Sachbericht

ZE: Universität Greifswald Domstraße 11 17489 Greifswald	Förderkennzeichen: 01DO21011B
Vorhabenbezeichnung: Verbundprojekt: „Chinaspezifische Merkmale der Entstehung von Innovationen in künstlicher Intelligenz und Umweltschutz: Bildungssystem, Interaktion zwischen Wissenschaft und Wirtschaft, Großprojekte“ - ChikuBIG „Teilvorhaben B - Institutionen“	
Laufzeit des Vorhabens: 01.10.2021 bis 30.09.2024	

UNIVERSITÄT GREIFSWALD
Wissen lockt. Seit 1456

GEFÖRDERT VOM
Bundesministerium für Bildung und Forschung

I. Kurzbericht

1. Aufgabenstellung

Übergeordnetes Ziel des Kooperationsprojektes war es, Erkenntnisse über spezifisch chinesische Einflussfaktoren von Innovation zu identifizieren, zu systematisieren und für die deutsche Forschungs- und Innovationspolitik aufzubereiten. Diese Einflussfaktoren liegen im chinesischen Bildungssystem (Kreativitätsentwicklung), in den institutionellen Rahmenbedingungen (Kooperation Wissenschaft-Wirtschaft) und in spezifischen Organisationsformen (v.a. Großprojekte/Großcluster).

Innerhalb des Verbundprojektes hat sich das Teilvorhaben B der Universität Greifswald insbesondere auf die Untersuchung der Faktoren Institutionen im Kontext von Innovationen in China in den Bereichen KI und Umwelt konzentriert. Ziel des Greifswalder Teilprojekts ist es, die Bedeutung institutioneller Regelungen und Organisationsformen der Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Wirtschaft für Innovationsprozesse in China zu bewerten. Am Beispiel der Nutzung künstlicher Intelligenz im Rahmen von Digitalisierung und Umweltinnovationen wird ein Untersuchungsdesign entwickelt, das auf andere Innovationsfelder in China übertragbar ist. In diesem Rahmen werden chinaspezifische institutionelle Regelsysteme für die Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Wirtschaft erfasst sowie institutionelle Regelsysteme hinsichtlich ihres Einflusses auf die Rolle des Wissenschaftssystems bei der Nutzung von KI und Umweltinnovationen bewertet. Die Erkenntnisse des Projekts sollen in die deutsche Forschungs- und Innovationspolitik einfließen.

2. Ablauf des Vorhabens

Das Projekt verlief insgesamt erwartungsgemäß und konnte erfolgreich abgeschlossen werden. Im Projektablauf bildeten die Arbeitspakete eine Matrixstruktur aus drei fortlaufend bearbeiteten Paketen zu Kreativität (Bildungssystem), Institutionen (Kooperation Wissenschaft-Wirtschaft) und Organisation (Großprojekte/KI-Cluster). Quer dazu erfolgten die vorbereitenden (Arbeitspaket 1), evaluierenden (Arbeitspaket 5) und auf Dissemination ausgerichteten Arbeiten (Arbeitspaket 6).

Im Laufe des Teilvorhaben B Institutionen wurde der Zeitplan für die Feldforschung leicht angepasst und erst später durchgeführt (21.09.-24.11.2023). Der Grund dafür waren die

durch die COVID-19-Pandemie in China noch deutlich länger bestehenden Restriktionen. Die Gesamtdurchführungszeit und die Dauer des Projekts blieben jedoch unverändert.

3. Wesentliche Ergebnisse

Im Rahmen dieses Projektes konnten im Teilvorhaben B umfangreiche neue Erkenntnisse zum Forschungsthema gewonnen und die genannten Projektziele erreicht werden..

Der Abschluss dieser Forschungsarbeit lieferte erstens erfolgreich eine State-of-the-Art-Beschreibung des chinesischen institutionellen Umfelds für Verbindungen zwischen Universitäten und der Industrie, was den industriellen Akteuren zugutekam. Zweitens wurde die KI-Politiklandschaft in China erfolgreich systematisiert und analysiert, wie diese Politik die KI-Unternehmen beeinflusst. Drittens wurde erfolgreich eine neu entstehende Form von Innovationsvermittlern in China identifiziert, die das Innovationssystem des Landes zunehmend und tiefgreifend prägen (New Research and Development Institutes, NRDIs).

Diese Ergebnisse können relevanten Innovationsakteuren in Deutschland zugutekommen, darunter Unternehmen, die eine Zusammenarbeit mit chinesischen Universitäten für den Technologietransfer in China anstreben, multinationale Unternehmen, die daran interessiert sind, in China tätig zu werden (insbesondere im KI-Sektor), politische Entscheidungsträger in den Bereichen Hochschulbildung, KI-Industrie und Innovationssysteme (z. B. Verbindungen zwischen Universitäten und Industrie und Innovationsvermittler) sowie Wissenschaftler*innen, die an vergleichenden Studien zu China in den Bereichen Innovation und industrielle Entwicklung arbeiten. Insgesamt zeichnet diese Studie Chinas Governance-Logik im Innovationsbereich nach und liefert strategische Einblicke in die Innovation und Entwicklung der KI-Industrie sowie universitärer Innovationsmittlern. Die Erkenntnisse sind auch für die künftige deutsch-chinesische Zusammenarbeit im Bereich Innovationspolitik von Bedeutung.

II. Eingehende Darstellung

1. Zielstellung

Die Volksrepublik China wandelt sich immer mehr von einem Produktions- zu einem Innovationsstandort. Das chinesische Innovationssystem unterliegt hierbei völlig anderen Mechanismen als das deutsche Innovationssystem, indem es eine zentrale Top-Down Steuerung mit dezentralen Experimentierräumen im Sinne eines Bottom-Up-Ansatzes verbindet. Dieses Zusammenspiel aus staatlicher Kontrolle und experimentellen Freiräumen ist vergleichsweise einzigartig.

