinaus, dass Studierende ihre Bachelor- oder Masterarbeiten unter Zuhilfenahme des entwickelten Instruments durchführen und dass gegen Ende der Projektlaufzeit entsprechend erste Abschlussarbeiten vorliegen, die die KI-gestützte Annotationswerkzeuge effektiv eingesetzt haben. Auch hier werden die Studierenden von im SKILL ausgebildeten Peer-Tutor*innen in der Anwendung der Werkzeuge unterstützt. Studierende werden in diesen Arbeiten über den zusätzlichen Erkenntnisgewinn reflektieren, den ihnen diese neuen Werkzeuge ermöglicht haben und gleichzeitig Vorschläge zu seiner Weiterentwicklung formulieren. Forschen und Lernen werden damit auf eine neue Qualität der Vernetzung gehoben.

6 Einsatz von KI zur Verbesserung der Hochschulbildung

Die maschinelle Verarbeitung von Argumenten ist ein aktuelles Forschungsgebiet: 2017 wurde von der DFG mit dem SPP 1999 (Robust Argumentation Machines, RATIO) ein entsprechendes Schwerpunktprogramm gestartet, das von Mit Antragsteller Prof. Stein (BUW-Webis) mit initiiert wurde. Im Rahmen des SPP werden jedoch keine Lern- und Lehraspekte bedient, aber zwei der geförderten Projekte beziehen sich explizit auf die Politikdomäne: MARDY und ReCAP;² ein aktuelles Ergebnis dieser Forschung betrifft eine verbesserte Claim-Identifizierung am Beispiel der Migrationsdebatte [10]. Weitere einschlägige Arbeiten untersuchen u.a. Attack- und Support-Relationen in politischen Reden [3, 9], sind aber bzgl. der entwickelten Ressourcen recht speziell und klein. Für unser Vorhaben sind Argumentsuchmaschinen zentral, da man vermutet, dass mit ihnen Deliberation, Argumentauswahl und -ranking trainiert werden können. Einschlägige Prototypen werden u.a. an der TU Darmstadt [13] und der Bauhaus-Universität entwickelt [15]; ihre Verwendung in der Hochschullehre ist bislang noch nicht untersucht worden. Die Wissensakquisition, d.h., die Kompilation annotierter Korpora stellt

²MARDY: Modeling Argumentation Dynamics in Political Discourse. ReCAP: Information Retrieval and Case-Based Reasoning for Robust Deliberation and Synthesis of Arguments in the Political Discourse.

den Flaschenhals der Argumentationsanalyse dar; zu wichtigen Quellen zählen aktuell aifdb.org (Universität Dundee), die Korpora von Projekt Debater (IBM) sowie die des UKP-Labs (TU Darmstadt). In diesem Projekt erstellen wir unter Mitwirkung von Lehrenden und Studierenden der Politikwissenschaften der EUV zwei neue Korpora für Sammlungen argumentativer Texte. In dieser jederzeit erweiterbaren Datenmenge werden mit Hilfe unüberwachter Lernverfahren sowohl Argumentcluster als auch Pro-Kontra-Muster für Argumentfolgen gesucht. Deep-Learning-Technologie wird eingesetzt, um effektive themenspezifische Filter zur Identifikation von Argumentrelationen wie „<X> ist Gegenargument von <Y>“ oder „<X> ist eine Paraphrasierung von <Y>“ zu bauen. Die Suchmaschine wird um intelligente Verfahren der Argumentkontextualisierung erweitert: Durch Indizierung von Argumentkorrelationen, Verwendungshäufigkeiten, Argumentparaphrasen, etc., lassen sich potentielle argumentative Diskurse erkennen und in ihrer Dynamik vergleichen. Die effektivsten existierenden Verfahren zum Argument-Mining werden mittels der im Projekt geschaffenen Korpora angepasst, um Argumente zu extrahieren und zu systematisieren. Intelligente Verfahren zur Paraphrasierungs- und zur Stance-Analyse werden zwischen Pro- und Kontraargumenten differenzieren.

Wir sind uns der ethischen, rechtlichen und sozialen Dimensionen (ELSI) des Einsatzes von KI-Technologien in der Hochschullehre bewusst und werden diese im Rahmen von ELSI-Workshops mit Expert*innen, Lehrenden und Studierenden diskutieren, bewerten und die Erkenntnisse in den Entwicklungsprozess einfließen lassen. Das Projekt und SKILL sollen dazu von Anbeginn an im Rahmen eines anspruchsvollen normativen Rahmens operieren, der sich an den in Hansen et al.³ beschriebenen sieben Prinzipien orientiert. Besondere Sorgfalt werden wir im Umgang mit datenschutzrechtlichen Aspekten walten lassen, insbesondere bei (1) der Annotation der Korpora an der EUV, (2) dem Einsatz der maschinellen Lernverfahren in der Lehre bei Studien- und Hausarbeiten, sowie (3) der Verwendung der Argumentsuche und -rankingalgorithmen, die als Web-Service an der BUW gehostet werden. Bei (1) wird dies durch vollständige Anonymisierung des Annotationsprozesses realisiert (inkl. randomisiertem Pooling); bei (2) sehen wir gesicherte Plugins für die Lernplattform Moodle vor, wobei personenbeziehbare Daten lediglich im Rahmen von Prüfungen entstehen und mit entsprechender Sorgfalt behandelt werden. Im Szenario (3) werden nur Queries, jedoch keine Informationen des IP-Protokollstapels unterhalb der Anwendungsschicht gespeichert, so dass keine Rückschlüsse über die Herkunft einer Anfrage möglich sind. Die Zuständigkeiten werden gemäß DSGVO in einer Joint-Controller-Vereinbarung zwischen der EUV und der BUW festgeschrieben.

7 Einbettung geplanter Maßnahmen

SKILL ist eine wichtige Komponente für die Öffnung der Geistes- und Sozialwissenschaften der EUV für die Informatik. Der Anfang 2021 verabschiedete Struktur- und Entwicklungsplan der EUV sieht bereits vor, Studierende in der Entwicklung digitaler Kompetenzen sowie der Nutzung digitaler Techniken und Formate systematisch zu fördern. Digitalisierung als Herausforderung und als Triebkraft für Veränderung in Kommunikations- und Lernprozessen stellt für Innovation in der Lehre den strategischen Ansatzpunkt für die nächsten Jahre dar. Die Entwicklung derartiger innovativer Formate wird an der EUV insbesondere in der ENS realisiert. Die ENS ist ein Laboratorium neuartiger Lehrformen, in dem Lehrende aus unterschiedlichen Disziplinen und nationalen Kontexten projektbasierte und auf die Gründung von Wissensunternehmensformen ausgerichtete Formen der Lehre ausprobieren und zu grundlegenden rechtlichen, wirtschaftlichen, sozialen und politischen Fragen forschen. Hier werden die Annotationen und ersten Masterseminare für die Anwendung des Algorithmus durchgeführt. Mittelfristig soll der KI-gestützten Argumentationstechnologien über den engeren Kontext der ENS hinaus für die argumentationsanalytische Aufbereitung juristischer Texte und die Fortentwicklung des

³J. Hansen, Ch. Rensing, O. Hermann, and H. Drachler. Verhaltenskodex für Trusted Learning Analytics 1.0. Entwurf für die Hessischen Hochschulen. Frankfurt am Main Innovationsforum Trusted Learning Analytics, 2020.

bereits bestehenden LegalTech-Bereiches sowie - in einem weiteren Schritt - für die BWL verwandt werden. In der Kooperation mit der BUW eröffnet sich für die Viadrina die Möglichkeit einer engeren Verkopplung von Sozial- und Geisteswissenschaften mit den Technikwissenschaften, ohne dass an der Viadrina selbst eine technische Fakultät aufgebaut werden müsste. Das Projekt spielt damit für die Entwicklungsplanung der Viadrina insgesamt eine außerordentlich wichtige Rolle.

