

## Teil I des Sachberichts zum Verwendungsnachweis:

### Kurzbericht

Name Verbundprojekt:	Messung des Doing-Using-Interacting-Modus von KMU in strukturschwachen Regionen (DUI.REG)
Teilprojekt:	TP 2
Förderkennzeichen:	03ISWIR04B
Projektlaufzeit:	01.12.2021 bis 30.11.2024
Berichtspflichtiger:	Friedrich-Schiller-Universität Jena
Projektleitung:	Prof. Dr. Uwe Cantner, Friedrich-Schiller-Universität Jena Carl-Zeiss-Straße 3, 07743 Jena Tel.: +49 3641 943 200 <a href="mailto:uwe.cantner@uni-jena.de">uwe.cantner@uni-jena.de</a>

Jena, im September 2025

## 1) Aufgabenstellung und wissenschaftlicher Stand, an den angeknüpft wurde

Zur gezielten Förderung des niedrigschwelligen Innovationsverhaltens von kleinen und mittelgroßen Unternehmen (KMU) in strukturschwachen Regionen ist ein belastbares Indikatorenset für nicht-F&E-basierte Innovationsaktivitäten erforderlich, die im Kontext des „Learning by Doing, Using, Interacting (DUI)“-Modus vonstattengehen. Das Projekt DUI.REG griff hierfür auf das im Vorgängerprojekt InDUI („InDUI – Innovationsindikatorik für den Doing-Using-Interacting-Modus von KMU“, 2017–2021, FKZ: 16IFI005) entwickelte Messinstrument zurück. Das Ziel bestand darin, nicht-F&E-basierte Innovationsaktivitäten von KMU in strukturell unterschiedlichen Regionen differenziert und vergleichend zu erfassen.

Vor diesem Hintergrund wurden im DUI.REG-Projekt quantitative Befragungen zum Innovationsverhalten von KMU in strukturschwachen und strukturstarken Regionen durchgeführt. Die entsprechenden Ergebnisse wurden durch qualitative Interviewdaten zur Berücksichtigung des regionalen Kontextes und differenzierte ökonomisch Analysen zur Abschätzung der Zielgenauigkeit und Wirksamkeit regionaler Struktur- und Innovationspolitiken ergänzt. Die Ergebnisse sollen politischen Entscheidungsträgern ein besseres Verständnis dafür vermitteln, wie Innovationsprozesse in strukturschwachen Regionen funktionieren und durch geeignete Maßnahmen unterstützt werden können. Das von der FSU Jena geleitete Arbeitspaket 3 leistete im Rahmen des Verbundprojekts die Aufbereitung einer sekundären Datenstruktur und die Umsetzung einer folgenden Politik- sowie Vergleichsanalyse. Gleichzeitig wirkte die FSU Jena unterstützend für die in Arbeitspaket 1 durchgeführte quantitative Erhebung durch die Implementierung des Fragebogens.

## 2) Ablauf des Vorhabens

Das Teilprojekt der FSU Jena gliederte sich in drei Hauptphasen, deren Bearbeitung sich in Teilen überschneidet. In der **ersten Phase** standen konzeptionelle Grundlagenarbeiten und methodische Vorbereitungen im Mittelpunkt. Es wurde eine ausführliche Literaturanalyse durchgeführt, eine Gruppe von Referenz- und Untersuchungsregionen festgelegt, die Indikatoren aus dem Vorgängerprojekt InDUI für die praktische Anwendung konkretisiert und übertragen und ein ausführlicher Fragebogen für die quantitative Erhebung entwickelt. Begleitend dazu fand ein intensiver wissenschaftlicher Austausch innerhalb des Verbundprojekts, im Projektbeirat sowie auf nationalen und internationalen Tagungen statt. Die dadurch möglichen Abstimmungen und Klärungen haben den weiteren Projektverlauf erheblich erleichtert.

Die **zweite Phase** war geprägt von der Durchführung zweier umfangreicher quantitativer Erhebungen: einer regional fokussierten Befragung in zehn strukturschwachen Untersuchungsregionen und zwei strukturstarken Vergleichsregionen sowie einer bundesweiten Zufallsstichprobe von KMU. Aufgrund einer unzureichenden Rücklaufquote von unter zwei Prozent ließ sich jedoch mit Blick auf die weiteren geplanten Analysen eine unzureichende Datenbasis erkennen. Folglich wurden auf Basis der Antragsskizzen der Förderprogramme WIR! und RUBIN Sekundärdaten erhoben sowie externe Datenbanken für die Innovationsdatenerhebung genutzt (z.B. Mannheimer Innovationspanel). Erste Auswertungen wurden in dieser Phase durchgeführt. Ferner wurden erste Arbeitspapiere fertiggestellt und bei wissenschaftlichen Fachjournalen zur Begutachtung eingereicht. Die zweite Phase war erneut durch eine intensive Zusammenarbeit mit den Partnerinstitutionen aus Göttingen und Hannover im Rahmen verschiedener interner Projektworkshops geprägt.

Zudem wurde der Projektbeirat kontinuierlich in die projektrelevanten Diskussionen und Fortschritte eingebunden.

In der **dritten Phase** lag der Schwerpunkt auf Auswertung und Transfer. Es erschien ein Aufsatz in der Fachzeitschrift „International Regional Science Review“ und es wurden weitere Papiere erarbeitet, verbessert und in international referierten Fachjournals eingereicht. Auf Basis der neu erstellten Datensätze wurden einerseits Erkenntnisse darüber gewonnen, ob und wie sich Selektivität bei den Auswahlverfahren von Förderprogrammen zeigt. Andererseits wurde auf Unternehmensebene eine Analyse zum Einsatz unterschiedlicher Innovationsmodi und deren Beziehung zueinander vorgenommen. Außerdem wurde eine erste Analyse der Wirkungen der Förderprogramme WIR! Und RUBIN durchgeführt, welche jedoch durch die kurzen Bemessungszeiträume zu einem späteren Zeitpunkt wiederholt werden sollte. Zwei Abschlusskonferenzen – eine praxisorientierte in Loccum und eine wissenschaftliche in Göttingen – ermöglichten eine gezielte Ansprache unterschiedlicher Zielgruppen hinsichtlich der Ergebnisse des DUI.REG-Projekts. Insgesamt wurden die Ziele des Teilprojekts der FSU Jena im Ablauf des Projektes angepasst und diese wiederum erreicht, es wurden zentrale wissenschaftliche Beiträge geleistet und dadurch wichtige Implikationen für die Erfassung des Innovationsgeschehens in (strukturschwachen) Regionen und dahingehende politische Ansätze gesetzt.