Im Hinblick auf die Identifikation, Systematisierung und Aufbereitung von spezifisch chinesischen Einflussfaktoren von Innovation für die deutsche Forschungs- und Innovationspolitik bestehen nach wie vor erhebliche Kenntnislücken. Hieran knüpfte das Verbundvorhaben ChikuBIG an:

Übergeordnetes Ziel des Kooperationsprojekts war es, Erkenntnisse über spezifisch chinesische Einflussfaktoren von Innovation zu identifizieren, zu systematisieren und für die deutsche Forschungs- und Innovationspolitik aufzubereiten. Diese Einflussfaktoren finden sich im chinesischen Bildungssystem (Kreativitätsentwicklung), in der institutionellen Rahmensetzung (Kooperation Wissenschaft-Wirtschaft) und in spezifischen Organisationsformen (v. a. Großprojekte / Großcluster).

Der Hauptforschungszweck von Teilprojekt B besteht darin, Chinas einzigartiges institutionelles Regelsystem für wissenschaftliche und industrielle Zusammenarbeit zu erfassen und die Auswirkungen des institutionellen Regelsystems auf die Entwicklung des wissenschaftlichen Systems für technologische Innovationen zu bewerten.

2. Wissenschaftliche Ziele des Vorhabens

Die wissenschaftliche Zielstellung des Gesamtvorhabens richtete sich auf die Identifikation, Systematisierung und Aufbereitung von spezifisch chinesischen Einflussfaktoren von Innovation für die deutsche Forschungs- und Innovationspolitik, da in diesem Bereich bislang erhebliche Erkenntnislücken bestehen. Das Forschungsvorhaben sollte vor diesem Hintergrund zu einem tieferen Verständnis der Einflussfaktoren im chinesischen Bildungssystem (Kreativitätsentwicklung), in der institutionellen

Rahmensetzung (Kooperation Wissenschaft-Wirtschaft) und in spezifischen Organisationsformen (v. a. Großprojekte / Großcluster) im deutsch-chinesischen Innovationskontext beitragen. Gesamtziele waren daher:

- zu verstehen, in welcher Form Innovationsprozesse in China anders beeinflusst sind und warum sie zu anderen Ergebnissen führen als in Deutschland bzw. Europa.
- zu verstehen, wie chinaspezifische Merkmale von Bildung, Institutionen und Organisation Innovationen fördern und zu welcher Art von Innovationen sie führen.
- Handlungsoptionen in zentralen Innovationsfeldern für deutsche Akteure aus Politik, Wissenschaft und Wirtschaft abzuleiten.

Das Ziel des Teilvorhabens B war die Bewertung der Bedeutung institutioneller Regelungen und Organisationsformen der Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Wirtschaft für Innovationsprozesse in China. Am Beispiel der Nutzung künstlicher Intelligenz im Rahmen von Digitalisierung und Umweltinnovationen wurde ein Untersuchungsdesign entwickelt, das auf andere Innovationsfelder in China übertragbar ist. Ein besonderes Augenmerk lag auf der Rolle der Wissenschaft in Innovationsgroßprojekten. In diesem Rahmen wurden chinaspezifische institutionelle Regelsysteme für die Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Wirtschaft erfasst, institutionelle Regelsysteme hinsichtlich ihres Einflusses auf die Rolle des Wissenschaftssystems bei der Nutzung künstlicher Intelligenz in den Bereichen Digitalisierung und Umweltinnovationen bewertet, besonders wirksame institutionelle Innovationen in diesem Kontext bewertet.

Die in dem Teilvorhaben gewonnenen Erkenntnisse sollen Aufschluss über die chinaspezifischen Mechanismen der Innovationsentstehung geben, indem Einflussfaktoren identifiziert und systematisch für die deutsche Forschungs- und Innovationspolitik aufbereitet werden.

3. Verlauf der Projektarbeiten

Das Projekt konnte erfolgreich abgeschlossen werden und verlief insgesamt erwartungsgemäß.

Das ***Arbeitspaket 1*** *– Sichtung, Aufbereitung, Methodenentwicklung* war auf die Datensichtung und Datenaufbereitung sowie die abgestimmte Methodenentwicklung für die Anwendungsfelder KI und Umweltinnovationen gerichtet. Hierfür sollten aktuelle chinesische Literatur, Politikdokumente und Sekundärdaten erfasst sowie die Konkretisierung des Untersuchungsrahmens erfolgen. Ziel war es, eine gemeinsam entwickelte State-of-the Art Beschreibungen für die Felder KI und Umweltinnovationen zu erstellen, die in abgestimmte und konkretisierte Methodenbeschreibungen münden.

Das Arbeitspaket konnte erfolgreich abgeschlossen werden. Hierbei wurde aus den drei unterschiedlichen Perspektiven Institutionen, Kreativität und Organisation übergeordnet Literatur zu den Themenfeldern künstliche Intelligenz (KI) und Umweltinnovationen gesammelt, gesichtet und zusammenfassend aufbereitet. Im Februar 2022 wurde ein Kick-Off-Termin zwischen den Projektleitenden und Projektmitarbeitenden veranstaltet, in dem die grundlegende Literatur in aufbereiteter Form dargestellt wurde. Darüber hinaus erfolgte eine Festlegung der Kommunikationskanäle, Arbeitsmethoden und regelmäßiger Austauschtreffen. Außerdem erfolgte die Konkretisierung der methodischen Ansätze, indem Untersuchungsgegenstände und Forschungsdesigns für die Teilvorhaben A – Kreativität und Organisation und B – Institutionen bestimmt wurden.

