



Projektabschlussbericht

Kurzübersicht

Projektname / Gruppenname:	ResearchGrid EU (Gruppe 4)		
Projektnummer:	004-RG-EU-2025		
Projektauftraggeber:	Enzo Hilzinger und Janett Betz		
Gruppenmitglieder:	Carlo Rinderer (Matr.-Nr.: 1902925) David Simon (Matr.-Nr.: 1893552) Niklas Seither (Matr.-Nr.: 4253802) Yanick Bedel (Matr.-Nr.: 8424886)		
Projektdauer:	Projektstartdatum:	09. Mai 2025	
	Projektenddatum:	11. Juli 2025	

Historie des Dokuments

Version	Datum	Autor	Bemerkung
1.0	08.07.2025	Gesamte Gruppe 4	Ersterstellung

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung.....	1
1.1.	Allgemeines	1
1.1.1.	Zweck und Ziel des Projektabschlussberichts.....	1
1.1.2.	Ablage, Gültigkeit und Bezüge zu anderen Dokumenten	1
1.2.	Projektstammdaten	1
1.2.1.	Überblick und Ausgangssituation des Projekts.....	1
1.2.2.	Projekttitel und Projektkürzel	2
1.2.3.	Auftraggeber	2
1.2.4.	Projektleiter	2
1.2.5.	Projektteam	2
1.2.6.	Lenkungsausschuss	3
1.3.	Abstimmungsverfahren	3
1.3.1.	Abstimmungstermine für die Projektbearbeitung	3
1.3.2.	Review-Termine.....	4
2.	Zielerreichung	4
2.1.	Ziele des Projekts (Output)	4
2.1.1.	Übersicht der Projektziele.....	4
2.1.2.	Berücksichtigung der Nicht-Ziele des Projekts	5
2.1.3.	Erreichung nach Kennzahlen bzw. Messgrößen	5
2.1.4.	Erreichung der Meilensteine	6
2.2.	Abweichungen und weiteres Handling	6
2.2.1.	Planabweichungen im Projektverlauf.....	6
2.2.2.	Aufgetretene Change Requests.....	7
2.2.3.	Umgang mit Risiken und Problemen innerhalb des Projektverlaufs	8
3.	Projektergebnisse.....	8
3.1.	Kurze Zusammenfassung der Analyseergebnisse.....	8
3.2.	Visualisierung und multimediale Aufbereitung	9
3.3.	Stellungnahme zu den Projektergebnissen im Vergleich zu den ausformulierten Anforderungen aus dem Pflichtenheft.....	9
4.	Erkenntnisse und Lessons Learned	10
4.1.	Reflexion der Zusammenarbeit und des Projektteams	10
4.2.	Verbesserungspotenziale und Erfahrungswerte über das Projekt hinaus.....	10
4.3.	Herausragende Leistungen.....	11
5.	Projektabschluss.....	11
5.1.	Gesamtfazit des Projekts und dem Projektverlauf.....	11

5.2.	Ausblick zur Nutzung und Perspektive der Resultate.....	12
5.3.	Potenziale für mögliche Folgeprojekte.....	12
5.4.	Freigabe des Auftraggebers	12
5.5.	Projektabschluss und finale Unterschrift des Projektleiters	13

1. Einleitung

In diesem Kapitel wird der Grundbaustein für den vorliegenden Projektabschlussbericht festgelegt. Ziel ist es, den Stakeholdern, bzw. dem Leser, einen schnellen Überblick über die Hintergründe, beteiligten Projektmitglieder und organisatorischen Abläufe des Projekts zu ermöglichen.

1.1. Allgemeines

In diesem ersten Abschnitt werden der Zweck und das Ziel dieses Dokuments erläutert. Darüber hinaus wird dargestellt, wo sämtliche Dokumente des Projekts abgelegt wurden, welche Gültigkeiten vorliegen und auf welche zusätzlichen Dokumente des Projekts verwiesen werden muss.

1.1.1. Zweck und Ziel des Projektabschlussberichts

Der Projektabschlussbericht dient der vollständigen und nachvollziehbaren Dokumentation der Durchführung des Projekts „ResearchGrid EU“. Ziel ist es, alle wesentlichen Inhalte, Entscheidungen, Ergebnisse und Erfahrungen systematisch zusammenzufassen und damit den externen, als auch internen Stakeholdern zugänglich zu machen. Dabei soll sowohl der Projektverlauf aus technischer, aber auch aus organisatorischer Sicht reflektiert werden. Damit richtet sich der Bericht insbesondere an alle Projektbeteiligten sowie potenzielle Folgeprojekte und Entscheidungsträger, die auf Basis der dokumentierten Ergebnisse Maßnahmen ergreifen möchten. Hierzu zählen u.a. die EU-Staaten, Universitäten, Wirtschaftsunternehmen oder eventuell auch weiterführende Schulen, die einen Mehrwert im Bereich EU-Forschung beitragen können.

1.1.2. Ablage, Gültigkeit und Bezüge zu anderen Dokumenten

Der Projektabschlussbericht sowie sämtliche andere Dokumente, die für die Erarbeitung und Ausarbeitung des Projekts notwendig waren werden dauerhaft im zugehörigen GitHub-Repository abgelegt und zugänglich gemacht. Das GitHub-Repository umfasst also neben der aktuellen Version dieses Dokuments auch alle Zwischenergebnisse, Dokumentationen sowie die finale Abschlusspräsentation bestehend aus einer Data Story sowie einer multimedialen, interaktiv aufgebauten Präsentation. Zusätzlich wird im Rahmen des Projekts auf weitere zentrale Dokumente referenziert, darunter zählen insbesondere der Projektauftrag, das Lasten- als auch das Pflichtenheft, welche die Grundlage für die Projektplanung und Umsetzung bildeten. Auch der geschriebene Code, die erstellten Visualisierungen sowie begleitenden Auswertungen sind vollständig im GitHub-Verzeichnis abgelegt.

1.2. Projektstammdaten

Dieser Abschnitt enthält eine Zusammenstellung aller relevanten Stammdaten des Projekts, die sich primär aus dem initialen Projektauftrag, dem Lasten- sowie Pflichtenheft herauslesen lassen. Hierzu zählen grundlegende Informationen zur Ausgangssituation, zur Projektbezeichnung, den Verantwortlichkeiten sowie dem involvierten Projektteam.