### **3) Wesentliche Ergebnisse**

Das Teilprojekt der FSU Jena hat folgende zentrale Ergebnisse erzielt:

- Ein Systematic Literature Review hat die Relevanz der im Projekt DUI.REG verfolgten Innovationsmodus-Perspektive auf strukturschwache Regionen konzeptionell-theoretisch herausgearbeitet und dabei insbesondere die daraus ableitbaren Schlussfolgerungen für die regionale Struktur- und Innovationspolitik in den Blick genommen.
- Die Aufbereitung und Erstellung einer exklusiven Datenbank von Unternehmen, welche in Konsortien involviert waren, welche sich für die Förderprogramme WIR! und RUBIN beworben haben. Darauf aufbauend wurden ökonomischen oder innovativen Merkmale von Unternehmen identifiziert, welche eine Präferenz im Auswahlerfahren anzeigen. Gleichzeitig gibt es auch Eigenschaften in den Anträgen, welche eine erfolgreiche Einreichung verstärken.
- Eine erste Durchführung der Wirkungsanalyse für Unternehmen der 1. Runde des Förderprogramms WIR!
- Die Erstellung einer zweiten sekundären Datenbank eines deutschlandweiten Samples mit welchem untersucht wurde, ob es bezüglich der Innovationsmodi DUI und STI Komplementaritäten in der Adoption und bei der Generierung von Innovationsoutput gibt. Dabei kam es zum Ergebnis, dass bestimmte Charakteristika von Unternehmen gewisse Innovationsmodi besonders verstärken und es je nach Kombination der Innovationsmodi zu einer Verstärkung oder Hemmung der Adoption kommt. Ebenso gibt es bei der Wirkung auf die Performance je nach Kombination Intensitätsunterschiede in der Wirkung.

### **4) Zusammenarbeit mit anderen Forschungseinrichtungen**

Im Verlauf des Teilprojekts kooperierte die FSU Jena eng mit den am Verbund beteiligten Forschungseinrichtungen der Universitäten Göttingen, Hannover und dem ifh Göttingen. Darüber hinaus erfolgte auf nationaler und internationaler Ebene eine Vernetzung mit Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, die zu ähnlichen Themen und Fragestellungen

wie das Projekt DUI.REG forschen. Neben der wissenschaftlichen Abschlusskonferenz im November 2024 in Göttingen sind an dieser Stelle beispielsweise die Teilnahme an der GEOINNO 2024-Fachkonferenz in Manchester, die Teilnahm an der Schumpeter-Konferenz in Göteborg in 2024 oder die Durchführung eines Workshops mit spanischen Innovationsforschern im Jahr 2023 zu nennen.



Gefördert durch:



## Teil II des Sachberichts zum Verwendungsnachweis:

### Eingehende Darstellung

Name Verbundprojekt:	Messung des Doing-Using-Interacting-Modus von KMU in strukturschwachen Regionen (DUI.REG)
Teilprojekt:	TP 2
Förderkennzeichen:	03ISWIR04B
Projektlaufzeit:	01.12.2021 bis 30.11.2024
Berichtspflichtiger:	Friedrich-Schiller-Universität Jena
Projektleitung:	Prof. Dr. Uwe Cantner, Friedrich-Schiller-Universität Jena Carl-Zeiss-Straße 3, 07743 Jena Tel.: +49 3641 943 200 <a href="mailto:uwe.cantner@uni-jena.de">uwe.cantner@uni-jena.de</a>

Jena, im September 2025

## **1) Durchgeführte Arbeiten**

Zur gezielten Förderung des niedrigschwelligen Innovationsverhaltens von kleinen und mittelgroßen Unternehmen (KMU) in strukturschwachen Regionen ist ein belastbares Indikatorenset für nicht-F&E-basierte Innovationsaktivitäten erforderlich, die im Kontext des „Learning by Doing, Using, Interacting (DUI)“-Modus vonstattengehen. Das Projekt DUI.REG griff hierfür auf das im Vorgängerprojekt InDUI („InDUI – Innovationsindikatorik für den Doing-Using-Interacting-Modus von KMU“, 2017–2021, FKZ: 16IFI005) entwickelte Messinstrument zurück. Das Ziel bestand darin, nicht-F&E-basierte Innovationsaktivitäten von KMU in strukturell unterschiedlichen Regionen differenziert und vergleichend zu erfassen.

Vor diesem Hintergrund wurden im DUI.REG-Projekt quantitative Surveys zum Innovationsverhalten von KMU in strukturschwachen und strukturstarken Regionen durchgeführt. Die entsprechenden Ergebnisse wurden durch qualitative Interviewdaten zur Berücksichtigung des regionalen Kontextes und differenzierte ökonomisch Analysen zur Abschätzung der Zielgenauigkeit und Wirksamkeit regionaler Struktur- und Innovationspolitiken ergänzt. Die Ergebnisse sollen politischen Entscheidungsträgern ein besseres Verständnis dafür vermitteln, wie Innovationsprozesse in strukturschwachen Regionen funktionieren und durch geeignete Maßnahmen unterstützt werden können. Das von der FSU Jena geleitete Arbeitspaket 3 leistete im Rahmen des Verbundprojekts die Aufbereitung einer sekundären Datenstruktur und die Umsetzung einer darauf aufbauenden Politik- sowie Vergleichsanalyse. Gleichzeitig wirkte die FSU Jena unterstützend für die in Arbeitspaket 1 durchgeführte quantitative Erhebung.