Die hochschuldidaktische Perspektive und die Expertise in Lehr- und Lernforschung werden vom Zentrum für Lehre und Lernen der EUV eingebracht. Die langjährigen Erfahrungen des ZLL mit der Begleitung von Forschendem Lernen und Peer-Tutoring fließen nicht nur in das Projekt ein, sondern generieren aus diesem auch evidenzbasierte neue Erkenntnisse zu beiden Formaten. Diese kommen neben der Viadrina durch die gute Vernetzung des ZLL auch dem Feld der Hochschuldidaktik und -forschung zugute und damit auch weiteren Hochschulen.

Die hohe Bedeutung, die SKILL an der EUV beigemessen wird, kommt in seiner direkten Anbindung an den Direktor der ENS und Vizepräsidenten der EUV zum Ausdruck. Es werden frühzeitig Gespräche mit den Prodekanen für Lehre der drei Fakultäten geführt werden, um geeignete Formate für die Öffnung von SKILL für kulturwissenschaftlichen, juristische oder wirtschaftswissenschaftliche Lehrveranstaltungen zu identifizieren.

Als nächsten Schritt für die Entwicklung der Suchmaschine sehen wir KI-basierte Debatertechnologien zum Training der Argumentationsfähigkeiten von Lehrenden und Lernenden, die in SKILL zur Verfügung gestellt werden sollen (siehe Projekt Debater von IBM). An der Spitze dieser Entwicklung befindet sich die KI-gestützte Diskursanalyse, die Themenbereiche aus mehreren Debatten fassen, organisieren und präsentieren kann. Auch wenn dazu bisher nur erste Schritte gegangen werden,⁴ ist diese Entwicklung angesichts der immer größeren Informationsflut und Meinungsvielfalt erstrebenswert und letztlich zur Unterstützung politischer Entscheidungsprozesse notwendig.

An der BUW ist das SKILL-Projekt am Fachbereich Medieninformatik der Fakultät Medien angesiedelt und trägt dort zum aufstrebenden Forschungsschwerpunkt *Digital Societies* bei. Dieser Schwerpunkt soll durch die Einrichtung einer Professur „Computational Social Sciences“ ausgebaut werden, die aktuell von der Hochschulleitung priorisiert im Thüringer Landesprogramm „PROF-IT 25“ beantragt wird. Der Fokus der Professur liegt im Bereich der KI-gestützten Analyse von sozialen Netzwerken, Sprache, Bild und Video, so dass mit SKILL eine entsprechend passfähige Umgebung auch im studentischen Umfeld vorbereitet wird. Damit fügt sich das Projekt ausgezeichnet in die strategische Ausrichtung der Bauhaus-Universität Weimar und der Fakultät Medien ein und trägt zur nachhaltigen Stärkung der Kompetenzen im Bereich von *Digitalisierung und Gesellschaft* bei.

Die SKILL-Technologien sollen während des Projektes und über dessen Ende hinaus von der Bauhaus-Universität gehostet und anschließend in den Regelbetrieb übergehen. Die Webis-Gruppe der Bauhaus-Universität besitzt langjährige Erfahrung in der Inbetriebnahme und des personell effizienten Hostings von weltweit verfügbaren Webanwendungen (u.a. args.me, netspeak.org, chatnoir.eu).

8 Planung zu Verwertung und Transfer der Ergebnisse

Als konkrete Maßnahme während der Projektlaufzeit soll im Anschluss an die ersten beiden erfolgreich durchgeführten Seminare die Einrichtung eines KI-Moduls mit 15 ECTS an den beiden tri-fakultären Master of European Studies und Master of Digital Entrepreneurship für eine nachhaltige Verankerung der SKILL-Technologien im Lehrcurriculum der EUV sorgen. Das Modul kombiniert eine gemeinsam von der BUW und der EUV angebotene Methodenveranstaltung (Einführung in die maschinelle Argumentationsanalyse und Annotation) mit einem von der EUV angebotenen Vertiefungsseminar, in dem Studierende im Modus des Forschenden Lernens eigene Fragestellungen mit Hilfe der Argumentati-

⁴DFG-Projekt Process-oriented discourse analysis. H. Schmittgen, F. Simon-Ritz, B. Stein (BUW), B. Dotzler (Regensb.)

onstechnologien in SKILL umsetzen. Beide Veranstaltungen zusammen versetzen Studierende in die Lage, kompetent mit wesentlichen KI-gestützten Technologien in der Politikwissenschaft zu operieren. Um das Wissen über die Verwendung der SKILL-Technologien zu verstetigen, werden Absolvent*innen des Moduls vom ZLL dazu angeleitet, als Peer-Tutor*innen ihr Wissen an andere Studierende weiter zu geben. Hierdurch entsteht eine autonome fachliche Kompetenz an der EUV zur Nutzung von SKILL, die sich auf eine methodische Begleitung durch die BUW stützt. Das ZLL hat hierbei eine zentrale Bedeutung als denjenigen Ort, über den die Kooperation organisiert wird. Das ZLL wird zusammen mit der BUW ebenfalls Schulungen anbieten, damit Lehrende die Annotationstechnik beherrschen und somit Korpora selbstständig erstellen und erweitern können. Damit kann das KI-Modul in anderen Studiengängen der EUV im Modus Forschenden Lernens Anwendung finden.

Perspektivisch wird in der Kooperation zwischen EUV und BUW ein bisher bundesweit einmaliges Labor für KI-gestützte Technologien in den Sozialwissenschaften aufgebaut, das als Vorlage für derartige Labore an anderen Universitäten mit Fachbereichen und Studiengängen mit ausgeprägter Argumentationskultur dienen kann. Dazu soll das SKILL-Konzept nach erfolgreicher Evaluation in hochschulübergreifenden Formaten (u.a. landes- und bundesweite VP-Runden) anderen Universitäten vorgestellt und Unterstützung bei der Umsetzung angeboten werden.

Die beschriebenen kohärenten Prozesse und Technologien in SKILL und deren Evaluierung in konkreten studentischen Veranstaltungen lassen zusätzlich – und über die reine Anwendung in der Lehre – eine wissenschaftliche Verwertung auf hohem Niveau erwarten, so z.B. für das *Journal of European Public Policy* (Politikwissenschaften), *Zeitschrift für Didaktik der Gesellschaftswissenschaften* (Didaktik), den Konferenzen ACL und EMNLP (Computerlinguistik) und IEEE VIS und EuroVis (Visual Analytics). Allein die beiden manuell annotierten Korpora werden sowohl im linguistischen als auch im politikwissenschaftlichen Bereich erhebliche Bedeutung haben, da sie bezüglich der Anzahl und Länge der Dokumente sowie der Granularität der Annotation einzigartig sein werden.