1.2.1. Überblick und Ausgangssituation des Projekts

Die europäische Forschung steht vor der Herausforderung ihre Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit in einem zunehmend globalisierten, konkurrenzfähigem Umfeld zu behaupten. Vor diesem Hintergrund entstand das Projekt „ResearchGrid EU“,

welches mit der übergeordneten Zielsetzung einherging, die zentralen Erfolgsfaktoren europäischer Forschung datenbasiert zu analysieren und aufzubereiten. Im Fokus standen insbesondere die Zusammenhänge zwischen der finanziellen Förderung, der institutionellen Kooperation und dem daraus resultierenden Forschungserfolg. Diese Zusammenhänge sollten anhand drei übergeordneter Hypothesenbereiche sowie zugehöriger Hypothesen erarbeitet werden, um auf Basis einer fundamentalen Analyse ein aussagekräftiges und interpretationsfähiges Ergebnis zu erzeugen.

1.2.2. Projekttitle und Projektkürzel

Der Projekttitle „ResearchGrid EU“ leitet sich aus dem thematischen Fokus des Projekts ab, der Erforschung von Erfolgsfaktoren innerhalb europäischer Forschungsnetzwerke. Anhand dieser Namenskonvention lässt sich ein ungefähres Themenfeld des Projekts erahnen, welches sich um die Forschung innerhalb der europäischen Union dreht.

Das zugehörige Projektkürzel „004-RG-EU-2025“ setzt sich aus der internen Gruppennummer des Projektteams (Gruppe 4), der Kurzform des Projekttitels („RG-EU“) sowie dem Jahr der Projektdurchführung (2025) zusammen. Ziel war es, einen eindeutigen und sinnvollen Identifikationsschlüssel zu definieren, der das Projekt konsistent über alle Dokumente und Plattformen hinweg referenzierbar macht.

1.2.3. Auftraggeber

Das Projekt wurde betreut und fachlich begleitet durch die Dozenten Enzo Hilzinger und Janett Betz, welche zugleich als Auftraggeber fungierten. In ihrer Rolle nahmen sie nicht nur die formale Verantwortung des Projekts wahr, sondern stellten neben der EU selbst auch die wichtigsten Stakeholder, mit direktem Interesse an Qualität, Aussagekraft und Umsetzbarkeit der Projektergebnisse, dar. Neben diesen Stakeholdern ließen sich weitere Stakeholder identifizieren, insbesondere im Hinblick auf den thematischen Fokus des Projekts und der aufgestellten Hypothesen. Hierzu zählen institutionelle Einrichtungen und Akteure, die and er strategischen als auch an der organisatorischen Entwicklung europäischer Forschung direkt oder indirekt beteiligt sind, wie beispielsweise Hochschulen, Forschungseinrichtungen, datenpolitische Gremien sowie etwaige andere europäische Organisationen. Damit handelt es sich bei diesen Stakeholdern zwar nicht um direkte Auftraggeber, sondern vielmehr um potenzielle Nutzer bzw. Interessenten der erarbeiteten Projektergebnisse.

1.2.4. Projektleiter

Die formale Projektleitung übernahm Carlo Rinderer, der neben der Koordination des Gesamtprojekts auch die abschließenden Freigaben sämtlicher Projektergebnisse verantwortlich war. Zusätzlich war er die primäre Anlaufstelle für die Auftraggeber von ResearchGrid EU und führte stellvertretend für das Projektteam die meisten Gespräche mit externen Stakeholdern. Der Fall einer erforderlichen Vertretung, z.B. durch Krankheit oder sonstigem Ausfall, war nicht erforderlich.

1.2.5. Projektteam

Das Projektteam bestand über den gesamten Projektverlauf hinweg aus vier Mitgliedern, die gemeinsam und gleichberechtigt an der Umsetzung aller Aufgaben beteiligt waren. Die ursprüngliche Zusammensetzung blieb dabei unverändert, das heißt, dass es keinen personellen Änderungen oder unerwarteten Ausfällen kam. Die Kontinuität im Team ermöglichte eine stabile Zusammenarbeit und trug damit zur erfolgreichen

Durchführung des Projekts bei. Wie bereits im Projektauftrag vorgesehen und im vorangegangenen Abschnitt 1.2.5. beschrieben, übernahm ein Mitglied, Herrn Carlo Rinderer, die formale Projektleitung, während die übrigen Teammitglieder projekt- und phasenübergreifend in fachlicher Verantwortung tätig waren. Eine festgelegte Aufgabenverteilung bestand zu Beginn nicht, da eine flexible und gemeinschaftliche Bearbeitung aller Themenbereiche angestrebt wurde. Dieses Vorgehen wurde auch im weiteren Projektverlauf weitestgehend beibehalten. Wo situativ eine spezifische Zuordnung von Aufgaben sinnvoll erschien, wurde diese intern abgestimmt und kontextbezogen umgesetzt. Die nachfolgende Übersicht stellt die Rollen und Verantwortlichkeiten innerhalb des Teams übersichtlich dar:

Rolle / Rollen	Name	Matr.-Nr.	Bemerkung
Formaler Projektleiter mit fachlicher Verantwortung	Carlo Rinderer	1902925	Gleichberechtigtes Teammitglied in Vollzeit
Projektmitglied mit fachlicher Verantwortung	David Simon	1893552	Gleichberechtigtes Teammitglied in Vollzeit
Projektmitglied mit fachlicher Verantwortung	Niklas Seither	4253802	Gleichberechtigtes Teammitglied in Vollzeit
Projektmitglied mit fachlicher Verantwortung	Yanick Bedel	8424886	Gleichberechtigtes Teammitglied in Vollzeit

Die enge, gleichwertige Zusammenarbeit im Projektteam bildete eine wesentliche Grundlage für die Qualität der erzielten Ergebnisse. Die gewählte Struktur erwies sich dabei als zielführend und angemessen für den Charakter des Projekts.

1.2.6. Lenkungsausschuss

Ein formaler Lenkungsausschuss außerhalb des universitären Projektrahmens war im Verlauf der Projekterarbeitung nicht eingerichtet. Die Koordination, Überwachung und Qualitätssicherung erfolgte direkt durch das Projektteam und unter Leitung des Projektleiters. Damit war ein außenstehender, externer Lenkungsausschuss zum einen nicht zwingend erforderlich und zum anderen im Nachgang auch nicht als fehlend betrachtet worden.

