

Handlungskonzept für einen bedarfsorientierten Wissens- und Technologietransfer NRW – Strukturen, Herausforderungen und Handlungsoptionen

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	1
2	Hintergrund und Zielsetzung des Handlungskonzepts	4
3	Konzeptionelle Grundlagen des Wissens- und Technologietransfers	5
4	Zielprojektion für einen modernen Wissens- und Technologietransfer in Nordrhein-Westfalen	6
5	Informationsquellen bei der Erstellung des Handlungskonzepts	7
6	Kooperativer und interaktiver FuEul-Innovationsprozess in NRW	10
7	Herausforderungen für den WTT in Nordrhein-Westfalen	14
	7.1 Allgemeine Befunde	14
	7.2 Technologische und thematische Herausforderungen	15
	7.3 Strukturelle Herausforderungen	16
	7.4 Institutionelle und systemische Problemstrukturen	16
8	Aktuelle und zukünftige Bedarfe der KMU in Nordrhein-Westfalen	18
	8.1 Technologie und Innovation	18
	8.2 Standortfaktoren für Innovation	21
	8.3 Innovationsförderpolitische Bedarfe	22
9	Schlussfolgerungen und Handlungsoptionen	25

Abbildungen

Abbildung 1:	Technologie und Innovation	7
Abbildung 2:	Handlungsfelder und Instrumente der Regionalen Innovationsstrategie NRW	8
Abbildung 3:	Beschäftigtengrößengruppen und Entwicklung der Beschäftigten der KMU im Sample	11
Abbildung 4:	FuE-Ausgaben in % des Umsatzes	11
Abbildung 5:	Externe Zusammenarbeit von KMU im FuEul-Prozess	13
Abbildung 6:	Partner*innen im WTT-Prozess (Nennungen)	14
Abbildung 7:	Genutzte Kooperationsformen im WTT-Prozess (Nennungen)	14
Abbildung 8:	Zufriedenheit in der Zusammenarbeit mit externe FuEul-Organisationen (in %) ...	15
Abbildung 9:	Gründe für Unzufriedenheit bei FuEul-Kooperationen (in %)	16
Abbildung 10:	Zufriedenheit mit WTT-Angeboten der Forschungseinrichtungen in NRW (in %)	18
Abbildung 11:	Herausforderung im WTT am Standort NRW (Anzahl Nennungen)	19
Abbildung 12:	Bedeutung der Innovationsfelder der Regionalen Innovationsstrategie NRW (Nennungen)	23
Abbildung 13:	Wichtigkeit von Technologien für die Wettbewerbsfähigkeit nordrhein-westfälischer KMU bis zum Jahr 2030 (in %)	25
Abbildung 14:	Charakterisierung des Innovationsstandortes NRW (in %)	27
Abbildung 15:	In Anspruch genommene Förderung und Bedarfe zur Adressierung der Herausforderungen (in %)	29

1 Zusammenfassung

Die Weiterentwicklung des Wissens- und Technologietransfers (WTT) in Nordrhein-Westfalen stellt ein wichtiges Handlungsfeld der Innovationspolitik dar. Eine Vielzahl an Akteur*innen und Institutionen ist hier bereits aktiv und prägt ein stark **institutionalisiertes Innovationssystem**. Dieses stellt vielfältige **Unterstützungsangebote** für innovierende Akteure bereit. Auch die **Regionale Innovationsstrategie Nordrhein-Westfalen (RIS)** hebt den Wissens- und Technologietransfer sowohl im Zusammenhang mit den einzelnen Innovationsfeldern als auch übergreifend bezüglich der Handlungsfelder und Instrumente hervor.

Das **übergeordnete Ziel** im Hinblick auf den WTT besteht im Ausbau und der Weiterentwicklung der bestehenden gewachsenen Strukturen - in erster Linie sind dies in unserem Verständnis die Cluster, Hubs, Kompetenzzentren und Innovationsnetzwerke - mit einem Schwerpunkt auf dem Technologietransfer aus öffentlichen Forschungseinrichtungen und Hochschulen in die Privatwirtschaft. Besagte Strukturen und Akteur*innen sollen laut Regionaler Innovationsstrategie Nordrhein-Westfalens (2021, S.83) „...gemeinsam und mit innovativen Ansätzen an neuen Lösungen für die Zukunft arbeiten.“