9 Synergien und struktureller Mehrwert der Kooperation

Die Zusammenarbeit zwischen der EUV und der BUW stellt für beide Parteien eine langfristige und strategisch wichtige Perspektive dar. Sie erlaubt es der EUV, auf eine technische Expertise zuzugreifen, die sich kurzfristig nicht eigenständig aufbauen lassen würde. Die sozial- und geisteswissenschaftliche Ausrichtung der EUV kann systematisch um eine digitale Komponente ergänzt werden, die eine Brücke zwischen der EUV und der BUW schlägt und sich perspektivisch in allen drei Fakultäten für die Steigerung der Attraktivität der Studienprogramme nutzen lässt. Die KI-Expertise der BUW erlaubt es, die Absolventen der drei Fakultäten der EUV systematisch auf die Herausforderungen innovativer Arbeitsumfelder vorzubereiten und damit die EUV mit einem Alleinstellungsmerkmal zu versehen, das viele sozial- und geisteswissenschaftliche Fakultäten anderer Universitäten so nicht aufweisen. Für die BUW ermöglicht die Kooperation mit der EUV die Erschließung eines neuen und relevanten Anwendungsgebietes für die entwickelten Technologien. Sie erlaubt eine Erprobung in realistischen Szenarien und befördert die wissenschaftliche Weiterentwicklung – bspw. die Beantwortung von Fragen hinsichtlich der Robustheit und Übertragbarkeit von maschinellen Argumentationsverfahren. Das beantragte Projekt und die sich hieraus ergebende Kooperation beider Parteien haben damit alles Potential, unter Beweis zu stellen, dass auch kleinere Universitäten im Rahmen von Verbundprojekten signifikante Innovationen in der Hochschulbildung realisieren können.

Literatur

- [1] Y. Ajjour, M. Alshomary, H. Wachsmuth, and B. Stein. Modeling Frames in Argumentation. In *2019 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing (EMNLP 2019)*. ACL, Nov. 2019.
- [2] R. E. Baff, H. Wachsmuth, K. Al-Khatib, M. Stede, and B. Stein. Computational Argumentation Synthesis as a Language Modeling Task. In *12th Int. Natural Language Generation Conf. (INLG 2019)*. ACL, 2019.
- [3] R. Duthie, K. Budzynska, and C. Reed. Mining ethos in political debate. In *COMMA*, pages 299–310, 2016.
- [4] K. Girgensohn. Forschendes Lernen institutionalisieren – eine theoretische Perspektive. In *Forschendes Lernen - the wider view*, Schriften zur allgemeinen Hochschuldidaktik, pages 59–72. WTM-Verlag, 2018.
- [5] W.-Y. Hwang, C.-Y. Wang, and M. Sharples. A study of multimedia annotation of web-based materials. *Computers & Education*, 48(4):680–699, 2007.
- [6] T. E. Johnson, T. N. Archibald, and G. Tenenbaum. Individual and team annotation effects on students' reading comprehension, critical thinking, and meta-cognitive skills. *Comp. in human behavior*, 26(6), 2010.
- [7] D. Kiesel, P. Riehmman, H. Wachsmuth, B. Stein, and B. Froehlich. Visual analysis of argumentation in essays. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 27(2): 1139–1148, 2021.
- [8] A. Mendenhall and T. E. Johnson. Fostering the development of critical thinking skills, and reading comprehension of undergraduates using a web 2.0 tool coupled with a learning system. *Interactive Learning Environments*, 18(3):263–276, 2010.
- [9] S. Menini, E. Cabrio, S. Tonelli, and S. Villata. Never retreat, never retract: Argumentation analysis for political speeches. In *Thirty-Second AAAI Conference on Artificial Intelligence*, 2018.
- [10] S. Padó, A. Blessing, N. Blokker, E. Dayanik, S. Haunss, and J. Kuhn. Who sides with whom? towards computational construction of discourse networks for political debates. In *Proc. ACL*, 2019.
- [11] G. Reinmann. Lernen durch Forschung – aber welche? In *Forschendes Lernen - the wider view*, Schriften zur allgemeinen Hochschuldidaktik, pages 19–43. WTM-Verlag, 2018.
- [12] P. Riehmman, D. Kiesel, M. Kohlhaas, and B. Froehlich. Visualizing a thinker's life. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 25(4):1803–1816, 2019.
- [13] C. Stab, J. Daxenberger, C. Stahlhut, T. Miller, B. Schiller, C. Tauchmann, S. Eger, and I. Gurevych. ArgumentText: Searching for Arguments in Heterogeneous Sources. In *Proc. NACL*, 2018.
- [14] B. Stein and H. Wachsmuth, editors. *6th Workshop on Argument Mining (ArgMining 2019) at ACL*, 2019.
- [15] H. Wachsmuth, M. Potthast, K. Al-Khatib, Y. Ajjour, J. Puschmann, J. Qu, J. Dorsch, V. Morari, J. Bevendorff, and B. Stein. Building an Argument Search Engine for the Web. In *ArgMining 2017*, 2017.

Teil B

10 Arbeits- und Zeitplan

Abbildung 2 zeigt die zum Erreichen der Vorhabensziele geplanten Arbeitspakete, ihre zeitliche Einordnung und die Verantwortlichkeiten der beteiligten Partner. Die Arbeitspakete spiegeln die in den Abschnitten Projektidee und Methodisches Vorgehen beschriebenen, einzelnen Vorhaben und Zielsetzungen. Der Zeitplan gliedert sich in vier Jahre. Die ersten zwei Jahre bilden den Kern der *Entwicklungsphase*; die *Anwendungsphase* beginnt überlappend mit der Organisation des ersten Seminars. Fünf Meilensteine sind definiert: M1 markiert die Etablierung eines gemeinsamen Argumentationsmodells, welches für die Annotationen und die Annotationsausbildung zentral ist. Ab M2 ist der erste Korpus für das Projekt fertiggestellt, dokumentiert und veröffentlicht. M3 dient als Kontrollpunkt für die Einsetzbarkeit der Lernumgebung, M4 markiert den Abschluss der Annotation des zweiten Korpus und einsetzbare Prototypen für die Argumentsuchmaschine, das Visual-Analytics-Interface und das Argumentation-Notebook. Der letzte Meilenstein M5 beschreibt die öffentliche Nutzbarkeit der entwickelten Services und des zweiten Korpus. Weitere Ergebnisse von M5 werden die didaktische Reflexion und Evaluation der Technologie sowie der durchgeführten Seminare sein.