1.3. Abstimmungsverfahren

Im folgenden Abschnitt werden die wesentlichen Kommunikations- und Abstimmungsverfahren innerhalb des Projektteams beschrieben. Hierzu zählten sowohl regelmäßige Absprachen innerhalb des Projektverlaufs als auch spezifische Reviews von Zwischenergebnissen und Teilaufgaben, um die Qualitätssicherung gewährleisten und aufrechterhalten zu können.

1.3.1. Abstimmungstermine für die Projektbearbeitung

Die Abstimmungen im Projektteam erfolgten regelmäßig, in der Regel wöchentlich, bei Bedarf auch häufiger. Die Termine fanden sowohl in Präsenz an der DHBW Mannheim als auch virtuelle via MS-Teams statt. Besonders hervorzuheben ist ein gemeinsames Work-Weekend, an dem sich das gesamte Projektteam zusammengesetzt hat und intensiv mit der Bearbeitung und Finalisierung der zentralen Inhalte befasste. Dieses Arbeitswochenende diente primär der Abstimmung größerer Analyseblöcke und der Integration der Teilergebnisse. Zusätzlich zeigte sich, dass diese teambildende Maßnahme die Zusammenarbeit und den Zusammenhalt im Team deutlich stärkte, was zweifellos zur erfolgreichen Fertigstellung des Projekts und zur Qualität der Ergebnisse beigetragen hat.

1.3.2. Review-Termine

Formalisierte Review-Termine mit dokumentierten Protokollen oder Aufzeichnungen wurden nicht angesetzt und durchgeführt. Stattdessen erfolgten Reviews iterativ innerhalb des Projektteams. Einzelne Analyseergebnisse, Visualisierungen, Textelemente und Präsentationen wurden durch die verantwortlichen Teilprojektleiter gegengeprüft und bei Bedarf überarbeitet. Die finale Freigabe sämtlicher Inhalte und Ergebnisse erfolgte stets durch den Projektleiter Carlo Rinderer.

2. Zielerreichung

In diesem Kapitel wird die Erreichung der im Projekt definierten Ziele und Abgrenzungen bewertet. Neben der inhaltlichen und methodischen Zielerfüllung werden auch etwaige Abweichungen und Risikohandhabungen betrachtet.

2.1. Ziele des Projekts (Output)

Der folgende Abschnitt reflektiert die konkreten Ziele und Nicht-Ziele des Projekts, deren Umsetzung sowie die Bewertung der Hypothesen und deren Zielerreichung anhand definierter Kriterien. Darüber hinaus wird dargelegt, inwieweit die inhaltliche Abgrenzung durch die festgelegten Nicht-Ziele berücksichtigt wurde und welche Auswirkungen dadurch einhergehen.

2.1.1. Übersicht der Projektziele

Das Projekt „ResearchGrid EU“ hat sich zum Ziel gesetzt die zentralen Erfolgsfaktoren für den Forschungserfolg in Europa systematisch zu identifizieren und empirisch zu analysieren. Hierzu wurde ein mehrstufiger Untersuchungsansatz gewählt, der sich auf sieben dedizierte Hypothesen stützte. Für jede Hypothese wurde eine spezifische Analyse konzipiert, deren Grundlage öffentlich zugängliche Daten bildeten. Die Ergebnisse sollten durch aussagekräftige, methodisch stimmige und visuell verständliche Diagramme dargestellt werden. Dabei lag ein besonderer Fokus auf der Berechnung und Anwendung quantitativer, wissenschaftlich fundierter Metriken zur Bewertung des Einflusses von Fördermitteln und Kooperationsstrukturen auf den Erfolg wissenschaftlicher Arbeiten. Die visuellen Ergebnisse wurden zudem stets durch die relevanten statistischen Kennzahlen gestützt. Neben der Analyse selbst war es ein zentrales Ziel, die Ergebnisse in einer verständlichen und wiederverwendbaren Form aufzubereiten. Dies umfasste die Entwicklung einer Data Story, die eine schlüssige Reihenfolge, sinnvolle Gruppierung und klare Gewichtung der Hypothesen ermöglichte. Gleichzeitig sollte eine multimediale Präsentation erstellt werden, die auf unterschiedlichen Granularitätsebenen die Bedeutung einzelner Einflussfaktoren für das Gesamtbild der europäischen Forschung herausstellt. Jede Hypothese wurde hierfür mit einer passenden Visualisierungsmethode belegt oder widerlegt, mit beschreibendem Text ergänzt und mit einer optionalen Audioerklärung unterlegt. Ziel war es, die Informationsaufnahme durch ein hohes Maß an Verständlichkeit bei gleichzeitig maximaler analytischer Aussagekraft zu unterstützen. Die Umsetzung erfolgte zudem unter Berücksichtigung modularer und technischer Wiederverwendbarkeit durch strukturierten, dokumentierten Code sowie hochwertige bzw. hochauflösbare Exportformate (SVG).

Aus Sicht des Projektteams konnten die definierten Projektziele allesamt vollständig erreicht werden. Die geplanten Inhalte konnten konzeptionell, methodisch und visuell umgesetzt werden und erfüllen die zuvor beschriebenen Ansprüche in den wesentlichen Punkten.