### ***Erste Phase***

Das Teilprojekt der FSU Jena gliederte sich in drei Hauptphasen, die sich teilweise überschneiden. In der ersten Phase standen konzeptionelle Grundlagenarbeiten und methodische Vorbereitungen im Mittelpunkt. Zunächst wurde eine ausführliche Literaturanalyse zum Stand der Forschung im Bereich des Verbundvorhabens durchgeführt. Dabei lag ein besonderer Fokus auf der konzeptionell-theoretischen Begründung der im Projekt DUI.REG verfolgten Innovationsmodus-Perspektive für strukturschwache Regionen und den daraus ableitbaren Schlussfolgerungen für die regionale Struktur- und Innovationspolitik. Die Ergebnisse dieser Literaturanalyse wurden später zusammen mit den Projektpartnern der Universität Göttingen und ifh Göttingen im Rahmen des Papiers #1 (vgl. Abschnitt 6) veröffentlicht. Daneben wurden in der ersten Phase gemeinsam mit den Verbundpartnern der Universitäten Göttingen, Hannover und ifh Göttingen die Fallregionen des DUI.REG-Projekts abgegrenzt. Auf Basis einer breiten Palette räumlicher und sozioökonomischer Indikatoren wurden dabei zehn strukturschwache Untersuchungsregionen und zwei strukturstarke Vergleichsregionen für das DUI.REG Projekt festgelegt.

Ein Schwerpunkt der ersten Phase war zudem die Übertragung und Anpassung der im Vorgängerprojekt InDUI entwickelten Indikatoren, um diese für die spätere quantitative Innovationserhebung nutzbar zu machen. Im engen Austausch mit den Partnerinstitutionen wurden die InDUI-Indikatoren aus dem Vorprojekt in ein Raster von 40 Fragen überführt. Dies geschah im Zuge der Konzeption und Erstellung eines ausführlichen Online-Fragebogens für die quantitative Erhebung im Arbeitspaket 1 des DUI.REG-Projekts. Ergänzend dazu wurden in dieser Phase eine Reihe von organisatorischen Vorbereitungen für die quantitative Erhebung

getroffen, beispielsweise hinsichtlich der Erstellung eines Anschreibens, der Entwicklung des Erhebungsdesigns, der Bildung eines Befragungssamples oder des Einkaufs von Firmenadressen.

Begleitend dazu fand ein intensiver wissenschaftlicher Austausch innerhalb des Verbundprojekts, im Projektbeirat sowie auf nationalen und internationalen Tagungen statt. Den Auftakt bildete Anfang 2022 ein interner Workshop zum Verbundprojekt mit allen Partnerinstitutionen in Einbeck, gefolgt von verschiedenen internen Projektworkshops und Abstimmungsrunden auf Bearbeiter:innen-Ebene der verschiedenen Teilprojekte. Daneben wurde bereits zu Projektbeginn der Austausch mit Vertreter:innen aus der Praxis aufgenommen, etwa durch die erste Sitzung des Projektbeirats im November 2022 in Göttingen. In dieser wurde unter anderem das von der FSU Jena geleitete Arbeitspaket 3 zur Durchführung einer Wirkungsanalyse ausführlich vorgestellt und diskutiert. Die verschiedenen Abstimmungs- und Vernetzungsaktivitäten in der ersten Phase des Projekts haben maßgeblich dazu beigetragen, dass wichtige Fragen und Analyseaspekte bereits zu einem frühen Zeitpunkt geklärt oder priorisiert werden konnten, was erheblich zum Erfolg des Weiteren Projektverlaufs beigetragen hat.

### ***Zweite Phase***

Die zweite Phase startete mit der Durchführung der quantitativen Innovationserhebung (inkl. Pilottest) leicht verzögert, weil sich die dafür notwendige Vorbereitung (betreffend Erhebungsdesign, Befragungssample, Adressenkauf etc.) aufwendiger als ursprünglich geplant herausgestellt hat. Der Pretest mit einzelnen Unternehmen fand im November 2022 statt. Mit der quantitativen Erhebung wurde im Februar 2023 begonnen. Trotz dieser Verzögerung bewegte sich das Arbeitspaket 1 weiterhin im zeitlichen Rahmen des ursprünglich anvisierten Ablaufplans. Konkret wurden zwei Befragungen durchgeführt, zum einen in den zehn Untersuchungs- und den beiden Vergleichsregionen sowie zum anderen deutschlandweit auf Basis einer bundesweiten Zufallsstichprobe von KMU.

Bei beiden quantitativen Innovationsbefragungen war die Rücklaufquote mit rund 2 Prozent überraschend gering. Wohl mitausschlaggebend dafür war wohl die Länge des Fragebogens. Das wissenschaftliche Ziel, das umfangreiche Indikatorenset aus dem Vorgängerprojekt InDUI nun vollständig zu testen, führte zwangsläufig zu einem entsprechend langen Fragebogen. Zusätzlich erwies sich entgegen den Erwartungen die Qualität der verwendeten Creditreform-Daten als unzureichend. Deutlich über 10 Prozent der postalisch versandten Briefe kamen mit dem Vermerk „unzustellbar“ zurück, was die Rücklaufquote ebenso schmälerte.

Für das Teilprojekt Jena bestand die Hauptaufgabe nun darin, auf Basis der Befragungsergebnisse Vergleichsanalysen durchzuführen. Vergleiche zwischen und innerhalb der 10 strukturschwachen Regionen und 2 Referenzregionen sollten durchgeführt werden, welche industrie- und sektorbezogene Eigenschaften sowie die Innovationsmodi STI und DUI in allen ihren Besonderheiten berücksichtigten. Die geringen Rücklaufquoten haben nun dazu geführt, dass die Datenlage eine Umsetzung dieser Zielsetzung nicht sinnvoll zuließ. Entsprechend musste in dieser Phase des Projektes eine Anpassung der Datengrundlage und somit auch der Zielvorgabe vorgenommen werden. In zwei Schritten wurde dabei vorgegangen.