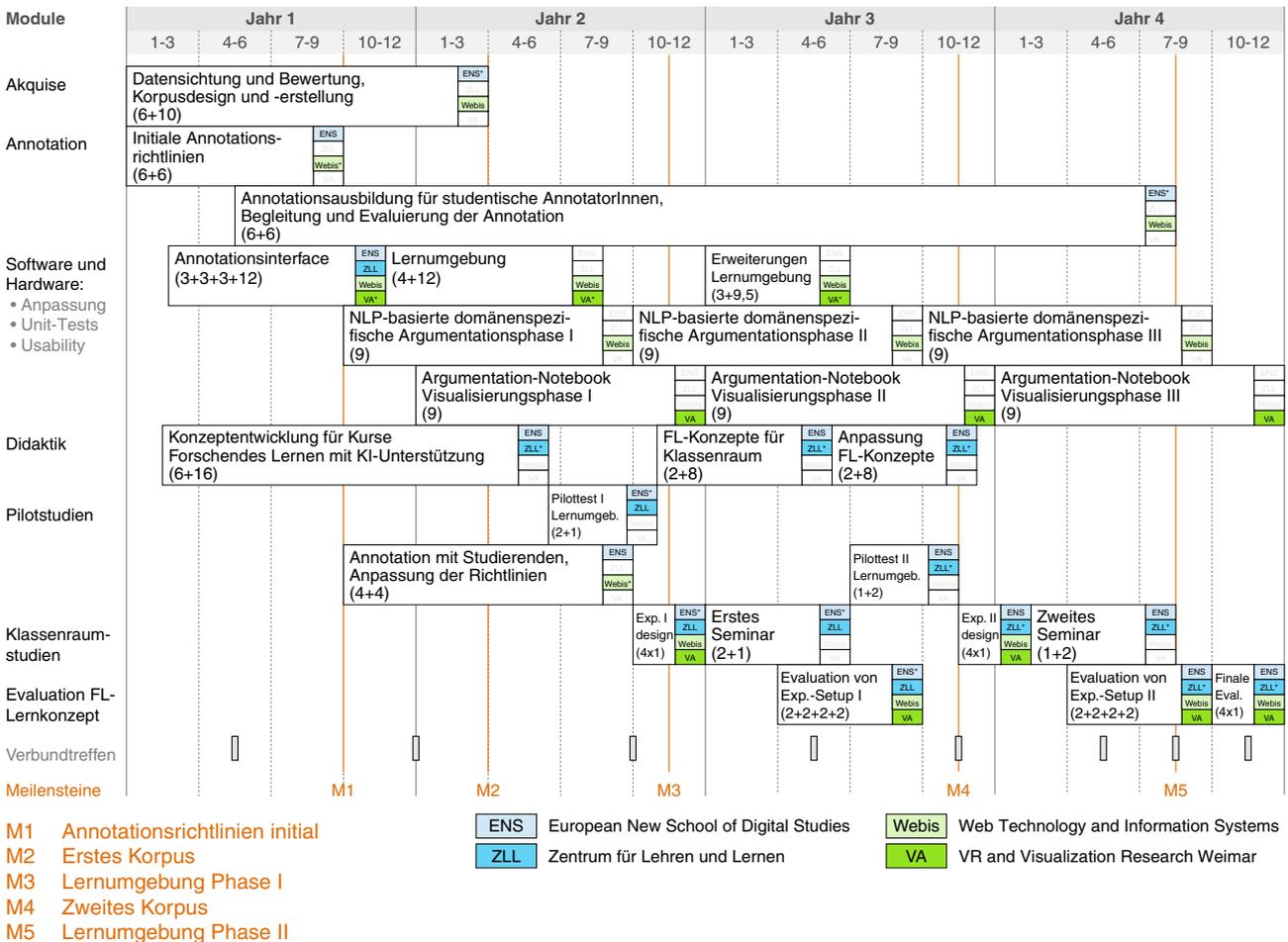


Abbildung 2: Zeitplan mit Arbeitspaketen (AP) und Verantwortlichkeiten. Definiert sind die Zeitdauer (Balkenlänge), die Personenmonate (unter der AP-Beschreibung), die involvierten Partner und AP-Lead (**)

10.1 Arbeitspakete der beiden Teilvorhaben

Modul Akquise

AQ Akquise

Beteiligte: ENS, Webis Aufwand: 16 [6 + 10] Personenmonate

Das Arbeitspaket behandelt die Spezifikation und Akquisition von zwei Korpora.

- Korpuspezifikation: Als Teil dieser Aufgabe werden wir Kriterien für zwei Korpora definieren, die in diesem Projekt verwendet werden sollen. Das erste Korpus – akademische Texte – wird wissenschaftliche Texte aus dem Bereich der Politikwissenschaft enthalten. Das zweite Korpus – Reden – wird kurze parlamentarische Reden aus dem Europäischen Parlament enthalten. Für beide Korpora werden wir die Diskursbereiche so auswählen, dass sie für Bildungszwecke geeignet sind; für den Korpus für das akademische Schreiben werden die Kriterien für Inhalt und Struktur definiert. Für beiden Genres werden geeignete Stichproben gebildet, um die Zielkorpusgröße abzuschätzen.
- Korpusakquisition: Die (gemäß Spezifikation geeigneten) Daten für die Korpora werden aus öffentlich zugänglichen Artikeln und von öffentlich zugänglichen EU-Web-Seiten extrahiert. Hierzu werden Texte aus den einschlägigen Fachzeitschriften erfasst und in einer Datenbank abgespeichert. Ebenso werden die relevanten Reden aus dem EP für den Annotationsprozess offline zur Verfügung gestellt.

Modul Annotation

AN 1 Initiale Annotationsrichtlinien

Beteiligte: Webis, ENS Aufwand: 12 [6 + 6] Personenmonate

Ziel des Arbeitspakets ist Entwicklung von ausbildungsrelevanten Kategorien innerhalb der Korpora sowie die Durchführung von Expertenannotationen auf den Daten. Es ergeben sich folgende spezifische Entwicklungsziele:

- Definition eines Annotationsschemas und einer entsprechenden Menge von Metadaten für die Annotation wissenschaftlicher Schriften und Reden aus der politischen Domäne, die für Bildungszwecke verwendet werden können.
- Durchführung mehrerer Annotationszyklen an einer Teilmenge der Daten, um das Annotationsschema zu verfeinern und zu präzisieren; diese Annotationsrunden werden von Domänenexperten (Entwicklern des Schemas) durchgeführt. Ziel ist es, dass sich die Menge der Kategorien stabilisiert.

AN 2 Annotationsausbildung

Beteiligte: ENS, Webis Aufwand: 12 [6 + 6] Personenmonate

Annotationsausbildung für studentische AnnotatorInnen, Begleitung und Evaluierung der Annotation. Es ergeben sich folgende spezifische Entwicklungsziele:

- Geeignete Festlegung des Annotationsprojekts; hierzu gehören insbesondere: das Annotationsverfahren, das Personal (einschließlich Supervisoren und Annotatoren), die Methoden der Qualitätskontrolle (z.B. Messungen der Übereinstimmung zwischen den Annotatoren) und die Überwachung der Annotatoren (u.a. durch Messung von Intra-Annotator agreement und Time-on-Task).

- Training der Annotatoren bei der Anwendung des Annotationsschemas in mehreren Zyklen, wobei der Prozess gemäß der Spezifikationen und Definition aus den Arbeitspaketen AQ und AN 1 überwacht wird.

Modul Software und Hardware

SWH 1 Annotationsinterface

Beteiligte: VR, ENS, ZLL, Webis Aufwand: 21 [12 + 3 + 3 + 3] Personenmonate

Ziel des Arbeitspakets ist die (1) Definition der Anforderungen (Requirementsanalyse) für die Annotationssoftware passend zu den Genres und den Umfang der Daten sowie (2) die Implementierung der Annotations- und Visualisierungswerkzeuge. Hieraus ergeben sich folgende spezifische Entwicklungsziele:

- Definition von Kriterien, Konzeption und Implementierung einer Schnittstelle für die Annotation von Daten und Labels. Insbesondere gilt es zu analysieren und zu bewerten ob – und in welchem Umfang – existierende Annotationssoftware (z.B. Label Studio) angepasst und erweitert werden kann, oder ob die Entwicklung eines eigenen Systems notwendig wird.
- Implementierung der Annotations-Software. Hierbei erfolgt eine enge Prozessabstimmung mit späteren Nutzer*innen, um Nutzbarkeit zu optimieren und Niedrigschwelligkeit zu garantieren.

SWH 2 Lernumgebung I

Beteiligte: VR, Webis Aufwand: 16 [12 + 4] Personenmonate

Ziel des Arbeitspakets ist die Anforderungsanalyse, das Design und eine erste prototypische Implementierung einer visuellen Analyse-Software zum Erwerb vertiefter Einblicke in die Zusammenhänge innerhalb und zwischen den im Annotationsinterface ausgezeichneten Argumenten. Es ergeben sich folgende spezifische Entwicklungsziele:

- Detaillierte Definition der konkreten Lern/Lehrziele unter Einbezug der vorliegenden Annotations-Daten: bzw. der Umgang mit Annotationsunsicherheiten, Aufdeckung und Behebung von Annotationsfehlern (Ausreißern), aber auch das Gegenüberstellen unterschiedlicher Argumentationsstrukturen oder die Analyse der Relationen zusammenhängender Argumente.
- Konzeption, prototypische Umsetzung und interne Evaluation geeigneter Visualisierungs- und Interaktionstechniken zur Implementation der definierten Lern/Lehrziele.