2.1.2. Berücksichtigung der Nicht-Ziele des Projekts

Zur methodischen und inhaltlichen Abgrenzung wurden zu Beginn für das Projekt spezifische Nicht-Ziele definiert. Diese betrafen vor allem den Verzicht auf politische Bewertungen, strategische Empfehlungen oder die Ausarbeitung spezifischer Förderstrategien. Die Verantwortung für solche Entscheidungen obliegt institutionellen Stellen und konnte im Rahmen dieses Projekts weder inhaltlich noch rechtlich übernommen werden. Ebenso wurde auf jegliche Aussagen zu politischen Ursachen oder Wirkzusammenhängen, beispielsweise durch geopolitische Entwicklungen oder nationale Eigenheiten, verzichtet. Analysen basierten ausschließlich auf quantifizierbaren, öffentlich zugänglichen Daten. Die Umsetzung dieser Vorgaben gelang in den meisten Bereichen vollständig. So wurden keine politischen Einordnungen vorgenommen und auch keine expliziten Fördervorschläge formuliert. In Bezug auf andere Punkte konnte eine vollständige Neutralität jedoch nicht in jedem Fall aufrechterhalten werden. Dies betrifft insbesondere die visuelle Darstellung und Bewertung einzelner Hypothesen, bei denen sich gewisse Tendenzen aus den Daten ableiten lassen. Auch wenn keine direkten Empfehlungen ausgesprochen wurden, können die Ergebnisse in ihrer Form potenziell als solche interpretiert werden. Speziell in der schriftlichen Ausgabe der Data Story werden teilweise Vorschläge geäußert, welche jedoch mehr den Konsumenten zu Denkprozessen anstoßen und inspirieren sollen. Ähnliches gilt für Thesen, die etwa durch FWCI-Vergleiche oder institutionelle Kennzahlen nahelegen, dass bestimmte Einrichtungen oder Entitäten höhere Wirkungspotenziale aufweisen. Diese Einschätzungen basieren auf analytischen Zusammenhängen und sind nicht normativ formuliert. Insgesamt ist die Einhaltung der Nicht-Ziele differenziert zu betrachten. Politische Neutralität wurde gewahrt. Empfehlungen und Effizienzaussagen wurden bewusst vermieden, ihre implizite Wirkung jedoch konnte projektübergreifend nicht vollständig ausgeschlossen werden. Zusammenfassend lässt sich dennoch sagen, dass alle explizit formulierten Nicht-Ziele des Projekts prinzipiell erreicht wurden und nur kleinere Abweichungen hinsichtlich Wahrnehmung und Interpretation eine wertende Rolle eingenommen haben könnten.

2.1.3. Erreichung nach Kennzahlen bzw. Messgrößen

Die Bewertung der Zielerreichung erfolgte auf Grundlage quantitativer und strukturierter Kennzahlen. Eine direkte Zielvorgabe im Sinne angestrebter Schwellenwerte wurde nicht festgelegt. Stattdessen wurde ein explorativer Analyseansatz gewählt, mit dem Ziel Mustern und Zusammenhängen im Datenmaterial nachzugehen. Verwendet wurden unter anderem bibliometrische Größen wie Publikationsanzahl, und die Field-Weighted-Citation-Impact (FWCI). Netzwerktheoretische Metriken wie Betweenness, Degree und Clustering zur Bewertung kooperativer Strukturen wurden jedoch nicht verwendet, da die geplanten Visualisierungsmethoden hierfür nicht weiter verfolgt wurden. Ähnliches gilt für die Zitationsanzahlen, welche nicht als Metrik wie zunächst eingeräumt verwendet wurden, da sie keine zusätzliche Aussagekraft in Ergänzung zum FWCI bieten konnten. Diese Kennzahlen bildeten nicht nur die Grundlage zur Beurteilung der allgemeinen Zielerreichung, sondern dienten insbesondere der Bewertung der formulierten Hypothesen. Die differenzierte und methodisch abgesicherte Hypothesenbewertung auf Basis quantifizierbarer Indikatoren stellte ein zentrales Teilziel des Projekts dar. Für jede Hypothese wurde eine passende Metrik ausgewählt und in Beziehung zu den untersuchten Einflussfaktoren gesetzt, um tragfähige und nachvollziehbare Aussagen zur Gültigkeit der Annahmen zu ermöglichen. Die Qualität der Ergebnisse stützt sich dabei auf die Relevanz und Konsistenz der Daten sowie auf die wissenschaftliche Validität der angewandten Auswertungsverfahren.

2.1.4. Erreichung der Meilensteine

Die Meilensteine des Projekts orientierten sich an den im Projektstrukturplan definierten Phasen. Insgesamt wurde das Projekt in vier operative Phasen gegliedert. Die erste Phase begann mit Projektstart am 09. Mai 2025 und endete planmäßig am 23. Mai 2025. In diesem Zeitraum wurden thematische Schwerpunkte definiert, relevante Forschungsfragen entwickelt und geeignete Datenquellen systematisch identifiziert, bewertet und beschafft. Die zweite Phase, von Ende Mai bis einschließlich 23. Juni 2025, umfasste die technische Verarbeitung der Daten, die Entwicklung erster Visualisierungen und die Validierung der Hypothesen durch entsprechend geeignete Metriken. In dieser Phase kam es zu einem zweiwöchigen Verzug durch technische Schwierigkeiten, jedoch konnten diese durch einen eingeplanten Puffer ohne Probleme abgedeckt werden. Im Anschluss erfolgte bis einschließlich dem 04. Juli 2025 die Dokumentations- und Storytelling-Phase, in der die Analyseergebnisse in eine strukturierte Data Story überführt und methodisch als auch narrativ aufbereitet wurden. Die finale Phase reichte bis zum 08. Juli 2025 und beinhaltete den Projektabschluss mit Umsetzung der multimedialen Präsentation sowie der Retrospektive des Projektverlaufs. Die finale Abgabe erfolgte am 11. Juli 2025 unter Einhaltung einer zweiwöchigen Pufferzeit für den Fall von unerwarteten Problemen bei finaler Erstellung der Projektergebnisse und Dateien. Alle gesetzten Meilensteine konnten innerhalb des vorgesehenen Zeitrahmens bzw. innerhalb der im Netzplan beschriebenen Pufferzeiten eingehalten und erreicht werden.

2.2. Abweichungen und weiteres Handling

In diesem Abschnitt werden die Abweichungen vom ursprünglichen Projektverlauf sowie deren Handhabung dargestellt. Hierzu zählen sowohl planmäßige Änderungen als auch potenzielle inhaltliche Anpassungen, die im Rahmen des Projektfortschritts notwendig wurden. Ergänzend wird der Umgang mit Risiken und Herausforderungen beschrieben, die im Verlauf der Umsetzung des Projekts auftraten.

2.2.1. Planabweichungen im Projektverlauf

Während dem Projekt sind einige Änderungen im Vergleich zu der geplanten Umsetzung vor Projektbeginn aufkommen. Diese waren jedoch ausschließlich verbessernder und teilweise reagierender Natur.

Bezüglich der angestrebten Metriken gab es ein paar kleinere Anpassungen. Dabei wurde beispielsweise auf die Zitationsanzahl der untersuchten wissenschaftlichen Arbeiten verzichtet, da diese keine zusätzliche Aussagekraft zuzüglich des FWCI-Scores darstellen konnte. Demnach hätte eine zusätzliche Aufführung dieser lediglich eine Verwässerung der Ergebnisse mit sich gezogen. Zudem wurden die zunächst angedachten Metriken aus der Graphentheorie für die Graphen-Netzwerke nicht weiterverfolgt, da diese durch Änderungen in der Visualisierungsmethodik der zwei davon betroffenen Hypothesen obsolet waren.