Das **vorliegende Handlungskonzept** nimmt eine problemorientierte Perspektive ein, setzt an den strukturellen, institutionellen und technologischen Ausgangsbedingungen und Standortfaktoren an, benennt die aktuellen Bedarfe und Herausforderungen auf der Seite von KMU und formuliert Handlungsoptionen, die es den Akteur*innen im Land ermöglichen soll, eine Weiterentwicklung der angebotenen Strukturen und Prozesse im **System des WTT** vorzunehmen. Im Einzelnen konnten im Rahmen einer quantitativen und qualitativen Analyse **folgende Erkenntnisse** erzielt werden:

- Die **kooperative Arbeitsteilung bei Technologieentwicklung, -anwendung und Innovation** spielt für KMU eine wichtige Rolle, entweder marktbasierend entlang der Wertschöpfungskette oder zusammen mit öffentlichen Akteur*innen,

speziell Hochschulen und Forschungseinrichtungen;

- Bei den genutzten **Kooperationsformen** wird das gesamte Spektrum der Möglichkeiten genutzt, von eher kleinformatischen/niedrigschwelligeren Lösungen (Vergabe von Master- und Bachelorarbeiten und informelle Austauschformate) bis hin zu formalen (und kostenintensiven) Formen („klassische“ Transferformen wie Auftrags- und Verbundforschung);
- Recht gut funktioniert der Transfer entlang der Wertschöpfungskette, was auf stabile und vertrauensvolle Kund*innen-/Lieferant*innen-Beziehungen zurückzuführen ist; ebenfalls recht hohe Zufriedenheitswerte entfallen auf die Kooperation mit den Akteur*innengruppen Fachhochschule, Universitäten und außeruniversitäre Forschung; bei den Fachhochschulen wird der stärkere Praxisbezug deutlich;
- Die Zufriedenheit bei der Zusammenarbeit mit Intermediären, konkurrierenden Unternehmen und Start-ups fällt geringer aus; auffallend ist v.a. die **geringe Zusammenarbeit mit den nordrhein-westfälischen Clustern**; Gründe hierfür sind u.a. nicht-vorhandene Bedarfe, Unkenntnis passender Cluster und der Clusterförderung sowie fehlende interne Ressourcen;
- **Hemmnisse und Unzufriedenheiten im FuEul-Kooperationsprozess** wurden seitens der KMU v.a. bezüglich unterschiedlicher Zielvorstellungen und Erwartungen, unbefriedigender Kosten- und Nutzenverhältnisse sowie unterschiedliche organisationaler (Arbeits-)Kulturen thematisiert;
- Die dringlichsten **Herausforderungen im WTT-Prozess** beziehen sich auf die Aspekte Bürokratie in der Kooperationsanbahnung, -durchführung und -abwicklung (Formalisierungsgrad), Zugang zu Einrichtungen, Intransparenz des Angebots und möglicher Partner*innen und unterschiedliche Arbeitskulturen;

- **Technologische Bedarfe** bis zum Jahr 2030 bestehen schwerpunktmäßig bei den Technologiefeldern IuK, Energietechnologien/-netze, Umwelttechnologien, Produktions- und Fertigungstechnologien, Werkstoffe/Verbundstoffe/Materialtechnik, Technologien für Mobilität und Logistik sowie Oberflächentechnologien, Technologien wie Bautechnologien, Medizin- und Gesundheitstechnologien, Biotechnologien/pharmazeutische Industrien; hiermit werden wichtige **(Mega-)Themen für Wirtschaft und Gesellschaft** adressiert und entsprechende Lösungsbeiträge erwartet;
- Die Regionale Innovationsstrategie (RIS) des Landes NRW wird aufgrund der **querschnittsorientierten Relevanz der RIS-Felder** als grundsätzlich passfähig zu den eigenen Potenzialen gesehen, speziell mit Blick auf vernetzte Mobilität, innovative Werkstoffe und intelligente Produktion, Umweltwirtschaft und Circular Economy sowie Schlüsseltechnologien der Zukunft;
- Der **Innovationsstandort NRW** wird gemessen an den verschiedenen Standortfaktoren zurückhaltend bis positiv eingeschätzt: der Grundlagen- und angewandten Forschung werden die besten Bewertungen ausgestellt; die guten Bewertungen der Kooperationsaktivitäten zwischen Hochschulen und Mittelstand können als Anerkennung der Anstrengungen des Landes verstanden werden, die Schnittstellen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft zu adressieren und diese als Grundlage für eine weitere Verbesserung des WTT zu begreifen.