SWH 3 Lernumgebung II

Beteiligte: VR, Webis Aufwand: 12,5 [9,5 + 3] Personenmonate

Das Arbeitspaket baut auf den Ergebnissen von SWH2 Lernumgebung I und PS1 Pilottest I Lernumgebung auf und lässt diese in die Weiterentwicklung der visuellen Analyse-Software aus SWH2 Lernumgebung I fließen. Zudem soll eine visuelle Anbindung an die Argumentationssuchmaschine integriert werden. Es ergeben sich folgende spezifische Entwicklungsziele:

- Analyse der während der Pilotphase PS1 aufgetretenen Probleme: Aktualisierung der Nutzeranforderungen und der Lern/Lehrziele sowie Rekonzeption, Reimplementation und/oder Adaption der vorhandenen Visualisierungs- und Interaktionstechniken um den neuerlichen Anforderungen zu genügen und Fehler zu beheben.
- Entwicklung von Konzepten zur visuellen und interaktiven Integration von Argumentationssuchergebnissen sowie der visuellen und interaktiven Verfeinerung von Suchanfragen.

- Programmatische Umsetzung und interne Evaluierung der entwickelten Konzepte.

SWH 4 Argumentationsphase I

Beteiligte: Webis Aufwand: 9 Personenmonate

NLP-basierte domänenspezifische Argumentationsphase I. Es ergeben sich folgende spezifische Entwicklungsziele:

- Durchführung einer quantitativen und qualitativen Korpusanalyse des von Experten annotierten Korpus, um linguistische Merkmale zu identifizieren, die mit den im Annotationsschema definierten Kategorien korrelieren.
- Definition einer initialen Feature-Satzes zum Training symbolischer maschineller Lernverfahren, um die Kategorien zu identifizieren. Dieser Feature-Satz wird auf Basis von Expertenanalysen (d.h., überwiegend manuell) erstellt und wird als Baseline für maschinell verfeinerte, weiterentwickelte Feature-Sätze dienen.
- Durchführung einer ersten Systemevaluierung. Dabei wird die von Experten definierte Baseline auch zum Vergleich der Diskriminierungsleistung von symbolisch leicht erkennbaren im Vergleich zu impliziten Argumentationsmerkmalen dienen.

SWH 5 Argumentationsphase II

Beteiligte: Webis Aufwand: 9 Personenmonate

NLP-basierte domänenspezifische Argumentationsphase II. Es ergeben sich folgende spezifische Entwicklungsziele:

- Durchführung einer quantitativen und qualitativen Korpusanalyse für den ersten Teils des Korpus, der von den studentischen Annotatoren ausgezeichnet wurde. Empirische Analyse der Zusammenhangsstärke von Relationen zwischen linguistischen Merkmalen und Kategorien im Vergleich zu den von Experten annotierten Daten.
- Extrahieren eines geeigneten Feature-Satzes, sowie weiterer Meta- und inhaltlicher Daten mittels Data Mining auf dem ersten Teil des neuen Korpus.
- Training machineller Lernverfahren, um Kandidaten für die Kategorien zu identifizieren.
- Durchführung einer ersten Systemevaluierung auf dem Korpus akademischer Texte.

SWH 6 Argumentationsphase III

Beteiligte: Webis Aufwand: 9 Personenmonate

NLP-basierte domänenspezifische Argumentationsphase III. Es ergeben sich folgende spezifische Entwicklungsziele:

- Durchführung einer quantitativen und qualitativen Korpusanalyse der zwei finalen (vollständigen) Korpora; empirische Überprüfung der Zusammenhänge zwischen linguistischen Merkmalen und Kategorien.
- Data-Mining-Analysen auf den finalen Korpora, um unüberwacht Wissen über Korrelationen (Dichteverteilungen, Erkenntnisse bzgl. Granularität, Clusterformen, Clustergrößen) sowie Ausgangspunkte für eine Varianzanalyse zu erhalten.
- Training machineller Lernverfahren auf dem Korpus politischer Reden und auf dem gesamten Korpus akademischer Texte.
- Durchführung der finalen Systemevaluierung auf den Korpora politischer Reden und akademischer Texte.

- Experimente mit simulationsbasierter, halb-automatischer Annotierung.

SWH 7 Visualisierungsphase I

Beteiligte: VR Aufwand: 9 Personenmonate

Argumentation-Notebook I: Es folgt der Aufbau einer Kurationssoftware zur Erstellung, Aufbewahrung und Pflege von Data Stories unter Einbindung interaktiver Visualisierungen KI-gestützter Analysen. Es ergeben sich folgende spezifische Entwicklungsziele:

- Definition der Anforderung bezüglich Nutzungsweise (persönlich, kollaborativ), benötigten Anbindungen (Integration der Suchmaschine, Analysetechniken, Korpora, Lernsoftware, usw.), die Art der Nutzerschnittstelle (rein graphisch, Excel-ähnliche Befehle) und Ähnliches.
- Definition eines Protokolls zur Anbindung der benötigten externen Software an das Notebook sowie zur Speicherung der Bearbeitungshistorie.
- Implementation, Dokumentation und interne Evaluation der Basisfunktionalitäten.

SWH 8 Visualisierungsphase II

Beteiligte: VR Aufwand: 9 Personenmonate

Argumentation-Notebook II: Erweiterung der Kurationssoftware. Es ergeben sich folgende spezifische Entwicklungsziele:

- Entwicklung von visuellen Analyse-Bausteinen um komplexe Argumentationsanalysen wiederverwenden und erneut durchführen zu können, etwa zur Automatisierung wiederkehrender Analyseprozesse oder um Reproduzierbarkeit zu gewährleisten.
- Integration eines interaktiven Leitsystems, welches die Funktionalität des Notebooks erklärt.
- Erweiterung der Basisfunktionalitäten durch die Anbindung fortgeschrittener externer Software (Suchmaschine, Analysetechniken, etc.).
- Fehler- und ergänzte Anforderungsanalyse aus vorangegangenen, externen Evaluationen, sowie eine daraus folgende Adaption, Rekonzeptionierung und Reimplementation der Visualisierungs- und Interaktionstechniken.

SWH 9 Visualisierungsphase III

Beteiligte: VR Aufwand: 9 Personenmonate

Argumentation-Notebook III: Finalisierung der Kurationssoftware. Es ergeben sich folgende spezifische Entwicklungsziele:

- Design, Entwicklung und Integration einer visuellen Aufbereitung der Bearbeitungshistorie um die Evolution des Dokuments nachvollziehen zu können ebenso wie das Auffinden bestimmter früherer Zustände zu erleichtern.
- Aufbau einer internen, webbasierten Plattform zur Kuration und Veröffentlichung von Data Stories und Analyse-Bausteinen, über die sich die Studenten austauschen können.
- Fehler- und ergänzte Anforderungsanalyse aus vorangegangenen, externen Evaluationen, sowie eine daraus folgende Adaption, Rekonzeptionierung und Reimplementation der Visualisierungs- und Interaktionstechniken.
- Abschließende ausführliche Dokumentation; Erweiterung/Verbesserung des interaktiven Leitsystems.