Damit wird auch direkt zu dem zweiten Punkt in den Planabweichungen im Projektverlauf übergeleitet. In insgesamt drei von sieben Hypothesen kam es zu Änderungen in der Darstellungsform. Betroffen war davon zunächst Hypothese vier, für welche zunächst ein Bubble-Chart vorgesehen war. Hierbei wurde letztendlich eine Kombination mehrerer Violin-Charts umgesetzt. Das hatte den Hintergrund, dass der Bubble-Chart durch eine Großzahl an unterschiedlich großen Kooperationsgruppen zu unübersichtlich geworden wäre und zudem der Median-FWCI als Metrik nur eine Punktaufnahme der Forschungsleistung wäre. Beide Punkte hätten damit dem Informationsgehalt und

der Verständlichkeit unserer Analyse geschadet, was ein direktes Risiko für unsere Projektziele dargestellt hätte.

Die zweite betroffene Hypothese war Hypothese 5. Das hierfür ursprünglich geplante Graphen-Netzwerk wäre durch eine riesige Anzahl an einzelnen Institutionen im europäischen Raum visuell nicht analysierbar und interpretierbar gewesen, da sie zu unübersichtlich wird. Aus den selben Gründe wurde dann als Alternative ein Scatterplot mit einer linearen Regression gewählt, welche die einzelnen Forschungsleistungen nicht auf institutioneller Ebene dargestellt, sondern auf Länderebene aggregiert und ins Verhältnis mit der relativen Anzahl an Papern mit Kooperationen gesetzt hat. Damit konnte die angestrebte Qualität erfüllt werden.

Aus ähnlichen Gründen wurde auch für Hypothese sechs kein Graphennetzwerk genutzt, sondern ein Gantt-Chart. Hierbei konnten die räumlichen Dimensionen dessen klug genutzt werden, um den relativen Anteil an Papern mit Industriebeteiligung pro Land in Verbindung mit dem Median-FWCI-Score der Länder zu setzen und gleichzeitig die Relevanz des relativen Anteils von absoluten Werten abgrenzen.

Eine weitere Änderung fand im Rahmen der Multimedia-Präsentation statt, welche jedoch in Kapitel 2.2.2 getrennt betrachtet wird.

2.2.2. Aufgetretene Change Requests

Im Verlauf des Projekts kam es zu einer konzeptionellen Anpassung in der Umsetzung der multimedialen Präsentation, die in enger Absprache mit den Auftraggebern als strategische Weiterentwicklung des ursprünglichen Formats vorgenommen wurde. Während zu Beginn ein lineares Videoformat vorgesehen war, welches die einzelnen Hypothesen visuell zusammenfasst und durch ein erklärendes Voice-Over begleitet werden sollte, wurde im Projektverlauf eine alternative Präsentationsform erarbeitet. Die Entscheidung zur Änderung resultierte aus dem Bestreben, Zugänglichkeit, Nutzerorientierung und Individualisierbarkeit der Ergebnisse innerhalb der Präsentation zu verbessern. Die finale Präsentation wurde als interaktive, webähnliche Anwendung umgesetzt. Dies erlaubt eine nicht-lineare Navigation durch die Hypothesen, individuelle Auswahl der Themenbereiche sowie eine kombinierte Darstellung aus Text, Visualisierungen und optionalem Audio-Kommentar. Die neue Präsentationsform bietet Nutzenden die Möglichkeit, Inhalte gezielt anzusteuern, in eigenem Tempo zu durchlaufen und bei Bedarf selektiv zu wiederholen. Zusätzlich wurde eine höhere Barrierefreiheit erreicht, da unterschiedliche Formate je nach Präferenz kombiniert werden können. Die Gründe für die Umstellung lagen unter anderem in der begrenzten Flexibilität klassischer Videopräsentationen, der Gefahr einer reduzierten Aufmerksamkeitsspanne bei passivem Medienkonsum sowie dem Wunsch nach adaptiver Interaktion durch den Nutzer. Diese Anpassung wurde in enger Rücksprache mit den Auftraggebern getroffen und aus Sicht der Projektmitglieder als Verbesserung der kommunikativen Qualität bewertet. Sie stellt keinen Bruch mit den ursprünglichen Projektzielen dar, sondern eine gezielte Weiterentwicklung des Kommunikationskonzepts zur optimalen Präsentation der Ergebnisse. Zusammenfassen weicht die tatsächliche Umsetzung der multimedialen Abschlusspräsentation der Ergebnisse zwar von der ursprünglichen Planung innerhalb der initialen Projektdokumente, wie dem Projektauftrag und dem Projektstrukturplan, ab, jedoch wurde dies aufgrund der frühzeitigen und abgestimmten Entscheidung mit den Auftraggebern als konzeptioneller Change Request anerkannt und entsprechend akzeptiert. Eine negative Auswirkung auf die Zielerreichung ergibt sich hieraus nicht.

2.2.3. Umgang mit Risiken und Problemen innerhalb des Projektverlaufs

Durch ein frühes Definieren und ständiges Monitoring der Projektrisiken und potenzieller Probleme konnten bereits zu Projektbeginn passende Alternativen gefunden werden. In Betracht der vor Projektbeginn hierzu definierten Inhalte kann nun nach Abschluss des Projektes berichtet werden, dass lediglich ein Risiko/Problem kurzfristig aufgetreten ist. Dabei ist die Rede von der mangelnden bzw. erschwerten Zugänglichkeit zu den Daten. Dabei gab es bei dem für diesen Teilschritt verantwortlichen Carlo Rinderer zunächst Probleme bei der Verwendung der OpenAlex API in Bezug auf die darin vorliegenden Funktionalitäten auf. Da diese Problematik bereits antizipiert wurde, hatte diese im Anschluss eine Alternative Route entwickelt und ist dieser zunächst nachgegangen. Hierdurch entstand eine Verzögerung im Projektverlauf, welche jedoch keineswegs kritisch war. Durch eine Kommunikation der vorliegenden Situation hat sich im Anschluss das Gruppenmitglied Niklas Seither dazu motiviert gefühlt nach einer besseren Lösung zu suchen, als es die aktuelle Alternative war. Dieses Vorhaben gelang diesem ohne viel Arbeitsaufwand und reichte diese an Carlo Rinderer weiter, wodurch dieser seine Arbeit nun beschleunigt, fortsetzen konnte. Abseits dieses Ereignisses sind keinerlei Risiken oder Probleme eingetreten, ebenso haben sich im Projektverlauf keine Schwachstellen für potenzielle neue Probleme aufgetan, weshalb auch an der Risikoplanung keine weiteren Änderungen vorgenommen wurden.