In einem ersten wurden Antragsskizzen der Konsortien der Förderprogramme WIR! und RUBIN gesichtet, strukturiert und kodiert sowie das Ergebnis in eine eigene Datenbank überführt. Die Antragsskizzen der geförderten wie auch der nicht geförderten Konsortien

wurden vom BMBF bereitgestellt. Da beide Programme ausdrücklich spezifische und offene Innovationsförderung für strukturschwache Regionen abdeckten, konnten die Daten genutzt werden, um eine ex-ante Politikanalyse im Sinne einer Auswahlanalyse im Kontext von strukturschwachen Regionen durchzuführen. Die neue Datenbank mit Daten der an den Konsortien beteiligten Unternehmen wurde mit Innovationsdaten (Mannheimer Innovationspanel), ökonomischen Daten (Orbis Datenbank) sowie Regionaldaten aus sekundären Datenbanken ergänzt. Ziel der neuen „Vergleichsanalyse“ war es, die Faktoren für eine höher bzw. niedrigere Wahrscheinlichkeit eines Unternehmens zu identifizieren, eine Förderzusage im Auswahl- oder Selektionsverfahren für die Konzeptphase der Politikprogramme zu erhalten. Als Faktoren wurden innovationsbezogene und ökonomische Eigenschaften der Unternehmen, Standortfaktoren, sowie Indikatoren zur Qualität des jeweiligen Förderantrags in die Analyse mit einbezogen. Hierzu zählten auch Indikatoren zum Innovationsmodus und zur Strukturstärke der Regionen der Antragsteller. Als konzeptioneller Unterbau dienten die folgenden verschiedenen Begründungen für politisches Fördermaßnahmen: (i) Picking-the-winner, (ii) marginal firm, (iii) best idea, (iv) random assignment.

In einem weiteren Schritt wurde eine zweite Datenbank aufgebaut, welche Unternehmen beinhaltet, die deutschlandweit im Zuge der Innovationserhebung des Mannheimer Innovationspanels (MIP) befragt werden. Diese Datenbasis enthält auch Informationen zu den Innovationsmodi des DUI und des STI (F&E-basierte Innovationstätigkeit). Hinsichtlich der DUI Variablen konnte hier das neue Indikatorenset aus dem Vorprojekt nicht verwendet werden, sondern es wurde auf DUI Variablen zurückgegriffen, wie sie durch das MIP und durch den Community Innovation Survey (CIS) vorgegeben sind. Mit Hilfe dieser Daten wurde zunächst der Frage nachgegangen, ob es Unternehmens- und Kontexteigenschaften gibt, die den Einsatz des einen oder des anderen Innovationsmodus befördern und ob die Aufnahme von DUI und STI Modi in einem komplementären, also gemeinsamen, oder in einem substitutiven, also sich wechselseitig ausschließenden, Verhältnis zueinander stehen. Die Frage, inwieweit sich die beiden Modi jeweils allein und in Kombination auf den Innovationserfolg eines Unternehmens auswirken, wurde in einem zweiten, nachfolgenden Schritt angegangen.

Die tiefere Arbeit an beiden Papieren konnte erst zum Ende von Phase zwei begonnen werden, da adäquate Datenbanken aufgrund der veränderten Zielsetzung neu zusammengestellt und erarbeitet werden mussten.

Die Publikationsaktivitäten wurde in der zweiten Projektphase konsequent weiterverfolgt. So mündete die durchgeführte systematische Literaturanalyse zur Bedeutung einer Innovationsmodus-Perspektive auf strukturschwache Regionen in einem Arbeitspapier, das nun zur wissenschaftlichen Begutachtung in der internationalen Fachzeitschrift „International Regional Science Review“ eingereicht wurde (Papier #1). Die projektinterne Abstimmung und Zusammenarbeit wurde in der zweiten Phase durch verschiedene Präsenz-Projektworkshops an den drei Standorten der am DUI.REG Projekt beteiligten Forschungseinrichtungen (Göttingen, Hannover und Jena) sichergestellt. Aus wissenschaftlicher Sicht wurden in dieser Phase zudem ein Workshop mit spanischen Innovationsforschern, die an ähnlichen Fragestellungen wie das Projekt DUI.REG arbeiten, durchgeführt sowie erste vorläufige Ergebnisse der Analyse des Auswahl- bzw. Selektionsverfahrens bei WIR! und RUBIN im internen Workshop der Universität Jena vorgestellt und diskutiert.

### ***Dritte Phase***

In der dritten Phase lag der Schwerpunkt auf der fortführenden Auswertung und Analyse der neu erstellten Datenbanken, der (potentiellen) Publikation der Projektergebnisse sowie deren Transfer in Wissenschaft und Praxis. Nachdem die jeweiligen wissenschaftlichen Begutachtungsverfahren erfolgreich durchlaufen worden waren, konnte Papier #1 in der Zeitschrift „International Regional Science Review“ final veröffentlicht werden.

Die Auswahl- bzw. Selektionsanalyse in Papier #2 zeigt auf Basis der neu erstellten Datenbank durch die Förderprogramm Daten, dass unterschiedliche Eigenschaften von Unternehmen in den Konsortien die Wahrscheinlichkeit einer Annahme für die Konzeptphase beeinflussen können:

- Je höher die Produktivität eines Unternehmens, je geringer ist die Wahrscheinlichkeit, dass das Unternehmen für die Konzeptphase von WIR! akzeptiert wurde.
- Allerdings werden Unternehmen mit der 10 Prozent höchsten Produktivität eher für die Konzeptphase von WIR! Akzeptiert.
- Unternehmen, welche viele STI-Aktivitäten durchführen, besitzen eine geringere Wahrscheinlichkeit eine Förderung in der Konzeptphase von WIR! zu erhalten.
- Je größer die Anzahl der Unternehmens- und F&E-Einrichtungspartner in den WIR! und RUBIN Bündnissen, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit für die Konzeptphase akzeptiert zu werden.

Vor dem Hintergrund der verschiedenen Ansatzpunkte und Ausrichtungen einer Förderpolitik legen es die Schätzergebnisse nahe, dass bei WIR! und bei RUBIN eine Tendenz zur Mischung dieser Ansatzpunkte vorliegt. Der Innovationsmodus DUI, so wie er von Unternehmen eingesetzt wird, scheint bei der Auswahl keine Rolle zu spielen. Hingegen ein zu viel an STI verringert die Auswahlwahrscheinlichkeit.

Darüber hinaus ist zu erkennen, dass WIR!-Antragsskizzen mit Informationen über den Neuheitsgrad der Idee und dem potenziellen Einfluss auf den Strukturwandel, eher für die Konzeptphase akzeptiert werden.