Modul Didaktik

DI 1 Konzeptentwicklung für Kurse

Beteiligte: ZLL, ENS Aufwand: 22 [16 + 6] Personenmonate

Ziel des Arbeitspakets ist die Konzeptentwicklung für Kurse, die Forschendes Lernen mit KI nutzen. Es ergeben sich folgende spezifische Entwicklungsziele:

- Entwicklung von Konzepten in Zusammenarbeit mit den studentischen Mitarbeitenden des SKILL auf Basis des aktuellen Forschungsstandes zum Forschenden Lernen. Hierbei sind sowohl fachliche als auch fachdidaktische Anforderungen zu berücksichtigen. Fokus auf Verwendung des Instrumentes für Bearbeitung von eigenen Fragestellungen der Studierenden.
- Weiterbildung von Lehrenden des MoDE und des MES zu Forschendem Lernen. Vermittlung grundlegender theoretischer Kenntnisse von FL und Übersetzung in die Definition von Lernzielen sowie eine entsprechende Struktur des Seminars.
- Ausbildung studentischer Mitarbeitender zu KI-Peer-Tutor*innen. Wesentliche Komponenten der Ausbildung sind Grundverständnis KI, didaktische Grundlagen FL, Argumentationslogik und fachliche Grundlagen.

Die Entwicklungen finden in Zusammenarbeit mit den Arbeitspaketen „Annotation“ und „Pilotstudien“ statt.

DI 2 FL-Konzepte für den Klassenraum

Beteiligte: ZLL, ENS Aufwand: 10 [8 + 2] Personenmonate

Ziel des Arbeitspakets ist die Erprobung von FL mit KI-gestützten Argumentationstechnologien in der Hochschullehre. Es ergeben sich folgende spezifische Entwicklungsziele:

- Durchführung von Seminaren nach der Methodik des FL unter Einsatz der KI-gestützten Argumentationstechnologien
- Teamteaching mit Lehrenden der ENS und anderer Dozenten im MoDE und MES, Einsatz der KI-Peer-Tutor*innen. Regelmäßiges Feedback über Optimierung von didaktischem Konzept und Verknüpfung des Einsatz von KI und fachlichen Erkenntnisinteressen

Die Entwicklungen finden in Zusammenarbeit mit den Arbeitspaketen „Klassenraumstudien“ und „Evaluation“ statt.

DI 3 Anpassung FL-Konzepte

Beteiligte: ZLL, ENS Aufwand: 10 [8 + 2] Personenmonate

Ziel des Arbeitspakets ist die evaluationsbasierte Anpassung der FL-Konzepte. Es ergeben sich folgende spezifische Entwicklungsziele:

- Weiterentwicklung des didaktischen Unterrichtskonzeptes
- Weiterbildung Lehrende ENS

Die Entwicklungen finden in Zusammenarbeit mit den Arbeitspaketen „Pilotstudien“, „Klassenraumstudien“ und „Evaluation“ statt.

Modul Pilotstudien

PS 1 Pilottest I Lernumgebung

Beteiligte: ENS, ZLL Aufwand: 3 [2 + 1] Personenmonate

Ziel des Arbeitspaketes ist eine umfassende Evaluierung der Lernumgebung aus SWH 2 durch ihren testweisen Einsatz in der Lehre. Konkrete Ziele sind:

- Evaluation der konzeptionellen Umsetzung der Lehr- und Lerninhalte im Hinblick auf den generierten Mehrwert der Software für die Lehre und die Umsetzung spezifischer Fragestellungen.
- Identifizierung von mangelhaften Kompatibilitäten zwischen Software und Nutzerfreundlichkeit sowie funktionalen Defiziten.
- Die Umsetzungs- und Kompatibilitätsanalysen bilden die Basis für die Validierung: erneute Anforderungsanalyse an die Lernumgebung und Identifizierung von Optimierungsbedarf.

PS 2 Pilottest Annotation

Beteiligte: Webis, ENS Aufwand: 8 [4 + 4] Personenmonate

Ziel des Arbeitspaketes ist es, die Annotations-Richtlinien für das in AN 1 festgelegte Annotations-schema durch seinen Einsatz als Richtlinie für die Annotation von Studierenden zu evaluieren und zu verfeinern. Ziele sind:

- Durchführung mehrerer Annotationszyklen basierend auf den aktuellen Richtlinien.
- Evaluierung des Intra-Annotator-Agreement im Hinblick auf Klarheit der Vorgaben und widerspruchsfreie Umsetzbarkeit durch Studierende.
- Bewertung der Gesamtqualität der Annotationen.
- Kommentierung, Verfeinerung, Bewertung und Überarbeitung der Richtlinien.

PS 3 Pilottest II Lernumgebung

Beteiligte: ZLL, ENS Aufwand: 3 [2 + 1] Personenmonate

Ziel des Arbeitspakets ist eine Evaluierung der überarbeiteten Lernumgebung. Es ergeben sich folgende spezifische Entwicklungsziele:

- Erneute Bewertung der Software bezüglich u.a. seiner Einsetzbarkeit in der Lehre, Bedienbarkeit und Funktionalität.
- Erneute Bug-Reports, Feedback-Runden, sowie evtl. Expert-Reviews.

Modul Klassenraumstudien

CRS 1 Experiment-Design I

Beteiligte: ENS, ZLL, Webis, VR Aufwand: 4 [1 + 1 + 1 + 1] Personenmonate

Ziel des Arbeitspakets ist es, Methoden, Strategien und Ziele zur erfolgreichen Umsetzung des Konzeptes des Forschenden Lernens im Bereich der Argumentationsanalyse unter Einbezug der KI-gestützten Lernumgebung und des Argumentationen-Notebook zu entwickeln, sowie Evaluationsmaße zur Bewertung ihrer Ergebnisse festzuglegen. Entwicklungsziele:

- Definition von Bildungszielen und -strategien für die erste Klassenraumstudie: Selektion passender Materialien (Auszüge aus den Korpora), Stundenplandesign unter Einbeziehung pädagogischer Strategien, Training der Lehrassistenz.
- Spezifizierung des Experiment-Designs für die erste Klassenraumstudie, Definition eines Maßes zur Abschätzung des Lernerfolges, Definition von Nutzbarkeitskriterien für die erste Evaluierung der Lernumgebung, sowie Spezifikation des Bildungsprotokolls.

CRS 2 Erstes Seminar

Beteiligte: ENS, ZLL Aufwand: 3 [2 + 1] Personenmonate

In diesem ersten Seminar wird die KI von den Studierenden in einem Zyklus des Forschenden Lernens eingesetzt. Basierend auf den Definitionen aus CRS 1 wird ein erstes Seminar zur Erforschung von Argumentationsstrukturen, -strategien und -interrelationen in akademischen Texten durchgeführt. Es ergeben sich folgende spezifische Entwicklungsziele:

- Erster Einsatz der Argumentationssuchmaschine sowie des darauf basierenden Visual-Analytics-Interface (Lernumgebung) und des Argumentationen-Notebook in der Klassenraumumgebung.
- Bewertung des zusätzlichen Lerneffektes durch Studierende und Lehrende im Hinblick auf Umsetzung eigener Fragestellungen und Reflexion von Arbeitsprozessen.
- Reflektion und kritische Bewertung der ethischen, rechtlichen und sozialen Gesichtspunkte KI-gestützter Argumentationsanalysen.

CRS 3 Experiment-Design II

Beteiligte: ZLL, ENS, Webis, VR Aufwand: 4 [1 + 1 + 1 + 1] Personenmonate

Ziel des Arbeitspakets ist es, das Design sowie die Definitionen und Strategien aus CRS 1 zu überarbeiten und an den Fortschritt der KI-basierten Software anzupassen:

- Definition der Bildungsziele und -strategien für die zweite Klassenraumstudie: Erneute Selektion passender Materialien (Auszüge aus den Korpora), Stundenplandesign unter Einbeziehung pädagogischer Strategien, Training der Lehrassistenten.
- Spezifizierung des Experiment-Designs für die zweite Klassenraumstudie: Überarbeitung der Definition eines Maßes zur Abschätzung des Lernerfolges, der Definition von Nutzbarkeitskriterien für die finale Evaluierung der Lernumgebung, sowie Spezifikation des Bildungsprotokolls.