3. Projektergebnisse

In diesem Kapitel werden die wesentlichen Ergebnisse des Projekts dargestellt. Neben einer kompakten Zusammenfassung der Analyseergebnisse erfolgt eine Darstellung der entwickelten Visualisierungen sowie der gewählten multimedialen Präsentationsform. Abschließend wird geprüft, inwieweit die erzielten Resultate den im Pflichtenheft formulierten Anforderungen entsprechen.

3.1. Kurze Zusammenfassung der Analyseergebnisse

Die durchgeführten Analysen von Hypothese eins belegen zunächst einen eindeutigen Zusammenhang zwischen der Höhe der Forschungsinvestitionen und dem wissenschaftlichen Output in der EU. Mitgliedstaaten mit höheren Ausgaben erzielen insgesamt eine größere Zahl von Publikationen sowie einen höheren Field-Weighted Citation Impact (FWCI). Gleichzeitig offenbart sich in den Ergebnissen der zweiten Hypothese eine deutliche Effizienzdivergenz. Einige Länder erzielen mit vergleichsweise geringen Mitteln beachtliche Forschungserfolge, während andere trotz hoher Investitionen unterproportionale Wirkungen erzielen. Dabei konnte ein Ost-West-Gefälle in der Forschungseffizienz beobachtet werden, was im Kontrast zu den in der Hypothese vermuteten Zustände steht.

Unterscheidet man Elite- und Nicht-Elite-Institutionen, so zeigen Elite-Einrichtungen durchgängig höhere FWCI-Werte, wie Hypothese drei aufzeigen konnte. Die Elite-Institutionen liefern demnach qualitativ besonders wirkungsvolle Forschungsergebnisse, während Nicht-Elite-Einrichtungen im Durchschnitt niedrigere Impact-Werte erreichen. Die Untersuchung institutioneller Kooperationen auf Publikationsebene im Rahmen der Hypothese vier verdeutlicht einen positiven Trend. Mit wachsender Zahl beteiligter Partnerinstitutionen steigt der Median-FWCI kontinuierlich von Projekten einzelner

Einrichtungen über kleine und mittlere Gemeinschaftsvorhaben bis hin zu Megakon-sortien mit mindestens 16 Partnern.

Auf Länderebene konnte Hypothese fünf analog zeigen, dass Nationen mit höheren Raten institutionenübergreifender Publikationen überdurchschnittliche FWCI-Medians aufweisen.

Schließlich weist auch die Beteiligung von Industriepartnern eine positive Beziehung zur Forschungsqualität auf, wie Hypothese 6 beweist. Länder mit einem höheren Anteil von Publikationen mit Industriekooperationen präsentieren tendenziell höhere Median-FWCI-Werte. Auf Ebene einzelner Paper fällt der Unterschied im Mittel-FWCI zwischen Arbeiten mit und ohne Unternehmensbeteiligung jedoch nur gering aus. Dadurch konnte die ursprüngliche Annahme aus der siebten Hypothese nicht gestützt werden.

Insgesamt zeichnen die Ergebnisse ein differenziertes Bild. Finanzielle Mittel, institutionelle Exzellenz und vor allem kooperative Netzwerke auf institutioneller und nationaler Ebene korrelieren jeweils signifikant mit der wissenschaftlichen Wirkung europäischer Forschung.

3.2. Visualisierung und multimediale Aufbereitung

Für jede These wurde eine passende Visualisierung erstellt. Diese stellen daher das Fundament der Projektergebnisse. Auf Basis dieser wurde eine Data Story formuliert, welche die gesammelten Erkenntnisse argumentativ aufarbeitet und entsprechende Interpretationen der Abbildungen und erfassten Kennzahlen beinhaltet. Die optische Verwirklichung der Ergebnisse war ein Kernziel unseres Projektes. Dieses konnte vollständig erfüllt werden und durch die Anpassungen aus Kapitel 2.2.1 sogar außerplanmäßig noch weiter präzisiert und optimiert werden. Dabei wurde stets das Optimum aus Verständlichkeit und Informationsgehalt angestrebt und erzielt, um eine maximale Verwendbarkeit durch die diversen Stakeholder zu ermöglichen. Dadurch hat die Gesamtqualität aller Deliverables des Projektes profitiert. Darunter fällt auch die Multimedia-Präsentation, welche zudem nochmals in seinem Konzept überholt wurde, wie bereits in Kapitel 2.2.2 erläutert wurde. Durch die Kombination der aussagekräftigen Abbildungen und der deutlichen statistischen Nachweise für Zusammenhänge, konnten hochqualitative Projektergebnisse und -produkte abgeliefert werden.

Insgesamt ist dadurch die Darstellungsweise und seine Methodik sehr zufriedenstellend und bedient hervorragend ihre gesetzten Ziele.

3.3. Stellungnahme zu den Projektergebnissen im Vergleich zu den ausformulierten Anforderungen aus dem Pflichtenheft

Wie bereits in 2.2.1 sowie 2.2.2 beschrieben und auch in anderen Abschnitten erwähnt, war das Projekt an der ein oder anderen Stelle von Veränderung gezeichnet. Diese wurden jedoch kontrolliert durch das Projektteam initiiert, konzipiert und umgesetzt, um den Projektverlauf nicht zu gefährden.

Die dabei vorgenommenen Änderungen sind lediglich aus der Natur entstanden, dass bessere sich während des Projektverlaufs bessere Lösungen als die angestrebten haben finden lassen, welche dann als Substitut verfolgt wurden, um die Qualität der Ergebnisse möglichst hoch anzusetzen. Dementsprechend empfinden wir als Projektteam die Änderung nicht als ein Scheitern oder als eine anderweitige Problematik, sondern als Verbesserungspotenzial, welches wir strategisch in unser Projekt integrieren konnten.