Im Teilvorhaben B – Institutionen wurden Umfang und Methodik in Bezug auf chinaspezifische Institutionen und Hochschul-Industrie-Verbindungen spezifiziert und konkretisiert. Aktuelle chinesische Literatur, politische Dokumente und Sekundärdaten, die für die Studie relevant sind, wurden zusammengetragen. Für die Bereiche KI liegen State-of-the-Art-Beschreibungen in Bezug auf Institutionen mit einem Fokus auf politische Programme und Maßnahmen vor. Als Hauptforschungsmethoden wurden eine Literaturrecherche, eine Politikanalyse und Experteninterviews festgelegt.

Das ***Arbeitspaket 2*** *– Vermittlung von Kreativität im Bildungssektor* wurde von Teilvorhaben A bearbeitet.

Das ***Arbeitspaket 3*** *– Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Wirtschaft* bildete den inhaltlichen Kern der Arbeit im Teilvorhaben B. Das Arbeitspaket hatte zum Ziel, die Bedeutung institutioneller Regelungen und Organisationsformen in der Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Wirtschaft für Innovationsprozesse in China zu bewerten.

*Das **Arbeitspaket 3a** – Systematische Überblicksarbeit zu institutionellen Regelsystemen und Organisationsformen der Zusammenarbeit von Wissenschaft und Wirtschaft in China* wurde erfolgreich abgeschlossen. Für die systematische Überblicksarbeit (3a) wurden zunächst 300 Artikel über die Verbindungen zwischen Hochschulen und Industrie in China gesammelt und systematisch analysiert, wobei die institutionellen Regulierungssysteme und Organisationsformen der Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Wirtschaft in China im Mittelpunkt der Analyse der 300 Artikel standen.

Das ***Arbeitspaket 3b*** – *Dokumentation chinaspezifischer institutioneller Innovationen für die Ausgestaltung der Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Wirtschaft* wurde erfolgreich abgeschlossen. Um die spezifischen institutionellen Innovationsdokumente zu verstehen, die für die Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Industrie in China entwickelt wurden (3b), wurden die 300 Artikel ebenfalls mit besonderem Augenmerk auf die relevante institutionelle Innovationsliteratur analysiert. Um die Rolle der universitätsinternen Governance in unternehmerischen Bereichen zu verstehen, wurde auf Grundlage der 300 Artikel eine systematische Analyse über die Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Industrie aus einer Agency-Perspektive durchgeführt. Darüber hinaus wurden über 100 nationale, provinzielle und kommunale KI-Politiken aus China systematisch analysiert, um die nationale Logik der chinesischen Regierung für die KI-Entwicklung zusammenzufassen.

*Erster und wesentlicher Teil des **Arbeitspakets 3c** – Erkenntnisse zur Rolle der Wissenschaft in Innovationsgroßprojekten* wurde durch Forschung zur Form neuer innovativer Innovationsintermediäre in China (New Research and Development Institutes, NRDIs) erfolgreich abgeschlossen. Diese Innovationsvermittler können in Kern- und Nicht-Kernstädten Chinas aufgebaut werden. Unter bestimmten Bedingungen sind die Funktionsmechanismen der Innovationsvermittler auf die Innovationsentwicklung verschiedener Technologiebereiche übertragbar. Die wissenschaftlich-industrielle Zusammenarbeit wurde durch Vor-Ort-Interviews in China im September-November 2023 (Experteninterviews) und eine Analyse der universitären Neuen Forschungs- und Entwicklungsinstitute (NRDIs) mit chinesischen Merkmalen realisiert. *Ein kleinerer Teilaspekt von **Arbeitspaket 3c** –Praxisrelevanz universitärer Curricula* wurde angepasst und nicht ausgeführt. Dies liegt daran, dass wir gemäß der Dokumentation von

Sekundärdaten und unserer Feldforschung in China festgestellt haben, dass die externen und internen institutionellen Rahmenbedingungen chinesischer Universitäten für die Entwicklung technologischer Innovationen an chinesischen Universitäten grundlegender sind als die Rahmenbedingungen der Universitätslehrpläne. Darüber hinaus erforderten die Umplanungen im Projekt aufgrund der Covid-19-Pandemie und die intensiver durchgeführte Politikanalyse mehr Ressourcen als geplant, so dass an dieser Stelle Abstriche gemacht werden mussten.

*Das **Arbeitspaket 4** Der Aufbau und die Funktionsweise von Großforschungsclustern* wurde von Teilvorhaben A bearbeitet.

Das gemeinsam verantwortete ***Arbeitspaket 5** – Qualitätsmanagement sowie interne und externe Evaluation* richtete sich auf ein dauerhaftes Projekt- und Qualitätsmanagement, damit eine Zusammenführung der Erkenntnisse aus unterschiedlichen Feldern sichergestellt ist. Dies beinhaltete die Abstimmung des Methodeneinsatzes und der Zwischenstände (im Sinne eines iterativen Forschungsprozesses) sowie eine auf breite Anwendbarkeit ausgerichtete Form der Wissensaufbereitung. Das Arbeitspaket diente zudem einer formalen und inhaltlichen gegenseitigen Kontrolle in Anlehnung an den Rhythmus der Arbeitspakete 2, 3 und 4, einschließlich einer Kontrolle des Fortschritts/der Meilensteine.

Im Arbeitspaket 5 erfolgten regelmäßige Workshops der Projektpartner zum gegenseitigen Austausch über den Projektfortschritt und die gegenwärtigen Arbeiten. Entsprechend dem Projektplan wurden in den Arbeitspaketen 5a, 5b und 5c Kurzreports zum Projektfortschritt mit einer Diskussion der Relevanz für übergeordnete (europäische) Diskurse erstellt sowie Anforderungen an die Vorbereitung der disseminativen Phase definiert.