Vor diesem Hintergrund sind seitens der Innovationspolitik Maßnahmen zu ergreifen, die das WTT-System in NRW insgesamt auf ein höheres Niveau bringen und sowohl an den vorhandenen Stärken, als auch den evidenten Schwächen und den verschiedenen Strukturen und Zuständigkeiten ansetzen.

Es gilt die **Nachfrage- und Bedarfsseite der KMU nach WTT-Leistungen** zu stärken und damit die betrieblichen Herausforderungen zu adressieren: Die wesentlichen Engpässe auf KMU-Seite für einen erfolgreichen WTT mit öffentlichen Forschungseinrichtungen betreffen die Themen

interne FuE- und Innovationsaktivitäten, Kosten, Kosten-/Nutzenverhältnis bei Kooperationen, Finanzierung, Zugang zu Forschungseinrichtungen und (informellen) Netzwerken sowie Umgang mit administrativen Hürden. Auch die kooperationserfahrenen Unternehmen benennen im Hinblick auf diese Faktoren die größte Unzufriedenheit. Es sollte versucht werden, die „**Absorptionskapazität**“ von Unternehmen zu stärken, um auf dieser Basis eine bessere Transferorientierung zu unterstützen.

WTT-Strukturen auf Anbieter*innenseite sind im Hinblick auf Engpässe bei den Hochschulen und Forschungseinrichtungen zu stärken. Mit Blick auf eine bedarfs- bzw. nachfrageorientierten WTT gilt es, die organisatorischen und kapazitiven WTT-Strukturen in den Hochschulen und Forschungseinrichtungen weiterzuentwickeln und hierbei generell die Implementierung unternehmerischer Rationalitäten anzustreben. Konkret wird eine bessere bzw. unternehmensnähere Kommunikation und Übersetzung des Angebots von WTT-Leistungen empfohlen sowie **niedrigschwellige Zugänge** der KMU zu organisieren. Es fehlt teilweise an personeller Konstanz auf Seiten der Hochschulen. Weiterhin ist über Anreize (und Möglichkeiten) für Wissenschaftler*innen, sich mit kleinteiligen oder kleinvolumigen Lösungen bzw. Herausforderungen zu beschäftigen, nachzudenken. Zudem ist auf eine umfassende **Entbürokratisierung der WTT-Prozesse** hinzuwirken, was Themen wie Standardisierung von Verträgen mit KMU, Schutzrechtsfragen, IP-Übertragung bei Transfers, Beteiligung an Gründungen etc. angeht. Wichtig ist es, Prozesse (bei der Anbahnung und Durchführung von Kooperationen) zu verschlanken und dabei im justiziablen Rahmen zu bleiben. Mit dem Ziel der Innovationsförderung an Hochschulen ist schließlich über die Einrichtung interner **Innovationsfonds** nachzudenken, um Innovationen mit moderaten finanziellen Mitteln zu unterstützen und insbesondere über eigene Mittel zur Validierung wissenschaftlicher Ergebnisse im Hinblick auf Transfer und Umsetzung zu verfügen.

Der Querschnittscharakter von Technologien und Interdisziplinarität ist weiter im Blick zu behalten. Interdisziplinäre und branchenübergrei-

fende Innovationen werden in der Einschätzung der KMU zum **Innovationsstandort NRW** als weniger gut bewertet, spielen aber eine zunehmend wichtige Rolle im Hinblick auf die systemische Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen. Grundsätzlich wurde seitens der KMU die querschnittsorientierte Relevanz der verschiedenen Felder der Regionalen Innovationsstrategie bestätigt sowie generell die Passfähigkeit zu den eigenen Potenzialen. Die Querschnittsfelder der Regionalen Innovationsstrategie NRW sind somit gezielt und systematisch zur Kompetenzerweiterung der KMU zu nutzen, um entsprechende Technologie- und Innovationspotenziale zu heben. Aufgrund der **formulierten Technologiebedarfe** der KMU, der insgesamt passfähigen Innovationsfelder in der RIS sowie den vielfältigen wissenschaftlichen und technologischen Potenzialen in NRW sollte eine zukünftige Verengung der Innovationsstrategie bzw. der Förderprioritäten auf wenige Felder nicht angestrebt werden. Der Charakter der Förderung von Querschnittstechnologien sollte aufgrund ihrer **potenziellen Breitenwirkung** beibehalten werden.