4. Erkenntnisse und Lessons Learned

Das folgende Kapitel erläutert die Zusammenarbeit des Projektteams und geht dabei auf einzelne Aspekte genauer ein.

4.1. Reflexion der Zusammenarbeit und des Projektteams

Das Team, geleitet von Carlo Rinderer, hatte eine durchaus positive Grundstimmung, weshalb ein gemeinsames Arbeiten sehr leichtgefallen ist. Jede Person aus dem Team wusste immer klar, welche Aufgabe zu erledigen war und durch weitere Rücksprachen, konnten kleinere Arbeitspakete stets fristgerecht abgegeben werden. Fragen jedes Teammitglieds wurden offen kommuniziert, wodurch Unsicherheiten beseitigt wurden. Verschiedene Wege der Kommunikation, wie persönliche Gespräche, Online-Meetings, oder auch der Nachrichtenaustausch über WhatsApp, funktionierten während des gesamten Projektverlaufs reibungslos. An einem Wochenende erklärten sich alle Teammitglieder aus intrinsischer Motivation heraus bereit, sich gemeinsam für das Projekt zu treffen, um anstehende Aufgaben gemeinsam zu bearbeiten und den weiteren Verlauf der Arbeitsaufteilung zu besprechen. Neben vielen sachlichen Gesprächen über das Projekt, wurden jedoch auch beim gemeinsamen Abendessen private Themen besprochen, wodurch das Team enger zusammenwuchs. Ein zentraler Aspekt, der sich durch das gesamte Projekt wie ein roter Faden gezogen hat, ist, dass durch gegenseitigen Respekt und einer positiven Atmosphäre, das Arbeiten miteinander sehr angenehm war. Dabei gab es nur in einer Ausnahme eine kritische Phase, welche jedoch durch ein professionelles Issue-Management gehandhabt wurde. Als es bei der Datenbeschaffung Probleme ab, wurde gemeinsam, als Team darüber diskutiert, wie das Problem behoben werden kann. Jeder brachte hierzu seine Meinung und recht schnell wurde eine Lösung für das Problem gefunden. Des Weiteren konnte sich stets auf die anderen Projektmitglieder verlassen werden. Jeder konnte immer davon ausgehen, dass Abgabetermine von allen im Blick behalten wurden und Aufgaben dementsprechend fertiggestellt wurden.

4.2. Verbesserungspotenziale und Erfahrungswerte über das Projekt hinaus

Das folgende Unterkapitel befasst sich mit den Verbesserungspotenzialen und Erfahrungswerte, die nicht nur für das Projekt gelten, sondern auch darüber hinaus gehen. Wie bereits in Unterkapitel 4.1 ausführlich erläutert, herrschte insgesamt ein sehr gutes Teamgefüge, wodurch gemeinsam alle Ziele erreicht wurden. Darüber hinaus wurde die Arbeit jedes Teammitglieds wertgeschätzt, was reflektiv sehr positiv zu sehen ist. Für das Team ist das der größte Erfahrungswert, dass durch einen respektvollen, gleichzeitig humorvollen und seriösen Umgang miteinander Probleme viel einfacher zu lösen sind. Diese Offenheit kam vor allem dann zum Tragen, wenn Projektprobleme frühzeitig geplant und anschließend bei Eintritt adressiert wurden. Dabei hat diese dazu geführt, dass die Probleme schnellstmöglich beseitigt wurden und dennoch kein Schaden am Projekt oder der Zusammenarbeit entstand. Für zukünftige Projekte, in denen das Team in dieser Konstellation höchst wahrscheinlich nicht mehr zusammenarbeiten wird, gilt es daher genau diese gelernten Aspekte mitzunehmen und in anderen Teams vielleicht ähnlich umzusetzen, um ebenfalls einen sehr guten Projektverlauf anstreben zu können. Verbesserungspotenzial liegt vor allem in der Verbesserung der Kommunikation mit den Stakeholdern. Bei einem Vorfall bezüglich eines Change-Request für die Multimedia-Präsentation kam es bei der Einführung einer Alternativen zu

einem Missverständnis der Funktionalität dieser, wodurch zunächst Verwirrung im Team und zwischen diesem und den Stakeholdern herrschte, bis diese durch ein in-person Meeting behoben werden konnte. Daher sollte in Zukunft stets der situativ beste Kommunikationskanal genutzt werden. Zudem entstanden vermeidbare Zusatzarbeiten, indem Datenverarbeitungen und -analysen selten konsequent beendet wurden, weshalb ein Mehraufwand durch wiederholte Tätigkeiten entstand.

4.3. Herausragende Leistungen

Das gesamte Team hat herausragende Leistung gezeigt, als es darum ging, Lösungsansätze für Probleme herauszuarbeiten und zu entwerfen. Als Einheit wurde es geschafft, das Projekt erfolgreich abzuschließen. Dieses Ziel hatte jeder stets vor Augen, wodurch ein gewisser Zugzwang entstanden ist, bei dem jeder mitgehen wollte. Niklas Seither hat jedoch herausragende Leistung gezeigt, indem er durch schnelles und innovatives Handeln das Problem bei der Datenbeschaffung löste, wodurch der Zeitplan eingehalten und der wichtige Meilenstein der Datenbeschaffung, erreicht werden konnte. Des Weiteren wurden gruppenübergreifend großartige Leistungen in den Punkten Zuverlässigkeit und Planbarkeit erbracht, indem Aufgaben stets im Zeitplan und nach den entsprechenden Vorgaben bearbeitet wurden. Allem voran stehen jedoch die großartigen Ergebnisse der Datenanalysen und -visualisierungen, welche durch eine frühe Identifikation der richtigen Datenquellen ermöglicht wurde.

5. Projektabschluss

Das folgende Kapitel fasst die Projektergebnisse im Hinblick auf den Gesamtprojektverlauf abschließend zusammen. Es enthält eine Bewertung der Zielerreichung, einen Ausblick auf die potenzielle Weiterverwendung der Ergebnisse sowie mögliche Anschlussprojekte. Zudem erfolgt die formale Dokumentation der Projektfreigabe und des Projektabschlusses durch das Projektteam und die Auftraggeber.