Bezüglich der beiden Förderprogramme wurde im Rahmen des Projektes zusätzlich eine erste Wirkungsanalyse durchgeführt. Sie untersucht, ob Unternehmen, die zu einem in der Umsetzungsphase von WIR! oder RUBIN geförderten Konsortium gehören, eine höhere innovative oder ökonomische Leistung erbracht haben als entsprechende nicht-geförderte Vergleichsunternehmen. Aufgrund der geringen Anzahl an Beobachtungsjahren nach Förderbeginn war jedoch nur eine Untersuchung der Unternehmen möglich, die in der ersten Runde des WIR! Förderprogramms gefördert wurden. Insgesamt weisen Unternehmen, die Fördermittel erhalten haben, im Vergleich zu nicht geförderten Unternehmen niedrigere F&E-Ausgaben auf, die auch in den wenigen beobachtbaren Jahren nach der Förderentscheidung auf diesem Niveau verbleiben. Die Analyse der Förderwirkungen auf die Umsätze liefert kein signifikantes Ergebnis. Ebenso konnte kein kausaler Effekt auf innovativen Output identifiziert werden. Hier sind weitere Untersuchungen, vor allem mit einem längeren Zeitraum nach der Förderzusage, erforderlich.

Die Untersuchungen in Papier #3 nutzen als Basis die zweite, in Phase 2 erarbeitete, Datenbank des deutschlandweiten Samples. Bei der Analyse von Eigenschaften die ein Unternehmen charakterisiert, welche den DUI-Mode oder STI-Mode nutzen, zeigt sich:

- (i) Eigenschaften von Unternehmen, die den Einsatz des **DUI-Modes** (und die damit verbundenen Sub-Modi) begünstigen: geringe Produktivität in der Vorperiode, ein hohes Mitarbeiterwachstum (bei DUI intern) in der Vorperiode und ein hohes Umsatzwachstum in der Vorperiode sowie die Zugehörigkeit zu nicht forschungs- und wissensintensiven Branchen (bei DUI external).

- (ii) Eigenschaften von Unternehmen, die den Einsatz des **STI-Modes** (und die damit verbundenen Sub-Modi) begünstigen: hohe Produktivität (bei STI intern) in der Vorperiode, ein geringes Umsatz- und Mitarbeiterwachstum in der Vorperiode (bei STI extern 1), frühere Erfolge mit Produktinnovationen, die Einführung von DUI-Aktivitäten in der Vorperiode, die Beantragung politischer Fördermittel von WIR! und RUBIN oder die Zugehörigkeit zu einer forschungs- und wissensintensiven Branche.
- (iii) Eigenschaften von Unternehmen, die sowohl den Einsatz des **STI-Modes als auch des DUI-Modes** begünstigen: hoher Anteil an Mitarbeitern mit Hochschulabschluss oder anderer höheren Bildungsabschluss (bei DUI intern und STI extern 2) sowie frühere Erfolge mit Prozessinnovationen (bei STI und DUI)
- (iv) **Regionale Differenzierung:** Im Vergleich zu Unternehmen in sehr zentralen Regionen neigen Unternehmen in peripheren Regionen im Allgemeinen eher dazu, alle drei STI Sub-Modi zu übernehmen, und weniger dazu, DUI Sub-Modi zu übernehmen. Ebenso neigen Unternehmen in zentralen Regionen weniger dazu, DUI zu übernehmen, als Unternehmen in sehr zentralen Regionen.
- (v) **Komplementaritätsanalyse der Adoption:** Es liegt eine höhere Wahrscheinlichkeit vor, dass unterschiedliche DUI Sub-Modi gemeinsam adoptiert werden; analog gilt dies für die STI Sub-Modi). Die gemeinsame Einführung von DUI und STI Sub-Modi hingegen ist weitaus weniger wahrscheinlich.

Der zweite Teil des Papiers beschäftigt sich damit, inwiefern sich Kombinationen unterschiedlicher Innovationsmodi und -Sub-Modi auf das ökonomische Ergebnis bei inkrementellen und radikalen Innovationen auswirken und ob diese Kombinationen sich gegenseitig verstärken oder hemmen. Dabei sind folgende Ergebnisse zu erkennen:

#### **Radikale Innovationen**

- (i) Fast alle (DUI und STI) Innovationsmodi haben einen signifikant positiven Einfluss. Die STI Sub-Modi zeigen einen stärkeren Einfluss als die DUI Modi.
  - (ii) Die STI Sub-Modi stehen eher in einer komplementären Beziehung zu den DUI Sub-Modi, was bedeutet, dass ein Unternehmen, das DUI betreibt, durch Hinzufügen eines STI Sub-Modus einen (leicht) höheren Innovationserfolg erzielen kann.
  - (iii) Aus der Perspektive eines STI-Unternehmens werden die DUI Sub-Modi jedoch eher als substituierend angesehen, was bedeutet, dass sie den Innovationserfolg im Vergleich zur alleinigen Nutzung eines STI Sub-Modus verringern.
- ➔ Dies deutet auf eine höhere Leistungsfähigkeit des alleinigen Einsatzes der STI Sub-Modi bei der Generierung radikaler Innovationen hin.

#### **Inkrementelle Innovation**

- (i) Alle (DUI und STI) Innovationsmodi haben einen signifikanten positiven Einfluss. Die DUI und STI Sub-Modi haben einen stärkeren Einfluss auf inkrementelle Innovationen als auf radikale Innovationen.
  - (ii) Die Leistung eines DUI Sub-Modus wird bei der Generierung inkrementeller Innovationen durch das Hinzufügen eines STI Sub-Modus grundsätzlich nicht gesteigert.
  - (iii) Die Leistungsfähigkeit von STI Sub-Modi werden grundsätzlich durch das Hinzufügen von DUI Sub-Modi gesteigert.
- ➔ Dies deutet auf eine höhere Leistungsfähigkeit der DUI Sub-Modi bei der Generierung inkrementeller Innovationen

Im weiteren Verlauf und über die dritte Phase hinaus wurden die beiden Papiere #2 und #3 für eine Einreichung in internationalen Fachzeitschriften vorbereitet.