Zur Sicherstellung der gegenseitigen internen Evaluation des Projektfortschritts und des inhaltlichen Austausches im Rahmen des Arbeitspakets 5 – Qualitätsmanagement, fanden wöchentliche Teilprojektbesprechungen zwischen den wissenschaftlichen Mitarbeitenden statt. Die Teilprojekttreffen dienten vor allem dem Austausch von Ideen, Ergebnissen und Methoden sowie der regelmäßigen Diskussion und Besprechung über das weitere Vorgehen innerhalb der Arbeitspakete 2 bis 4. Darüber hinaus erfolgte ein regelmäßiger Austausch (sowohl online als auch in Präsenz) zwischen den Projektmitarbeitenden (Projektleitende und Mitarbeitende). Zuletzt wurde eine Publikationsliste erstellt, in der die wichtigsten

wissenschaftlichen Publikationen, welche im Rahmen des Projektes erfolgt sind, zusammengefasst wurden.

*Das **Arbeitspaket 6** – Handlungsempfehlungen und Ergebnisdissemination* diente der Erstellung von Handlungsempfehlungen und der Ergebnisdissemination. Ziel war die Ableitung von handlungsorientierendem Wissen für deutsche Akteure in Politik, Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft für die Zusammenarbeit mit China. Konkret erfolgte die Erarbeitung von leicht verständlichen Handreichungen zu den chinaspezifischen Merkmalen der Einflussgrößen Kreativität (Bildungssystem), Institutionen (Kooperation Wissenschaft-Wirtschaft) und Organisationsformen (Großprojekte/Cluster der KI), die jeweils knapp in die Thematik einführen und davon ausgehend erläutern, welche Bedeutung dies für westliche Partner und ihr Agieren im deutsch-chinesischen Innovationskontext hat. Zusätzlich erfolgte die Verallgemeinerung des Untersuchungsdesigns zum Zweck der späteren wissenschaftlichen Weiterverwendung und die Formulierung spezifischer Handlungsempfehlungen die Forschungs- und Innovationspolitik sowie institutionelle Akteure in Wissenschaft und Wirtschaft.

Als Ergebnis hervorzuheben ist insbesondere ein für das Bundesministerium für Bildung und Forschung erstellter Policy Brief, der in allgemeinverständlicher Form kurz in die Thematik einführt und die zentralen Ergebnisse sowie strategische Implikationen zusammenfasst.

Die (Fach-)Öffentlichkeit würde zugleich regelmäßig über jeweilige Projektschritte informiert. Auf den Webseiten der Universität Greifswald sowie der Leibniz Universität Hannover (Institut für Berufspädagogik und Erwachsenenbildung, Institut für Wirtschafts- und Kulturgeographie) wird seit Projektstart regelmäßig berichtet. Zudem werden wissenschaftliche Vorträge sowie Veröffentlichungen auf den Webseiten dargestellt.

Ergebnisse sowie Teilergebnisse aus dem Teilvorhaben B wurden zusätzlich auf nationalen und internationalen Konferenzen und Workshops vorgestellt, um wissenschaftliches Feedback zu erhalten und Zwischenergebnisse zu diskutieren. Zu diesen Konferenzen gehören die 6th Global Conference on Economic Geography in Dublin (07.-10.06.2022), der International PhD Course on Economic Geography in Utrecht (09.-19.05.2022), das 11.,12. und 13. Norddeutsche Doktorandenkolloquium Wirtschaftsgeographie (online, 17.-

18.02.2023 in Kiel, 29.02-01.03.2024 in Bremen), die Annual Conference der Regional Studies Association in Ljubljana (14.-17.06.2023), die Geography of Innovation Conference in Manchester (10.-12.01.2024), und die Winter Conference der Regional Studies Association in London (9.-8. 11.2024).

Darüber hinaus verbreitete Teilvorhaben B seine Forschungsergebnisse durch die Veröffentlichung in renommierten, peer-reviewten wissenschaftlichen Fachzeitschriften. Insbesondere wurde der Artikel „University–industry linkages in China from the agency perspective of university engagement: a systematic literature review“ in der Zeitschrift *Science and Public Policy* veröffentlicht, der Artikel „The making of government-business relationships through state rescaling: a policy analysis of China's artificial intelligence industry“ wurde in der Zeitschrift *Eurasian Geography and Economics* veröffentlicht. Der Artikel „Developing University-Based Innovation Intermediaries in China: The Interplay of Structural and Agentic Powers in Core and Non-Core Cities“ befindet sich derzeit in der Überarbeitung auf Basis von Gutachterkommentaren für die Zeitschrift *Regional Studies*.

4. Wesentliche Ergebnisse des Vorhabens

Die nachfolgenden Meilensteine konnten erfolgreich abgeschlossen werden:

M1: Beschreibungen für die Bereiche KI und Umweltinnovationen und vorliegende Methodenbeschreibungen wurden erstellt. Im Teilvorhaben B wurden aktuelle Literatur zu China, politische Dokumente der chinesischen Regierung auf verschiedenen Verwaltungsebenen und Sekundärdaten, die für die Studie relevant sind, zusammengetragen. Als Hauptforschungsmethoden wurden eine Literaturrecherche, eine Politikanalyse und Experteninterviews genutzt.
M2 wurde von Teilvorhaben A bearbeitet.
M3: a) Systematische Überblicksarbeit zu institutionellen Regelsystemen und Organisationsformen der Zusammenarbeit von Wissenschaft und Wirtschaft in China. Die wichtigsten Forschungsergebnisse wurden in einem wissenschaftlichen Artikel „China's University-Industry Linkage from the Agency Perspective of University Participation: A Systematic Literature Review“ zusammengefasst und in *Science and Public Policy* veröffentlicht.