CRS 4 Zweites Seminar

Beteiligte: ZLL, ENS Aufwand: 3 [2 + 1] Personenmonate

In einem weiteren Zyklus des Forschenden Lernens werden die Suchmaschine, die Lernumgebung und das Argumentationen-Notebook im Klassenraumszenario eingesetzt:

- Erneuter Praxistest der KI-basierten Softwares für den Einsatz im Klassenraum.
- Erneute Bewertung des zusätzlichen Lernfortschrittes und der Fähigkeit zur Umsetzung eigener wissenschaftlicher Fragestellungen.
- Erneute Reflektion und kritische Bewertung der ethischen, rechtlichen und sozialen Gesichtspunkte KI-gestützter Argumentationsanalysen.

Modul Evaluation Forschendes Lernen**EFL 1 Evaluation von Experiment-Design I**

Beteiligte: ENS, ZLL, Webis, VR Aufwand: 8 [2 + 2 + 2 + 2] Personenmonate

Ziel des Arbeitspakets ist die Evaluation des Einsatzes von KI beim FL. Es ergeben sich folgende spezifische Entwicklungsziele:

- Evaluierung persönlicher Eindrücke sowohl der Studierenden als auch der Lehrassistenten (formative, summative und qualitative Interviews), Evaluierung des Lernerfolges mittels der in CRS 1 festgelegter Qualitätsmaße.

- Evaluierung der Leistung von Studierenden und ihres Erkenntnisfortschrittes durch Lehrende.
- Auswertung Evaluation im Projektteam.

Die Entwicklungen finden in Zusammenarbeit mit den Arbeitspaketen „Didaktik“, „Pilotstudien“ und „Klassenraumstudien“ statt.

EFL 2 Evaluation von Experiment-Design II

Beteiligte: ZLL, ENS, Webis, VR Aufwand: 8 [2 + 2 + 2 + 2] Personenmonate

Ziel des Arbeitspakets ist die Evaluation des Einsatzes von KI beim FL. Es ergeben sich folgende spezifische Entwicklungsziele:

- Evaluierung persönlicher Eindrücke sowohl der Studierenden als auch der Lehrassistenz (formative, summative und qualitative Interviews), Evaluierung des Lernerfolges mittels der in CRS 2 festgelegter Qualitätsmaße.
- Evaluierung der Leistung von Studierenden und ihres Erkenntnisfortschrittes durch Lehrende.
- Auswertung Evaluation im Projektteam. Vergleich mit den Ergebnissen aus dem ersten Seminar (EFL 1).

Die Entwicklungen finden in Zusammenarbeit mit den Arbeitspaketen „Didaktik“, „Pilotstudien“ und „Klassenraumstudien“ statt.

EFL 3 Abschließende Evaluation

Beteiligte: ZLL, ENS Aufwand: 4 [1 + 1 + 1 + 1] Personenmonate

Ziel ist die finale Evaluation des Einsatzes von KI beim FL im Projektteam:

- Kritische Reflexion der Vor- und Nachteile des Einsatzes der KI-gestützten Lernumgebung, der Argumentensuchmaschine, sowie des Argumentationen-Notebooks in Klassenraumszenarien.
- Bewertung des Lernerfolges im Vergleich zu Studierenden ohne maschinelle Unterstützung.
- Reflexion der Herausforderungen im Ablauf sowohl der Seminare als auch des Projektes im Ganzen.
- Formulierung von Perspektiven für die weitere Entwicklung der Argumentsuchmaschine.

10.2 Meilensteinplanung

Tabelle 1 gibt einen Überblick über die Meilensteine des Projekts. Die Meilensteine M1 - M4 dienen als Steuerungsinstrument für die Verbundpartner, um im Rahmen der regelmäßigen Verbundtreffen den Gesamtfortschritt des Projekts zu evaluieren und bei Bedarf einzugreifen, um die erfolgreiche Fertigstellung der jeweils laufenden Arbeitspakete sicherzustellen. Die Meilensteine sind daher nicht an den Start- und Endzeitpunkten von Arbeitspaketen ausgerichtet.

Tabelle 1: Übersicht über die Meilensteine des Vorhabens.

Meilenstein	
M1	Annotationsrichtlinien initial Initiale Form der der Annotationsrichtlinien fertig gestellt; Annotationsausbildung gestartet.
M2	Erstes Korpus Erstes Korpus fertig gestellt; Annotationsinterface im Einsatz.
M3	Lernumgebung Phase I Konzeptentwicklung für Kurse Forschendes Lernen mit KI-Unterstützung abgeschlossen; Pilottest I abgeschlossen; Lernumgebung (Argumentation-Notebook, KI-gestützte Argumentation) Phase I abgeschlossen.
M4	Zweites Korpus Zweites Korpus fertig gestellt; Annotationsrichtlinien angepasst, validiert und finalisiert; Pilottest II abgeschlossen.
M5	Lernumgebung Phase II Zweites Seminar und Evaluation Experiment-Design II durchgeführt; Lernumgebung (Argumentation-Notebook, KI-gestützte Argumentation) Phase II abgeschlossen.

11 Finanzplan

Tabelle 2 zeigt die kalkulierten Personal- und Sachkosten.

Zur Annotation der Korpora im SKILL sind Mittel für wissenschaftliche Hilfskräfte aus Masterstudiengängen (Schwerpunkt Politikwissenschaften) an der EUV im Umfang von insgesamt 400h/Monat eingeplant. Für die Entwicklung der fachwissenschaftlichen Analytik und der Annotationsschemata für die Textkorpora wird ein politikwissenschaftlicher PostDoc mit Grundkenntnissen in der computer-gestützten Textanalytik benötigt, der die Annotationsarbeit koordiniert, viadrinaseitig den Arbeitsfortschritt kontrolliert und die Entwicklung und Durchführung universitärer Lehrveranstaltungen realisiert. Außerdem ist eine vergleichende Argumentationsanalyse vorzunehmen, die den wissenschaftlichen Nutzen einer algorithmenbasierten Textinterpretation plausibilisiert. Die am ZLL angesiedelte Stelle unterstützt didaktisch im Lab und beim Forschenden Lernen und führt die formative Evaluation der didaktischen Seite des Projektes durch.

Die Webis-Gruppe der BUW unterstützt das Projekt mit ihrer Cluster-Infrastruktur sowie dem Hosting der interaktiven Webanwendung und macht damit größere Hardware-Investitionen überflüssig. Die zu entwickelnde Software ist nicht mit üblichen Prototypen im Forschungsumfeld zu vergleichen, da sie im Anschluss als zuverlässige Webanwendung funktionieren soll. Hierfür sind an der BUW ein PostDoc und zwei wiss. Mitarb. für die Softwareentwicklung, die notwendige Prozessierung der Daten, das Visual Design und die nötige Zuverlässigkeit des ML/KI-Backends für die Inbetriebnahme im WWW inklusive der nötigen Testzyklen im dritten und vierten Jahr geplant. Zusätzlich werden diese von studentischen Hilfskräften unterstützt.