Auch in der dritten Phase präsentierte das Teilprojekt seine Ergebnisse auf wissenschaftlichen Tagungen und Workshops. Beispielhaft zu nennen sind ein Workshop im Kontext des „Jena Economic Research Workshop“ die Teilnahme an der GEOINNO-2024-Fachkonferenz in Manchester oder die Teilnahme an der Schumpeter Konferenz in Göteborg. Höhepunkt des wissenschaftlichen Ergebnistransfers bildete die Forschungstagung „Doing, Using and Interacting – Innovation in lagging Regions“ im November 2024 in Göttingen. Hier wurden unter anderem die zentralen Ergebnisse des Teilprojekts mit ausgewiesenen nationalen und internationalen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus dem Themenkontext des DUI.REG-Projekts ausführlich diskutiert.

Zur Sicherstellung des Ergebnistransfers in die Praxis fand im September 2024 zudem unter Beteiligung des Teilprojekts die Tagung „Innovationspolitik für strukturschwache Regionen“ in der Evangelischen Akademie Loccum statt. Im Fokus der Tagung stand die Frage, wie Innovationspotenziale in strukturschwachen Regionen besser genutzt und für die Regionalentwicklung genutzt werden können. Den inhaltlichen Schwerpunkt bildeten die praxisrelevanten Ergebnisse von DUI.REG und seiner Teilprojekte. Daneben standen die einschlägigen Förderprogramme des Bundes, wie beispielsweise „WIR!“, ihre bisherigen Wirkungen sowie Möglichkeiten zur Weiterentwicklung der diesbezüglichen Innovationspolitiken, im Mittelpunkt der Tagung. Auf dieser Grundlage wurden mit Vertreterinnen und Vertretern aus der Praxis der regionalen Struktur- und Innovationspolitik die Chancen, Herausforderungen und Rahmenbedingungen von Innovation in strukturschwachen Regionen sowie Möglichkeiten zur besseren Abstimmung bestehender Fördermaßnahmen diskutiert.

## **2) Wichtigste Positionen des zahlenmäßigen Nachweises**

Die erhaltenen Zuwendungen wurden für die Zahlung von Personalkosten verwendet. Diese sind im Verwendungsnachweis der Position 0812 (Beschäftigte E12-E15) des Gesamtfinanzierungsplans zugeordnet. Eine detaillierte Übersicht zu den geleisteten Zahlungen kann dem zahlenmäßigen Nachweis und insbesondere der als Anlage zum Verwendungsnachweis beigefügten Belegliste entnommen werden.

## **3) Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Projektarbeiten**

Der im Teilprojekt der FSU Jena verfolgte Ansatz, eine Wirkungsanalyse auf Basis der durchgeführten quantitativen Erhebung durchzuführen, hat verschiedenste wichtige Punkte offengelegt. Das im Vorgängerprojekt InDUI entwickelte Indikatorenset erstmals in einer umfangreichen quantitativen Erhebung zu erproben, hat sich als nicht ohne Weiteres umsetzbar erwiesen. Die damit einhergehenden Schwierigkeiten bei der Auswertung haben mögliche Anpassung für ein zukünftiges Anschlussprojekt offenbart. Die daraufhin angepassten Zielsetzungen wurden so vorgenommen, dass die Kernidee des Teilprojektes immer noch erreichbar war. Die gesteckten Ziele konnten entsprechend auf anderem Wege erreicht werden, wodurch zentrale wissenschaftliche Beiträge geleistet und wichtige Implikationen für das Verständnis des Innovationsgeschehens (in strukturschwachen Regionen) und entsprechende innovationspolitische Ansätze abgeleitet wurden.

Der hohe Aufwand der durchgeführten quantitativen Innovationserhebung rechtfertigt sich unter anderem dadurch, dass das umfangreiche InDUI-Indikatorenset im Rahmen des DUI.REG-Projekts erstmals in die empirische Praxis überführt wurde. Damit wurde Pionierarbeit für die empirische Erfassung des DUI-Innovationsmodus geleistet, insbesondere

mit Blick auf strukturschwache Regionen. Entsprechend ausführlich musste der Fragebogen sein, um das Indikatorset vollständig abzubilden. Dies war, wie oben erwähnt, ein wesentlicher Grund dafür, dass die Rücklaufquote bei den beiden quantitativen Innovationserhebungen mit rund 2 % relativ gering ausfiel. Während für die fortlaufende Arbeit in Arbeitspaket 1 das Auswertungssample ausreichend war, musste der Arbeitsplan für das Arbeitspaket 3 grundsätzlich neu aufgesetzt werden.

Im Zuge der Arbeitsplananpassung konnten Analysen mithilfe von zwei neuen detaillierten Datenbanken durchgeführt werden, die es erlaubten, das eigentliche Projektziel von Arbeitspaket 3, die Vergleichsanalyse anzugehen und darüber hinaus weitere Ergebnisse zu liefern. Im Arbeitsverlauf für Papier #2 wurde nicht nur eine exklusive Datenerhebung der Förderprogramme WIR! und RUBIN durchgeführt, sondern ebenfalls eine auf Sekundärdaten basierende Systematik zur Charakterisierung von STI und DUI Variablen erarbeitet (welche auch in Papier #3 angewandt wurde). Diese ist zwar nicht so detailliert wie die im Projekt vorgenommene Anwendung der InDUI-Indikatorik, lässt sich aber recht unkompliziert auf breiterer Basis anwenden. Die so erzielten Ergebnisse rechtfertigten im Nachhinein den Aufwand für die Anpassung des Arbeitsplanes und der daraus folgenden Erhebung und Strukturierung der Daten.

Neben der eher größeren Arbeitsplananpassung für Arbeitspaket 3, erwiesen sich auch zwei leichte Anpassungen im allgemeinen Arbeits- und Zeitplan als sinnvoll. Erstens begann die Durchführung der quantitativen Innovationsbefragung (inkl. Pilottest) leicht verzögert, da sich die notwendige Vorbereitung als aufwendiger als ursprünglich geplant herausgestellt hatte. Zweitens war gegen Ende des Projekts eine Verschiebung der Zeit- und Arbeitsplanung notwendig, da entgegen der ursprünglichen Planung nicht eine, sondern zwei Abschlusstagungen durchgeführt wurden. So konnten Praxis und Wissenschaft als unterschiedliche Zielgruppen besser mit den Ergebnissen von DUI.REG adressiert und ein effektiverer Ergebnistransfer erreicht werden.