Auf der **systemischen Ebene ist auf die Verstärkung der Nutzung von Synergien und Anreizen zur Zusammenarbeit zwischen den am WTT-Prozess beteiligten Akteur*innen auf allen Ebenen hinzuwirken**. Dies entspricht auch dem Ziel der zunehmenden Berücksichtigung **interdisziplinärer Forschung und Technologieentwicklung**. In diesem Zusammenhang sind entsprechend **flexible Strukturen der Transferlandschaft** anzustreben, d.h. keine „geschlossenen“ Mitgliedschaften in einzelnen Clustern und Netzwerken zuzulassen und damit die Durchlässigkeit zwischen den institutionellen Strukturen zu gewährleisten. Darüber hinaus erscheint es als wichtige Aufgabe im System des WTT, das **aktive Zugehen** auf KMU und eine **Sensibilisierung** für einen bedarfsorientierten Wissens- und Technologietransfer, der niedrighwellige Problemlösungen bereithält und damit Barrieren zwischen KMU, Forschungseinrichtungen, Hochschulen und Intermediären abbaut, zu organisieren. Das große Angebot an **Förderprogrammen ist für KMU unübersichtlich und wenig transparent**. Eine Herausforderung besteht darin, in der Vielfalt der Programme das passende Angebot für die

KMU zu identifizieren. Hier sollte stärker von den Kund*innen (KMU) gedacht werden.

Die Unternehmen haben im WTT nicht nur kostenseitige und administrative Probleme zu lösen. Es bestehen auch inhaltliche, technische und kommunikative Herausforderungen, die den kooperativen FuEul-Prozess erschweren oder sogar verhindern. Im Rahmen der empirischen Analyse wurde zudem eine eher kritische Sicht auf den Innovationsstandort NRW im Hinblick auf die **infrastrukturellen Rahmenbedingungen für Forschung, Technologie und Innovation** formuliert. Es stellt sich somit die Frage nach dem Aufbau von technischen Infrastrukturen, die im Sinne von Vorfür- und Anschauungsmöglichkeiten ausgestaltet sind. Es wird daher die gezielte **Förderung von Pilotierungs-, Demonstrations- und Testeinrichtungen** vorgeschlagen. Auch können erfolgreiche Showcases zur praktischen Anschauung Teil des Ansatzes sein.

Vereinfachung der WTT-bezogenen Verwaltungsvorschriften und Regularien: Bürokratische Rahmenbedingungen in der Kooperationsanbahnung, -durchführung und -abwicklung wurden seitens der KMU als eine zentrale Herausforderung im gesamten WTT-Prozess benannt. Speziell bei **komplexen, IP-basierten Transfers** sind die Verfahren oftmals lang, was im Konflikt steht mit dem Wunsch von Unternehmen, mit ihren Lösungen schnell an den Markt zu kommen. Es sind daher Überlegungen anzustellen, wie die formalen Prozesse an den Hochschulen und Forschungseinrichtungen unternehmensfreundlicher gestaltet werden können.

Der Zugang zu Förderprogrammen ist zu verbessern bzw. zu erleichtern. Der hohe Formalisierungsgrad bei der Beantragung und Administration von Förderprojekten wurde seitens der KMU vielfach kritisiert. Die umfassende Vereinfachung der administrativen Regeln und dem damit verbundenen Aufwand (auch im Hinblick auf die Zeitspanne zur Bearbeitung der Projektanträge), um die als unternehmensunfreundlich empfundenen WTT-Förderprogramme attraktiver zu machen und die Zugangsbarrieren abzubauen, erscheint als ein wichtiges Ziel.

Schließlich sollten mit Blick auf die Metaebene bei neuen Ansätzen des WTT und speziell im Falle riskanter Technologien frühzeitig **gesellschaftliche Gruppen** einbezogen werden, um die Akzeptanz zu steigern. Dies beinhaltet ein systematisches Zugehen der WTT-Instanzen auf gesellschaftliche Gruppen, deren Einbezug in

die Diskurse und ggf. Transferprojekte und die Nutzung **akzeptanzsteigernder Maßnahmen**. Die existierenden Cluster, Kompetenzzentren, Netzwerke, Verbünde und Hubs, aber auch die betroffenen Kommunen sind vor diesem Hintergrund zu unterstützen.