b) Dokumentation chinaspezifischer institutioneller Innovationen für die Ausgestaltung der Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Wirtschaft erfolgreich abgeschlossen. Die wichtigsten Forschungsergebnisse wurden in einem wissenschaftlichen Artikel „The making of government-business relationships through state rescaling: a policy analysis of China's artificial intelligence industry" zusammengefasst und in *Eurasian Geography and Economics* veröffentlicht.

c) Das Teilvorhaben B hat eine neue Form von Innovationsintermediären in China identifiziert (New Research and Development Institutes, NRDIs). Diese Intermediäre können in Kern- und Nicht-Kernstädten Chinas aufgebaut werden. Unter bestimmten Bedingungen sind die Funktionsmechanismen der Intermediäre auf die Innovationsentwicklung verschiedener Technologiebereiche übertragbar. Die Funktionsweise der wissenschaftlich-industriellen Zusammenarbeit wurde durch Vor-Ort-Interviews durch die Projektbearbeiterin in China von September bis November 2023 (Experteninterviews) und eine Analyse der universitären NRDIs mit chinesischen Merkmalen erforscht. Die wesentlichen Forschungsergebnisse wurden in einem wissenschaftlichen Artikel „Developing University-Based Innovation Intermediaries in China: The Interplay of Structural and Agentic Powers in Core and Non-Core Cities" zusammengefasst, der bei der Zeitschrift *Regional Studie* eingereicht wurde und sich derzeit in Überarbeitung befindet.

M4 wurde von Teilvorhaben A bearbeitet.

M5: Regelmäßige Kurzreports zum Projektfortschritt mit Ausführungen zur informationsseitigen und methodischen Koordination

a) Zur Sicherstellung der gegenseitigen internen Evaluation des Projektfortschritts und des inhaltlichen Austausches im Rahmen des Arbeitspakets 5 – Qualitätsmanagement, fanden wöchentliche Teilprojektbesprechungen zwischen den wissenschaftlichen Mitarbeitenden statt. Die Teilprojekttreffen dienten vor allem dem Austausch von Ideen, Ergebnisse und Methoden, sowie der regelmäßigen Diskussion und Besprechung über das weitere Vorgehen innerhalb der Arbeitspakete 2 bis 4.

b) Das Projektteam hat im ersten Halbjahr 2024 einen Zwischenbericht und einen Policy Brief beim BMBF vorlegt und eine Publikationsliste.

c) Alle Mitglieder des Projektteams haben die Relevanz der Projektergebnisse für übergeordnete (europäische) Diskussionen und Pläne für die Erstellung des Abschlussberichts am 23. September 2023 an der Universität Hannover diskutiert.
M6: Projektabschluss und Fertigstellung von Handreichungen einschließlich Handlungsempfehlungen Der Sachbericht zum Verwendungsnachweis für dieses Projekt wird bis März 2025 beim BMBF eingereicht.

5. Zusammenarbeit mit anderen Forschungseinrichtungen

Insbesondere im Rahmen der Feldforschung im Forschungsprojekt fanden Treffen, Gespräche und Interviews mit Fachexperten an verschiedenen chinesischen Forschungseinrichtungen statt. Hierzu gehörten:

- South China Normal University, Guangzhou
- Guangdong Technology University, Guangzhou
- Nanjing Normal University, Nanjing
- Jiangsu Industrial Technology Research Institute, Nanjing
- Zhijiang Lab, Hangzhou
- National Innovation Center and Excellence, Shanghai
- Huzhou Institution of Zhejiang University, Huzhou

Darüber hinaus besteht im Rahmen dieses Teilprojekts B eine Forschungskooperation mit Dr. Wenying Fu von der Northumbria University, UK, aus der drei gemeinsame wissenschaftliche Arbeiten hervorgegangen sind.

6. Wichtigsten Positionen des zahlenmäßigen Nachweises

Den mit Abstand größten Teil der entstandenen Kosten bilden die Personalkosten. Während des Projekts sind zudem Kosten für Forschungsreisen in die Volksrepublik China angefallen, Kosten für Treffen mit dem Projektpartnern an der Universität Hannover sowie innereuropäische Reisekosten für die Präsentation auf Konferenzen (letztere wurden aus Eigenmitteln des Lehrstuhls finanziert).

0811 Personalkosten für die Projektmitarbeiterin Yang Liu (01. Oktober 2021 bis 30. September 2024): 116.525,11 Euro

Hier wurden 14.884,23 Euro mehr ausgegeben als ursprünglich bewilligt. Dafür wurden die Mittel, die in Position 0822 für studentische Hilfskräfte bewilligt waren, nicht genutzt. Die Projektmitarbeiterin Frau Liu hat ursprünglich für Hilfskräfte vorgesehene Tätigkeiten selbst übernommen, da hinreichend qualifizierte, chinesisch-sprachige Studierende an der Universität Greifswald nicht rekrutiert werden konnten. Die Änderung wurde mit dem Projektträger abgestimmt.

0846 Dienstreisen: 5.431,64 Euro

Den wesentlichen Anteil machen hier die Kosten für die Feldforschung in China mit 5.311,26 Euro aus. Vom 20.09. bis 23.11.2023 war die Projektmitarbeiterin Frau Liu in China und hat Interviews mit Fokus auf die New Research and Development Institutes (NRDIs) geführt. Außerdem wurde eine Reise zu einem Treffen mit den Projektpartnern an der Universität Hannover über das Projekt abgerechnet (120,38 Euro). Andere Reisen für Projekttreffen und Konferenzen wurden aus Eigenmitteln des Lehrstuhls finanziert.

7. Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit

Die Erkenntnisse aus dem Forschungsvorhaben tragen zu einem besseren Verständnis darüber bei, in welcher Form Innovationsprozesse in China anders beeinflusst sind und warum sie zu anderen Ergebnissen führen als in Deutschland bzw. Europa. Dieses Wissen ist für alle Akteure relevant, die entweder mit chinesischen Partnern im Innovationsprozess kooperieren wollen (wissenschaftliche und wirtschaftliche Akteure), die internationale Innovationszusammenarbeit finanzieren, fördern oder gestalten wollen (Politik, Förderorganisationen), die deutsch-chinesische Innovationsprozesse begleiten wollen (v. a. Medien) oder die eine partielle Abgrenzung bzw. einen Verzicht auf Kooperation sachlich abwägen wollen. Die zentralen Zwischenergebnisse sowie strategische Implikationen wurden im Mai 2023 in einem Policy Brief für das BMBF aufbereitet, um auf bundesbehördlicher Ebene zum Thema zu informieren.

Das Teilvorhaben B begann im Oktober 2021, während der weltweiten COVID-19-Pandemie. Dieser Kontext stellte eine Herausforderung für dieses Projekt dar, da das Projekt ursprünglich eine Datenerhebung durch Feldarbeit in einer früheren Phase vorsah. Aufgrund der noch lange bestehenden Einreisebeschränkungen nach China war es jedoch nicht möglich, in den ersten beiden Jahren der Projektlaufzeit effektiv Feldforschung in China durchzuführen. Anstatt auf eine ungewisse Wiedereröffnung zu warten, stützte sich die Forschung im ersten und zweiten Jahr auf empirische Methoden, die keinen Aufenthalt in China erforderten: eine Literaturübersicht und eine Politikanalyse. Die Forschungsergebnisse der ersten beiden Arbeiten zeigen, dass die regionalen Politiken in Bezug auf die Entwicklungsziele heterogen sein können und dass es differenzierte Reaktionsstrategien der Innovationsakteure gibt, z. B. zwischen den lokalen Regierungen. Dieses Ergebnis regte dazu an, die Governance-Logiken verschiedener Kommunalverwaltungen für die ortsbezogene Innovationsentwicklung vertiefend zu untersuchen, was zu der Studie im dritten Jahr führte. Sobald die Feldforschung möglich wurde, wurden Experteninterviews vor Ort durchgeführt, um Daten aus erster Hand für das Projekt zu sammeln.

Insgesamt wurden für das Projekt vielfältige Aufgaben durchgeführt (siehe unten), um die im Forschungsantrag festgelegten Meilensteine zu erreichen.

- Systematische Literatursammlung und deren Auswertung;
- Systematische Sammlung von Politiken und deren Analyse;
- Feldforschung (einschließlich Experteninterviews und Vor-Ort-Besuchen);
- Regelmäßiger Austausch mit den Teams in Hannover (in Form von Treffen);
- Erstellung eines Policy Briefs (Einreichung beim BMBF im Mai 2023);
- Teilnahme an internationalen und nationalen Konferenzen;
- Zusammenarbeit mit Forschern (Northumbria University und chinesische Forscher, die bei der Feldforschung unterstützten)

8. Des voraussichtlichen Nutzens, insbesondere der Verwertbarkeit des Ergebnisses im Sinne des fortgeschriebenen Verwertungsplans

- <u>Wirtschaftliche Erfolgsaussichten</u>

Als Forschungspartner wird der Zuwendungsempfänger keine wirtschaftliche Verwertung der Projektergebnisse übernehmen.

- Wissenschaftliche und wirtschaftliche Anschlussfähigkeit (Relevanz der Ergebnisse für Deutschland und Europa)

  Die allgemeinen Forschungsergebnisse von Teilvorhaben B können für Unternehmer, die mit chinesischen Universitäten im Bereich Technologietransfer zusammenarbeiten wollen, für multinationale Unternehmen, die an einer Tätigkeit in China, insbesondere im KI-Sektor, interessiert sind, und für politische Entscheidungsträger in den Bereichen Hochschulbildung, KI-Industrie und Innovationssysteme (z. B. Verbindungen zwischen Universitäten und Industrie und Innovationsintermediäre) von Nutzen sein. Im Folgenden werden spezifische strategische Implikationen aufgezeigt, von denen einige in einem Policy Brief verfasst und dem BMBF im Mai 2023 vorgelegt wurden.

  Laut dem ersten wissenschaftlichen Papier von Telivorhaben B ist das institutionelle Umfeld durch eine starke Hierarchie zwischen den Universitäten in Bezug auf Ansehen, Ressourcen und Handlungsfreiheit gekennzeichnet. Die forschungsstärksten Universitäten erhalten nicht nur die meisten staatlichen Mittel, sie sind auch besonders aktiv im Bereich der wirtschaftlichen Zusammenarbeit. Daher ist eine Zusammenarbeit mit Spitzenuniversitäten in China zu empfehlen, da die chinesische Regierung diese Einrichtungen in der Regel stärker unterstützt. Zweitens: Die Auswahl der Forschungsthemen orientiert sich an staatlichen Zielen. Kooperationsprojekte mit chinesischen Universitäten sind willkommen und können leicht umgesetzt werden, wenn sie mit Chinas staatlicher Agenda übereinstimmen. Drittens wird in diesem Papier empfohlen, bei Entscheidungen im Zusammenhang mit von Universitäten betriebenen Wissenschaftsparks die Führung und die Erwartungen sowohl der Universitäten als auch der Regierung zu berücksichtigen, da Wissenschaftsparks von beiden Seiten befürwortet werden. Viertens sind chinesische Universitäten bei ihren Unternehmenskooperationen auf verschiedenen Ebenen in Netzwerke eingebunden. Die ranghöchsten Universitäten sind stärker mit führenden Unternehmen auf nationaler Ebene vernetzt, während sich weniger etablierte Einrichtungen eher auf lokale Verbindungen konzentrieren. Diese Arbeit legt daher nahe, dass Praktiker überlegen sollten, in welche Innovationssysteme sie sich einbetten wollen, bevor sie eine Universität für eine Zusammenarbeit auswählen. Fünftens