5.1. Gesamtfazit des Projekts und dem Projektverlauf

Nach einer ausführlichen Reflektion kann das Projekt als Erfolg bezeichnet werden. Sowohl die Ziele als auch die Nicht-Ziele wurden erfüllt, wenn auch mit kleineren Abstrichen in den Nicht-Zielen, welche jedoch keine negativen Auswirkungen mit sich bringen. Gerade die Visualisierungen konnten durch leichte Anpassungen noch qualitativer und aussagekräftiger gestaltet werden als ursprünglich angesetzt. Auch die Multimedia-Präsentation konnte durch eine flexiblere und individuellere Gestaltung und Nutzung erheblich verbessert werden.

Gerade in Bezug auf die festgestellten Erfolgsfaktoren und Zusammenhänge der betrachteten Parameter konnte großartige Ergebnisse erzeugt werden, welche klare, aussagekräftige und zuverlässige Resultate darlegen. Mit einer solchen Ausprägung hatte man von der Seite des Projektteams zu Beginn nicht gerechnet.

Diese großartigen Leistungen sind vor allem auf zwei Aspekte zurückzuführen. Zum einen die umfangreiche Planung des Projektes im Vorfeld, was eine Durchführung ohne große Anpassungen, Schwierigkeiten oder Verzögerungen erlaubte. Dadurch war vor allem das Vertrauen in den Projektablauf und die Ergebnisse im Team konstant hoch und es kamen keine Motivationshürden in das Projekt. Der zweite entscheidende Faktor war die Zuverlässigkeit der einzelnen Gruppenmitglieder. Dadurch, dass wir die Aufgaben strategisch nach Stärken und Interessen verteilen konnten, gab es keinerlei Mängel in der Qualität oder Terminierung von Aufgaben. Arbeitspakete wurden stets

pünktlich und vollständig nach den Vorgaben und Ansprüchen bearbeitet, wodurch das Projektklima zusätzlich gestärkt wurde.

5.2. Ausblick zur Nutzung und Perspektive der Resultate

Die erreichte Qualität der Resultate stimmt uns positiv in der Annahme, dass diese für eine Motivation und eine Steigerung des Interesses an der Forschung der EU eingesetzt werden können, um zukünftige Reformen frühzeitig anzustoßen, um den Fortschritt, die Innovation und den Wohlstand zu stärken. Durch die wissenschaftliche Fundierung können die Ergebnisse sowohl von EU-Regierungspersonal als Grundlage für Vorträge und Initiativen genutzt werden, als auch im öffentlichen Sektor auf Messen, Schulen oder EU-Websites veröffentlicht werden, um ein breites Publikum zu informieren und zu mobilisieren. Demnach können die Resultate genau den Zweck erfüllen, der von dem Team sowie seinen Stakeholdern angedacht waren, um die Forschung in der EU voranzutreiben und nachhaltige Verbesserungen in dem System zu fördern.

5.3. Potenziale für mögliche Folgeprojekte

Mögliche Folgeprojekte für das Kernprojekt ResearchGrid EU, welches vor allem auf Datenanalysen fokussiert war, ist natürlich zum einen die Vertiefung der bestehenden Analysebereiche. Beispielsweise könnten im Rahmen der Effizienzanalyse nach den Ursachen gesucht werden, welche zu dem starken Ost-West-Gefälle in der Forschungseffizienz führen. Eine solche Analyse würde unsere Ergebnisse stärken und gleichzeitig der EU tiefere Einblicke in potenzielle Stellschrauben und notwendige Reformen bieten.

Neben bereits behandelten Bereichen gibt es einiges an nicht ausgeschöpftem Potenzial, was die Identifikation von Erfolgsfaktoren anbelangt. Neben finanzieller Förderung und Netzwerkeffekten könnten zudem die personelle Aufstellung der Forschung betrachtet werden. Darunter fällt die Verfügbarkeit von Forschenden und Qualifizierten, der Kapazitäten für die Ausbildung und Beschäftigung dieser, der Analyse des Verlaufs des Nachwuchses in den Punkten Leistungsfähigkeit, Ausbildung, Verfügbarkeit und Interesse. Gerade solche menschlichen und sozialen Analysen waren keineswegs Bestandteil des nun durchgeführten Projektes und bieten demnach viel Spielraum für Folgeprojekte.

Natürlich kann auch ein internationaler Vergleich der Forschung der EU mit beispielsweise den USA und China als größte Wirtschaftskonkurrenzen durchgeführt werden, um aus diesem Vergleich positive Strukturen identifizieren und für die EU nutzbar zu machen oder weitere Unterschiede und Erfolgsfaktoren zu identifizieren, welche erst durch einen globalen Vergleich ersichtlich werden und auf regionalen Analysen verborgen bleiben.

5.4. Freigabe des Auftraggebers

Die im Rahmen des Projekts erarbeiteten Inhalte wurden durch die Auftraggeber gesichtet und zur weiteren Verwendung im Rahmen der Projektdokumentation freigegeben. Die Freigabe bezieht sich auf sämtliche Bestandteile des Projektabschlussberichts, einschließlich der dokumentierten Ergebnisse, Darstellungen und methodischen Ausführungen. Die Auftraggeber bestätigen damit die formale Abnahme der Projektergebnisse gemäß den zuvor definierten Anforderungen.

5.5. Projektabschluss und finale Unterschrift des Projektleiters

Mit der Vorlage des vollständigen Abschlussberichts gilt das Projekt als ordnungsgemäß abgeschlossen. Die Inhalte wurden gemäß Projektauftrag umgesetzt und dokumentiert. Die abschließende Unterschrift des Projektleiters bestätigt die Vollständigkeit, Richtigkeit und Nachvollziehbarkeit der enthaltenen Angaben im Sinne der Gesamtverantwortung für das Projekt. Dieses Dokument stellt in der Version 1.0 den formellen Projektabschlussbericht dar. Für tiefgründigere Details und Ergebnisse des Projekts wird auf die multimediale Abschlusspräsentation und die Data Story verwiesen. Für die Betrachtung der zugrundeliegenden Daten und der Datenanalyse sowie der Datenauswertung wird auf den Code und die Zwischendokumente verwiesen. Damit gilt das Projekt in dem zu analysierenden Rahmen als formell abgeschlossen. Die Projektbeteiligten behalten sich vor weitere, darauf aufbauende Analysen zu fahren und gegebenenfalls auf dieses Projekt zu verweisen.

08. Juli 2025

Ort, Datum

C. Rinderer

Unterschrift Projektleiter
(C. Rinderer)