2 Hintergrund und Zielsetzung des Handlungskonzepts

Die Weiterentwicklung des Wissens- und Technologietransfers stellt für das Land Nordrhein-Westfalen (NRW) einen integralen Bestandteil der Innovations- und Wirtschaftsförderung dar und ist entsprechend seit vielen Jahren auf den unterschiedlichsten Ebenen von Zuständigkeiten und Akteur*innen institutionalisiert. Auf der Landesebene stellt das Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie (MWIKE) den wichtigsten Akteur dar. Darüber hinaus ist auf der dezentralen Ebene eine breite und tiefe Landschaft von Clustern, Netzwerken, Kompetenzzentren, Verbänden u.ä. entstanden, die als intermediäre ergänzend bzw. komplementär zu den Hochschulen und Technologieträgern im Bereich des Wissens- und Technologietransfer (WTT) agieren. Die institutionelle Verankerung des WTT wurde im Jahr 2021 in der Regionalen Innovationsstrategie (RIS) vorgenommen. Damit beinhaltet die RIS die aktuelle Zielprojektion und definiert darüber hinaus die wesentlichen (förder-)politischen Ansatzpunkte in der aktuellen EU-Förderperiode 2021-2027.

Vor diesem Hintergrund wird mit dem vorliegenden Handlungskonzept eine Weiterentwicklung

und Vertiefung der in der RIS enthaltenen Ansatzpunkte vorgenommen und speziell aus der Perspektive von KMU auf Erfahrungen beim WTT, Herausforderungen und Bedarfen abgehoben. Es werden auf dieser Basis im Ergebnis schließlich Handlungsoptionen skizziert, die sich an die verschiedenen Akteure im WTT richten und insgesamt auf die Optimierung von Strukturen und Prozessen hinwirken.

Das vorliegende Dokument gliedert sich entsprechend in folgende Kapitel: zunächst werden die konzeptionellen Grundlagen des Wissens- und Technologietransfers dargelegt (Kapitel 3) sowie davon ausgehend die Zielprojektion NRWs im WTT (Kapitel 4). Mit Blick auf die empirische Analyse als Kern des Papiers werden weiterhin die genutzten Informations- und Datenquellen vorgestellt (Kapitel 5), bevor die inhaltlichen Schwerpunkte zu den Themen kooperativer und interaktiver FuEul-Innovationsprozess in NRW (Kapitel 6), Herausforderungen für den WTT in NRW (Kapitel 7), aktuelle und zukünftige Bedarfe der KMU (Kapitel 8) und schließlich Schlussfolgerungen und Handlungsoptionen (Kapitel 9) folgen.

3

Konzeptionelle Grundlagen des Wissens- und Technologietransfers

Als konzeptionelle Grundlage für das vorliegende Dokument dient die in der folgenden Abbildung 1 dargestellte allgemeine Typologisierung des Wissens- und Technologietransfers. Deutlich wird, dass es sich um zahlreiche Formen handelt, die von den verschiedenen Transferinstitutionen je nach Auftrag und Mandat adressiert werden. Hervorzuheben ist, dass einzelne Maßnahmen der Innovationsförderung je nach Ziel und Ausrichtung auch mehrere Typen adressieren bzw. diese nebeneinander auftreten können. So sind beispielsweise Ausgründungen oftmals eng mit dem Transfer über Köpfe verbunden; auch kann ein IP-Transfer in der Form von Patentverkäufen oder

Lizenzverträgen relevant sein. Die WTT-Typen können sich weiterhin nach wissenschaftlicher Institution bzw. Zugehörigkeit zu einer Wissenschaftsorganisation unterscheiden. So spielen beispielsweise für eher grundlagenorientierte Organisationen (z.B. Max-Planck, Leibniz-Gemeinschaft) Patente keine dominante Rolle, während dieser Transfertyp für Fraunhofer-Institute aufgrund ihrer Marktnähe häufiger vorkommt. Publikationen sind hingegen für Max-Planck-Institute und Helmholtz-Zentren ein wichtiger Transferkanal. Ausgründungen kommen übergreifend vor.