wird in diesem Papier festgestellt, dass aufgrund des lokalen Protektionismus die Erleichterung der intraregionalen Zusammenarbeit oft einfacher ist als die Zusammenarbeit über einen interregionalen Kanal. Zusammenfassend sollten bei der Auswahl der Partner die folgenden vier Aspekte berücksichtigt werden: (1) die hierarchische Ebene und das Ansehen der Universität, (2) die Kompatibilität der Kooperationsprojekte mit der staatlichen Agenda Chinas, (3) die gewünschte Einbettung in ein bestimmtes Innovationssystem oder Netzwerk und (4) die Heterogenität der lokalen institutionellen Systeme und der Protektionismus zwischen den Provinzen.

Zweitens stellt das erste wissenschaftliche Papier von Telivorhaben B fest, dass der Zentralstaat zwar bestrebt ist, klare Richtungen vorzugeben - z. B. langfristige und innovationsorientierte Investitionen - und die Kontrolle über Bereiche wie Datenzugang und Regulierung auszuüben, die lokalen Regierungen jedoch oft abweichende Ziele und unterschiedliche Ansätze im Umgang mit den Unternehmen haben, die sie verankern und fördern wollen. Vor diesem Hintergrund wird empfohlen, dass multinationale KI-Unternehmen bei der Gründung eines Unternehmens in China Gespräche mit den lokalen Regierungen aufnehmen. Darüber hinaus stellt das Papier drei Rollen des Staates in den Vordergrund (d.h. Eigentümer, Förderer und Aufseher), wodurch die staatliche Logik der chinesischen KI-Entwicklung unterstrichen wird. Dies impliziert, dass es für KI-Unternehmen - ob in staatlichem, nicht-staatlichem oder multinationalem Besitz - von Vorteil sein kann, diese staatlichen Rollen bei der Gestaltung ihrer Entwicklungsstrategien strategisch zu nutzen. Darüber hinaus identifiziert das Papier drei Funktionen der Beziehung zwischen Staat und Unternehmen (d.h. staatliches Sponsoring, staatliche Kultivierung und staatliche Disziplinierung), die Erkenntnisse für potenzielle Praxispartner mit möglichen Beziehungen zur chinesischen Regierung und dem institutionellen Umfeld der chinesischen KI-Entwicklung liefern. Darüber hinaus stellt dieses Papier fest, dass es in China einen zunehmenden Trend zur Ausweitung des staatlichen Einflusses gibt. Es wird empfohlen, dass Praktiker die Haltung der Regierung zur Zusammenarbeit kennen. Ähnlich wie bei der Zusammenarbeit mit chinesischen Universitäten im Rahmen des Technologietransfers wird eine Abstimmung zwischen Praxispartnern und der Regierung in Bezug auf Kooperationsprojekte tendenziell stärker von der Regierung unterstützt, da die

sich entwickelnden Bereiche der KI in hohem Maße auf die staatliche Agenda abgestimmt sind.

In der dritten wissenschaftlichen Arbeit von Teilvorhaben B wird festgestellt, dass die Konfiguration und das Zusammenspiel von Akteuren und strukturellen Kräften für die wirksame Entwicklung der NRDIs von wesentlicher Bedeutung sind, was für politische Entscheidungsträger hilfreich sein kann. Das Ausmaß, in dem lokale Regierungen diese Befugnisse konfigurieren, kann dazu führen, dass NRDIs entweder als Top-down-Plattformen für die Integration von Innovationsressourcen oder als experimentelle Testfelder für die Erforschung neuer Ansätze für die lokale Governance funktionieren.

- Wissenschaftliche Erfolgsaussichten

  Die Forschungsergebnisse von Teilvorhaben B haben zu wissenschaftlichen Erkenntnissen geführt, die in den drei wissenschaftlichen Artikeln vorgestellt wurden.

  Das erste Papier stellt die Literatur über chinesische university-industry-linkages (UILs) in Frage, indem es argumentiert, dass es notwendig ist, die Rolle der Universitäten in den UILs stärker zu beleuchten. Um diesem Bedarf gerecht zu werden, wird in diesem Papier der neue Begriff „university engagement with industry“ (UEI) vorgeschlagen, um die aktive Rolle der Universitäten in den UILs zu betonen. Danach wird eine strukturelle Methode angewandt, um relevante Literatur zu sammeln und eine systematische und kritische Übersicht über Chinas UEI zu erstellen. Darüber hinaus werden die für China spezifischen UEI identifiziert, die sich von den westlichen Erkenntnissen unterscheiden. Wichtig ist die systematische Darstellung des chinaspezifischen externen institutionellen Umfelds und der internen Governance von Universitäten für den Wissenstransfer sowie die Erfassung von Einflussfaktoren für die Einbettung einer Universität in multiskalare Innovationssysteme. Darüber hinaus wird eine Forschungsagenda zu Chinas UEI für zukünftige Studien vorgeschlagen.