#### **4) Voraussichtlicher Nutzen, Verwertbarkeit, weitere Planungen**

Das Teilprojekt der Universität Jena konnte auf unterschiedlichen Wegen herausarbeiten, dass es sich für politische Entscheidungsträger lohnt, den DUI-Modus bei der Ausgestaltung einer Innovationspolitik (für strukturschwache Regionen) in den Blick zu nehmen. So diskutiert Papier #1 ausführlich verschiedene innovationspolitische Ansätze im Hinblick auf DUI-Lern- und Innovationsprozesse in strukturschwachen Regionen. Darüber hinaus zeigt Papier #3 die Wichtigkeit des DUI Innovationsmodus, vor allem für inkrementelle Innovation. Weiterführend ist jedoch zu erkennen, dass gewisse DUI Sub-Modi speziell für Unternehmen in peripheren Regionen an Wirkkraft verliert, was insbesondere für radikale Innovationen gilt. Aus innovationspolitischer Sicht stellt sich dadurch die Frage, ob in peripheren Regionen besondere Hindernisse für DUI-Aktivitäten vorliegen, die einen Erfolg bei radikalen und bei inkrementellen Innovationen beeinträchtigen und wie solche politischen Maßnahmen zwischen DUI und STI ausbalanciert oder vermittelt werden sollten.

Anwendungsorientierte Rückschlüsse lassen sich ebenfalls aus der Untersuchung in Papier #2 ziehen. So stehen die Ergebnisse der Auswahl- bzw. Selektionsanalyse ohne Zweifel im Einklang mit den Förderrichtlinien von RUBIN und WIR!. Die Analyse der Auswahlentscheidungen zeigt, dass die Auswahl leichte Verzerrungen auf bestimmte Faktoren aufweist, die helfen können, die Programmziele zu erreichen. Zunächst zu WIR!, dessen Ziel die Generierung von neuen Innovationsprofilen ist, die den Strukturwandel in der Region

antreiben sollen. Aus den Auswahlentscheidungen lässt sich zum einen ablesen, dass die politischen Entscheidungsträger eher die produktivsten Unternehmen als Problemlöser ansehen. Zum anderen werden Unternehmen mit bereits vorhandenen forschungsbasierenden Innovationsaktivitäten (STI) weniger präferiert. Dies könnte man dahingehend interpretieren, dass die Förderung durchaus neue Innovationsprofile zu induzieren beabsichtigt, denn die üblichen STI-Unternehmen werde gerade nicht systematisch ausgewählt. Beim Programm RUBIN besteht das Ziel der Förderung die Stärkung und Weiterentwicklung der Innovationsstrategien durch Kooperation mit anderen Akteuren. Die Analyseergebnisse deuten darauf hin, dass die Förderauswahl in Richtung einer höheren Anzahl an Kooperationspartnern im Konsortium geht und auf diese Weise das benannte Ziel der Kooperationsförderung systematisch verfolgt wird. Allerdings finden sich keine Hinweise darauf, dass Innovationsmodi und Innovationserfolge der Vergangenheit oder andere Unternehmenscharakteristika die Auswahlentscheidung systematisch beeinflusst haben.

Die Wirkungsanalyse zum Programm WIR! zeigt als ein erstes vorläufiges Ergebnis, in welche Richtung das Förderprogramm wirken kann. Jedoch ist es für eine verlässlichere Aussage notwendig, einen längeren Untersuchungszeitraum anzulegen. Da der Förderzeitraum bis zu 6 Jahre in der Durchführungsphase betragen kann (sowohl bei WIR! als auch RUBIN) und mit der 1. Runde von WIR! die Durchführungsphase in 2019 begann, wäre für dieses Programm in den nächsten Jahren eine weitere Analyse seiner Wirkung denkbar und sinnvoll umsetzbar. Analog verschiebt sich der notwendige Wirkungszeitraum für WIR! Runde 2 (Start in 2021) sowie RUBIN (Start der Runden in 2021, 2022 und 2023). Folglich wäre für eine sachgerechte Umsetzung dieser Evaluationsanalyse eine längere Zeitspanne erforderlich, in welcher die Datenbank weiter ergänzt und verbessert wird.

Die bei der quantitativen Erhebung gemachten Erfahrungen zeigen, dass die Einbindung regionaler Partner vor Ort (in erster Linie Kammern) in die Durchführung zukünftiger Innovationsbefragungen zum DUI-Modus von KMU in strukturschwachen Regionen zu einer größeren Akzeptanz und einer höheren Teilnahmebereitschaft unter den teilnehmenden Unternehmen führen dürfte. Dies würde sich dann positiv auf die Rücklaufquote auswirken. Gleichzeitig könnte man mithilfe von Verbänden gezielter in gewisse Industriezweige sich vertiefen, um ein mögliches Innovationsverhalten in diesen zu untersuchen. Dabei könnte man den allgemeinen Fragebogen auf die spezifischen Eigenschaften der Industrie anpassen, sodass dieser direkter und einfach zu beantworten ist.

#### **5) Während der Durchführung des Vorhabens dem Zuwendungsempfänger bekannt gewordener Fortschritt auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Stellen**

Während der Durchführung des Teilprojekts wurden keine Aktivitäten anderer Forschungsinstitutionen bekannt, die einen vergleichbaren Ansatz wie das DUI.REG-Projekt zur Messung des DUI-Modus von KMU in strukturschwachen Regionen verfolgten. Gleichzeitig war die Erstellung der neuen (Ausweich-)Datenbank auf exklusiven Daten vom Ministerium zurückzuführen. Der Neuheitsgrad der im Projekt erzielten Ergebnisse ist daher weiterhin als hoch einzuschätzen. Gleichzeitig hat sich das Forschungsfeld zum Innovationsgeschehen in strukturschwachen Regionen während der Projektlaufzeit kontinuierlich weiterentwickelt, sodass das Teilprojekt seine Arbeiten regelmäßig an neue Erkenntnisse anpassen konnte. Beispiele für aktuelle Studien, die die Bedeutung des DUI-Modus für regionale Innovationsprozesse bzw. die Notwendigkeit einer verbesserten Messung hervorheben, sind

Bischof et al. (2024)<sup>1</sup>, Doloreux & Shearmur (2023)<sup>2</sup> und Haus-Reve et al. (2023)<sup>3</sup>. Dabei ist zu erkennen, dass in Papier #3 speziell die Arbeit in Haus-Reve et al. (2023) weiter fortgeführt wurde. Dies verdeutlicht, dass sich die Arbeiten im DUI.REG-Projekt in einem dynamischen nationalen wie internationalen Forschungsfeld bewegen und die Beiträge des Teilprojekts der Universität Jena entsprechend hohe wissenschaftliche Relevanz besitzen.