Abbildung 1:
Typologisierung von Formaten des Wissens- und Technologietransfers

Quelle: basierend auf Monitoring-Berichten 2021-2023 des Pakts für Forschung und Innovation



4 Zielprojektion für einen modernen Wissens- und Technologietransfer in Nordrhein-Westfalen

Das Handlungsfeld des Wissens- und Technologietransfers stellt für die Innovationspolitik Nordrhein-Westfalens einen wichtigen Baustein dar. So betont die aktuelle Regionale Innovationsstrategie des Landes die Bedeutung des WTT sowohl im Zusammenhang mit den einzelnen Innovationsfeldern, als auch übergreifend bezüglich der Handlungsfelder und Instrumente. Die oben benannten Transfertypen werden dort, wo sie nicht explizit genannt sind (z.B. bezüglich der Gründungsförderung), implizit mitgedacht und damit Bestandteil der Innovationsstrategie.

Das übergeordnete Ziel im Hinblick auf den WTT besteht im Ausbau und der Weiterentwicklung der bestehenden gewachsenen Strukturen - in erster Linie sind dies im Verständnis des MWIKE die Cluster, Kompetenzzentren und Innovationsnetzwerke - mit einem Schwerpunkt auf dem Technologietransfer aus öffentlichen Forschungseinrichtungen und Hochschulen in die Privatwirtschaft.

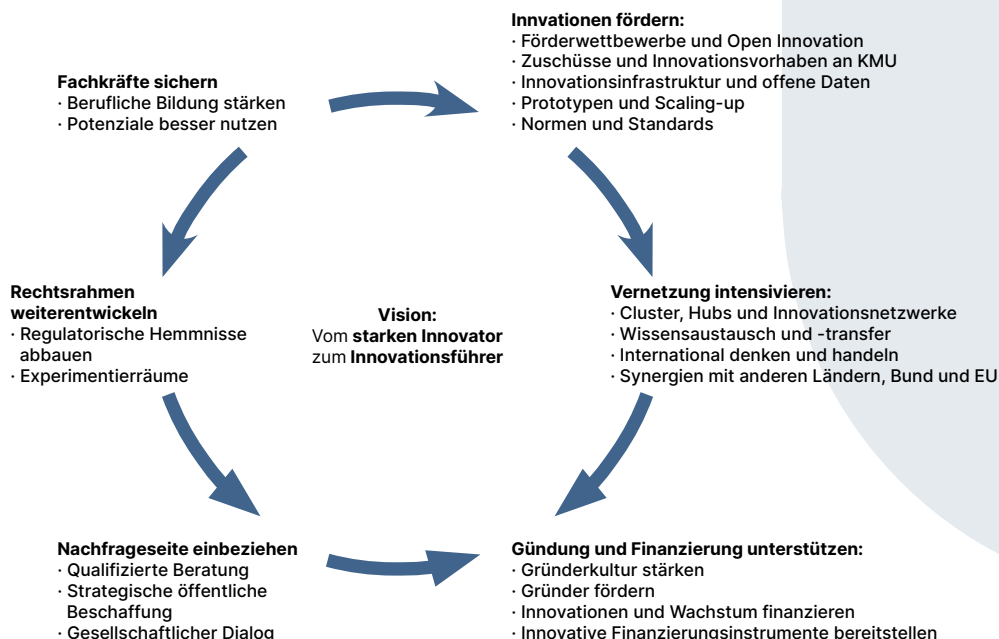
Besagte Strukturen und Akteure sollen „...gemeinsam und mit innovativen Ansätzen an neuen Lösungen für die Zukunft arbeiten.“ (vgl. RIS NRW, S. 83).

Das Handlungsfeld „Vernetzung intensivieren“ stellt die Klammer zum WTT her, indem auf die existierenden Strukturen als wichtigem Hebel zur Weiterentwicklung und Intensivierung des WTT Bezug genommen wird. Darüber hinaus wird die Einbindung der weiteren (dezentralen) Akteure (z.B. WTT-Stellen an Hochschulen, regionale Wirtschaftsförderung) hervorgehoben, die ebenfalls auf die Kerngruppe KMU als Adressat*innen des WTT fokussieren und hierbei die priorisierten Innovationsfelder berücksichtigen (siehe Abbildung 2 zu den Handlungsfeldern der RIS im Überblick). *Der Kern des WTT bezieht sich auf die strukturelle, systematische und nachhaltige Kopplung von Wissenschaft und Praxis und damit die Forcierung der gemeinsamen Wissensgenerierung (bidirektionaler Transfer).*