Gesamtprojektleitung	Europa-Universität Viadrina (EUV)				
Jahresscheiben	2021	2022	2023	2024	2025
Personenmonate	1	24	24	24	23
1. Personal					
1.1 E12 - E15: 1 PostDoc, 1 PhD	13 870 €	166 440 €	166 440 €	166 440 €	152 570 €
1.2 10 wiss. Hilfskräfte (40 h/Monat)		107 280 €	107 280 €	107 280 €	42 000 €
Summe Personal	13 870 €	273 720 €	273 720 €	273 720 €	194 570 €
					1 029 600 €
2. Sachkosten					
2.1 Dienstreisen		3 100 €	10 700 €	4 100 €	2 100 €
2.2 Gegenstände über 800 €: – Ausstattung SKILL-Lab		18 000 €			
Summe Sachkosten		21 100 €	10 700 €	4 100 €	2 100 €
					38 000 €
Förderquote	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Gesamtsumme EUV	13 870 €	294 820 €	284 420 €	277 820 €	196 670 €
					1 067 600 €
Partner	Bauhaus-Universität Weimar (BUW)				
Jahresscheiben	2021	2022	2023	2024	2025
Personenmonate	1	21	36	42	38,5
1. Personal					
1.1 E12 – E15: 1 PostDoc, 2 PhDs	7 267 €	147 580 €	241 487 €	275 023 €	252 104 €
1.2 6 wiss. Hilfskräfte (20 h/Monat)		13 550 €	20 325 €	20 325 €	12 985 €
Summe Personal	7 267 €	161 130 €	261 812 €	295 348 €	265 090 €
					990 648 €
2. Sachkosten					
2.1 Dienstreisen		1 750 €	4 750 €	5 750 €	5 750 €
2.2 Gegenstände über 800 €: – Deep-Learning-Cluster – Visualisierungscluster		24 985 €	24 135 €	60 000 € 20 048 €	
Summe Sachkosten		24 985 €	30 135 €	86 048 €	5 750 €
					147 168 €
Förderquote	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Gesamtsumme BUW	7 267 €	187 865 €	290 697 €	381 146 €	270 840 €
					1 137 816 €

Tabelle 2: Übersicht der kalkulierten Personal- und Sachkosten.

12 Skizzierung der Regelungen zur Zusammenarbeit der Verbünde

Die Verbundpartner Europa-Universität Viadrina (EUV) und die Bauhaus-Universität Weimar (BUW) regeln die Zusammenarbeit in einer schriftlichen Kooperationsvereinbarung. Als antragstellende Hochschule koordiniert die EUV das Projekt und die Öffentlichkeitsarbeit und siedelt das SKILL im Co-Working Space der ENS an. Die fachliche Betreuung des Forschungsvorhabens erfolgt durch Prof. Neyer für die fachwissenschaftlichen Aspekte in den Politikwissenschaften, Prof. Girgensohn für die Lehr- und Lernforschung und Usability, Prof. Stein für Natural Language Processing und KI sowie Prof. Fröhlich für Visual Analytics. Die Wissenschaftler*innen verpflichten sich zur hochschulübergreifenden Kooperation. Es finden regelmäßige Forschungstreffen sowohl online als auch in Präsenz statt.

13 Auflagen des Gutachtergremiums

Die Auflagen des Gutachtergremiums

1. *„Bitte berücksichtigen und integrieren Sie fachdidaktische Expertise bei der Durchführung des Projekts.“*
2. *„Bitte ergänzen Sie ein Konzept zur strukturellen Einbettung und breiten Nutzung der Projektergebnisse.“*

wurden berücksichtigt und sind in Abschnitt 5 Beitrag zur didaktisch hochwertigen, kompetenzorientierten Lehre (Auflage 1) sowie Abschnitt 7 Einbettung geplanter Maßnahmen (Auflage 2) behandelt.

Anhang

14 Darstellung der fachlichen Eignung der Einreichenden

Prof. Dr. Jürgen Neyer befasst sich seit über zwanzig Jahre mit argumentativen Strukturen in der europäischen Politik und hat in angesehenen Fachzeitschriften wie dem *Journal of European Public Policy* [1], dem *Journal of Common Market Studies* [2] sowie bei Oxford University Press [3] publiziert. Neyer ist Direktor der European New School of Digital Studies und befördert in dieser Funktion die Entwicklung innovativer Lehrkonzepte.

Prof. Dr. Katrin Girgensohn hat die Lehrbefähigung für Hochschulforschung mit dem Schwerpunkt Lehr- und Lernforschung (Abteilung für Hochschulforschung der Humboldt-Universität zu Berlin) und hat zum Thema Forschendes Lernen umfänglich publiziert [4, 5, 6].

Mit der Professur für Web-Technologien und Informationssysteme (weimar.webis.de) von Prof. Dr. Benno Stein steht die Projektgruppe für international renommierte Erforschung und Entwicklung von Human-Language-Technologies. Bzgl. maschineller Argumentationsverarbeitung zählt die Professur zu den Vorreitern in Deutschland [7]. Von Relevanz sind zudem Forschungsbeiträge und Technologien zur Identifikation von Paraphrasen [8] und Plagiaten [9], hinsichtlich derer die Professur seit 2007 auch den international profilierten Workshop und Wettbewerb PAN (pan.webis.de) organisiert.

Die Arbeitsgruppe Virtual Reality and Visualization Research (www.uni-weimar.de/vr) von Prof. Dr. Bernd Fröhlich forscht und entwickelt in den Bereichen Informationsvisualisierung und Visual-Analytics u.a. Verfahren zur visuellen Text-Analyse wie etwa der Beurteilung von Plagiatsfällen [10], und zur Unterstützung visueller Diskursanalyse mittelgroßer Korpora wie z.B. des Lebenswerkes von Bazon Brock [11]. Umfangreiche Vorarbeiten zur interaktiven, visuellen Exploration von Argumenten und Argumentationsstrukturen in Essays wurden kürzlich publiziert [12].

Ausgewählte Publikationen der beteiligten Professuren

- [1] J. Neyer. The deliberative turn in integration theory. *Journal of European Public Policy*, 13: 779–791, 2006.
- [2] J. Neyer. Justice, not democracy: Legitimacy in the european union. *JCMS: Journal of Common Market Studies*, 48(4):903–921, 2010.
- [3] J. Neyer. *The justification of Europe: a political theory of supranational integration*. Oxf. Univ. Press, 2012.
- [4] K. Girgensohn. Forschendes Lernen institutionalisieren – eine theoretische Perspektive. In *Forschendes Lernen - the wider view*, Schriften zur allgemeinen Hochschuldidaktik, pages 59–72. WTM-Verlag, 2018.
- [5] K. Girgensohn. *Von der Innovation zur Institution. Institutionalierungsarbeit an Hochschulen am Beispiel der Leitung von Schreibzentren*. 11 2017.
- [6] K. Girgensohn. Students' writing research as a tool for learning – insights into a seminar with research-based learning. *Journal of Academic Writing*, 6:73–83, 11 2016.
- [7] B. Stein and H. Wachsmuth, editors. *6th Workshop on Argument Mining (ArgMining 2019) at ACL*, 2019.
- [8] W.-F. Chen, M. Hagen, B. Stein, and M. Potthast. A User Study on Snippet Generation: Text Reuse vs. Paraphrases. In *ACM SIGIR 2018*, pages 1033–1036. ACM, 2018.
- [9] M. Alshomary, M. Völske, T. Licht, H. Wachsmuth, B. Stein, M. Hagen, and M. Potthast.

Wikipedia Text Reuse: Within and Without. In *Advances in Information Retrieval. ECIR 2019*, pages 747–754, 2019.

- [10] P. Riehmann, M. Potthast, B. Stein, and B. Froehlich. Visual assessment of alleged plagiarism cases. *Comput. Graph. Forum*, 34(3):61–70, June 2015. ISSN 0167-7055.
- [11] P. Riehmann, D. Kiesel, M. Kohlhaas, and B. Froehlich. Visualizing a thinker’s life. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 25(4):1803–1816, 2019.
- [12] D. Kiesel, P. Riehmann, H. Wachsmuth, B. Stein, and B. Froehlich. Visual analysis of argumentation in essays. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 27(2): 1139–1148, 2021.