---

<sup>1</sup> Bischoff, T. S., Runst, P., and Bizer, K. (2024). Spatial heterogeneity in the effect of regional trust on innovation. *Economic Geography*, 100(1):80–101.

<sup>2</sup> Doloreux, D. and Shearmur, R. (2023). Does location matter? STI and DUI innovation modes in different geographic settings. *Technovation*, 119:102609.

<sup>3</sup> Haus-Reve, S., Fitjar, R. D., and Rodriguez-Pose, A. (2023). DUI it yourself: Innovation and activities to promote learning by doing, using, and interacting within the firm. *Industry and Innovation*, 30(8):1008–1028.

## 6) (Geplante) wissenschaftliche Veröffentlichungen

### Papier #1

*Hädrich, T., Reher, L. & Thomä, J. (2024). Solving the puzzle? An innovation mode perspective on lagging regions. International Regional Science Review.*  
<https://doi.org/10.1177/01600176241283898>

#### Abstract:

Die Förderung einer innovationsgetriebenen Entwicklung in strukturschwachen Regionen steht derzeit auf der Agenda der Regionalpolitik, so dass ein fundiertes Verständnis darüber, wie Lernen und Innovation unter den dortigen Bedingungen funktionieren können, von Bedeutung ist. Vor diesem Hintergrund zeigt das Papier die Potenziale einer Innovationsmodus-Perspektive auf der Mikroebene regionaler Innovationssysteme auf. Ausgehend von einem konzeptionellen Rahmen zum Zusammenhang zwischen unterschiedlichen Wissensbasen und verschiedenen Innovationsmodi wird anhand einer systematischen Literaturanalyse untersucht, ob dieses Potenzial in vorliegenden Innovationsstudien zu strukturschwachen Regionen bereits ausgeschöpft wird. Die Ergebnisse zeigen, dass bereits einige wichtige Schritte in diese Richtung unternommen wurden. Der mögliche Erkenntnisgewinn wurde jedoch bisher nur in Ansätzen umgesetzt. Vor diesem Hintergrund formulieren die Autoren verschiedene Wege, um die Lern- und Innovationsmodi von Unternehmen in strukturschwachen Regionen besser zu verstehen und legen einen besonderen Schwerpunkt auf Schlussfolgerungen für die regionale Struktur- und Innovationspolitik.

### Papier #2

*Buratti, M., Cantner, U., Hädrich, T. How to promote innovation in structural weak regions? Ex-ante policy selection of actors and modes of innovation.*

#### Abstract:

In diesem Beitrag werden die Kriterien untersucht, die bestimmte Unternehmen bei der Förderentscheidung von politischen Programmen begünstigen. Als Kriterien kommen unternehmensspezifische Eigenschaften, Standortfaktoren sowie die Qualität der Förderanträge in Betracht. Zur Überprüfung der Zusammenhänge werden zwei spezifische deutsche Förderprogramme untersucht, die beide das übergeordnete Ziel haben, Innovationen in strukturschwachen Regionen zu fördern. Um potenzielle Verzerrungen im Auswahlverfahren zu identifizieren, werden vier verschiedene Zielrichtungen bezüglich des Auswahlprozederes untersucht: Picking-the-Winner, Marginal-Firms, Best-Ideas und Random-Assignment. Die Ergebnisse zeigen, dass es sowohl auf Unternehmens- als auch auf Antragsebene Einflussfaktoren gibt, die zu einer Steuerung bzw. Verzerrung der Auswahl führen können.

### Papier #3

*Cantner, U., Hädrich, T. Taking up the proper modes of innovation - DUI, STI or both*

---

Abstract:

Neben den auf Forschung und Entwicklung basierenden Innovationsaktivitäten, dem STI-Modus, gibt es einen Innovationsmodus, der auf Handeln, Nutzen und Interagieren ohne Forschung und Entwicklung basiert, den DUI-Modus. Sowohl für STI als auch für DUI lassen sich intern und extern orientierte Sub-Modi unterscheiden. In der Literatur besteht eine Lücke hinsichtlich der Frage, wann diese Modi umgesetzt werden und wie sie zueinander in Beziehung stehen. Dieser Beitrag versucht, diese Lücken zu schließen. Die Analysen basieren auf Daten aus der deutschen Innovationserhebung des Community Innovation Surveys und wenden einen zweistufigen Ansatz an, den Adoptions-Produktivitäts-Ansatz. Als erstes Ergebnis lässt sich feststellen, dass die Beziehungen innerhalb der jeweiligen Gruppe an verschiedenen Sub-Modi von DUI bzw. STI komplementär sind. Kombinationen von Sub-Modi zwischen den Hauptmodi STI und DUI sind weniger wahrscheinlich, was auf eine substituierende Beziehung hindeutet. Was die Leistungsfähigkeit der verschiedenen Teilformen betrifft, so scheint es Unterschiede zwischen den DUI- und den STI-Sub-Modi und ihren Kombinationen zu geben, die sich positiv auf die Wahrscheinlichkeit von inkrementellen sowie radikalen Innovationen auswirken. Während STI-Sub-Modi bei radikalen Innovationen recht gut abschneiden, zeigen DUI-Sub-Modi nur in Kombination mit STI-Sub-Modi eine vergleichsweise hohe Wirkung auf die Leistungsfähigkeit. Die gegenteiligen Zusammenhänge gelten für inkrementelle Innovationen. Die Konzentration auf KMU und auf periphere im Vergleich zu zentralen Regionen liefert weitere Ergebnisse zur Wirkung verschiedener Innovations-Sub-Modi.

---