  Das zweite Papier sammelt mehr als 100 chinesische KI-Politikdokumente von der Zentral-, Provinz- und Stadtebene für eine systematische multiskalare Politikanalyse, um zu verstehen, wie die chinesische Regierung die strategische und vielversprechende KI-Industrie entwickelt. Zu diesem Zweck wird ein analytischer Rahmen vorgeschlagen, der vertikale und horizontale skalare Beziehungen mit Hilfe der Rescaling-Perspektive und

dreier staatlicher Rollen (Eigentümer, Förderer und Überwacher) verdeutlicht, um die Beziehungen zwischen Regierung und Unternehmen zu untersuchen. Dieser analytische Rahmen ermöglicht es, über den Schwerpunkt der zentral-lokalen Beziehungen in der staatlichen Rescaling-Literatur hinauszugehen, und vertieft das Verständnis der zentral-lokalen Beziehungen durch die Einführung des staatlichen und nicht-staatlichen Nexus als zusätzliche Dimension des staatlichen Rescaling. Durch die Fokussierung auf staatliche Maßnahmen, die von bestimmten staatlichen Rollen geleitet werden, schlägt dieses Papier drei Funktionalitäten der Beziehungen zwischen Staat und Unternehmen vor und leistet damit einen Beitrag zur politischen und wirtschaftsgeographischen Literatur.

Auf der Grundlage der Literatur zur Geographischen Politischen Ökonomie, der Change-Agency-Theorien und der Innovationsforschung werden im dritten Beitrag strukturelle Macht und Handlungsmacht von Akteuren (agency) als Schlüsselrahmen für das Verständnis der Entwicklungslogik und der unterschiedlichen Praktiken lokaler Regierungen erfasst. Insbesondere werden drei Arten von Wechselbeziehungen zwischen struktureller und agierender Macht identifiziert, die an der Gestaltung der Prozesse und Ergebnisse von Innovationsorganisationen beteiligt sind. Es wird argumentiert, dass die Interdependenz dieser Kräfte unterstreicht, dass die Prozesse und Ergebnisse der Ausübung von Akteursmacht durch die strukturelle Macht, die jeder Akteur ausüben kann, sowohl unterstützt als auch vermittelt werden. Dieser Befund liefert empirische Belege dafür, dass Struktur und Handlungsmacht voneinander abhängig sind und die regionale Entwicklung im Hochschulbereich stark beeinflussen können, was in der Innovationsforschung möglicherweise weiter theoretisiert werden kann.

- <u>Geplante Ausweitung der Zusammenarbeit auf andere Einrichtungen und Netzwerke (d.h. Anbahnung / Aufbau neuer Partnerschaften) sowie Wissenstransfer</u>

  Die Ergebnisse des Vorhabens werden vom Zuwendungsempfänger in Form von Forschungs- und Lehraktivitäten wissenschaftlich weiter verwertet. Die im Projekt entwickelten Ansätzen werden auch nach Projektende weitergenutzt und weiterentwickelt. Einerseits wurde auf Basis der übertragbaren Erkenntnisse bereits ein Antrag beim BMBF für verwandte Untersuchungen in anderen asiatischen Ländern gestellt. Andererseits werden die Forschungsarbeiten mit der Northumbria University vertieft. Gemeinsame Anträge sind in Vorbereitung. Im Rahmen der Lehre wurden die Ergebnisse bereits in

Veranstaltungen zu China genutzt. Im Sommersemester 2025 wird sich ein Master-Seminar im Schwerpunkt mit den Themen des Vorhabens befassen.

- Förderung von wissenschaftlichem Nachwuchs

  Durch die Umsetzung des Teilvorhabens B wurde eine Doktorandin ausgebildet, die kurz vor der Verteidigung ihrer Dissertation steht.

9. Des während der Durchführung des Vorhabens dem Zuwendungsempfänger bekannt gewordenen Fortschritts auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen

Es sind Seitens der Projektpartner keine wesentlichen FuE-Ergebnisse während der Projektlaufzeit bekannt geworden, welche für das Vorhaben von kritischer Relevanz gewesen wären. Im Teilprojekt B entwickelt China aktiv neue innovative Intermediäre (NRDIs), unter denen die Entwicklung universitärer NRDIs besonders hervorzuheben ist. Bei den NRDIs handelt es sich um Organisationen, die (gemeinsam) von lokalen Regierungen, Universitäten, Forschungsinstituten und/oder Unternehmen gegründet werden können und vielfältige Entwicklungsagenden, darunter Technologietransfer, verfolgen. Lokale Regierungen sowohl von Kern- als auch von Randstädten können universitäre Ressourcen nutzen, um in unterschiedlichem Ausmaß NRDIs als eine Art universitätsbasierte Innovationsvermittler zu schaffen, die auf die lokale Wirtschafts- und Innovationsentwicklung ausgerichtet sind. Insbesondere die lokalen Regierungen von Kernstädten neigen dazu, NRDIs als Top-down-Plattform zur Integration von Ressourcen zu entwickeln, während die lokalen Regierungen von Randstädten NRDIs eher als experimentelles Testfeld zur Erkundung neuer lokaler Entwicklungspfade nutzen.

10. Der erfolgten oder geplanten Veröffentlichungen des Ergebnisses nach Nr. 5 NABF

- Veröffentlichungen:

Liu, Y., Fu, W., & Schiller, D. (2024). University–industry linkages in China from the agency perspective of university engagement: a systematic literature review. *Science and public policy*. https://doi.org/10.1093/scipol/scad080

Liu, Y., Fu, W., & Schiller, D. (2024). The making of government-business relationships through state rescaling: a policy analysis of China's artificial intelligence

industry. *Eurasian Geography and Economics*. https://doi.org/10.1080/15387216.2024.2388890

Liu, Y., Fu, W., & Schiller, D. (2025, expected). Developing University-Based Innovation Intermediaries in China: The Interplay of Structural and Agentic Powers in Core and Non-Core Cities. Major revision in *Regional Studies*.