Abbildung 2:

Handlungsfelder und Instrumente der Regionalen Innovationsstrategie NRW 2021-2027

Quelle: Regionale Innovationsstrategie des Landes Nordrhein-Westfalen



Vor diesem Hintergrund werden folgende Unterziele und komplementäre Ziele benannt (vgl. hierzu v.a. Kapitel 6.2. der RIS):

- Einbindung von KMU und Technologietransferstellen der Hochschulen mit Schwerpunktsetzung auf die Innovationsfelder der RIS;
- Disziplinen- und branchenübergreifender Ansatz sowie mit Blick auf den Transfer von der Wissenschaft in die Wirtschaft Schwerpunkte der Netzwerkarbeit im Bereich der Digitalisierung, der Nachhaltigkeit oder Resilienz sowie generell der Querschnittsfelder;
- Erschließung orts- und branchenübergreifender Potenziale, die durch WTT aktiviert werden können (z.B. Programm Regio.NRW);
- Einbindung weiterer Akteur*innen in die Cluster-/Netzwerkstrukturen (Start-ups, Finanzak-

teur*innen, regionale Institutionen);

- bei Bedarf Ergänzung des Netzwerkportfolios und dadurch Aufgreifen neuer Themen;
- Begleitung der Cluster und Netzwerke bei Bestandsaufnahme, Evaluierung und Weiterentwicklung ihrer Aktivitäten; gleichzeitig Unterstützung von Bottom-up-Ansätzen zur Entwicklung neuer Experimentierräume;
- Zusätzlich regionale, nationale und internationale Vernetzung der Wirtschaft mit weiteren Akteur*innen (einschl. Forschung, Hochschulen).

Die Ausarbeitungen zum WTT in der Regionalen Innovationsstrategie sind für das vorliegende Dokument zentral, da damit die zukünftigen strategischen Leitplanken der Innovationspolitik NRW und die Umsetzung in gewissen Grenzen definiert sind.

5 Informationsquellen bei der Erstellung des Handlungskonzepts

Das vorliegende Dokument basiert auf verschiedenen qualitativen und quantitativen Informationsquellen:

Dokumente

Um den aktuellen Stand bei der Umsetzung des WTT in NRW zu erfassen, wurden zunächst die wichtigsten Strategie- bzw. Policy-Dokumente gesichtet und als Hintergrundinformationen zum vorliegenden Papier herangezogen. Aufgrund der dezentral bei den einzelnen Hochschulen und Forschungseinrichtungen organisierten Transferaktivitäten, konnten die hier vorliegenden Dokumente nur vereinzelt berücksichtigt werden (z.B. RWTH Aachen Innovation GmbH). Auf Landesebene wurden die Regionale Innovationsstrategie NRW (RIS), der Innovationsbericht NRW 2022 sowie die Richtlinien der wichtigsten, den WTT adressierenden Förderprogramme in den Bereichen Innovation und Gründungen gesichtet.

Interviews

Neben der Dokumentensichtung wurden qualitative Hintergrundgesprächen mit Expert*innen und

Praktiker*innen im Bereich der nordrhein-westfälischen Wissens- und Technologietransferstrukturen und -aktivitäten geführt. Gegenstand der Gespräche waren zum einen die jeweiligen Aktivitäten im Bereich WTT, Erfahrungen, anstehende Bedarfe und Herausforderungen aus der Meso-Perspektive sowie mögliche Ansatzpunkte für die Weiterentwicklung des WTT in NRW.

Workshop

Eine weitere Basis stellte ein im Dezember 2022 durchgeführter Workshop zum Thema „Der Weg von neuem Wissen in die Innovationspraxis: Neue Ansätze des Wissens- und Technologietransfer in Nordrhein-Westfalen“ dar. Im Rahmen des Workshops wurde mit Intermediären und WTT-Expert*innen über unterschiedliche Facetten des WTT wie Bedarfe und Instrumente, aktuelle Herausforderungen und Zielkonflikte im Hinblick auf die unterschiedlichen Transfer- und Verwertungswegen sowie Ansätze zur Weiterentwicklung des WTT-Systems in NRW diskutiert.

Online-Befragung von KMU

Schließlich wurde eine Online-Befragung bei KMU durchgeführt, um die qualitativ-konzeptionellen Befunde um die konkreten Erfahrungen und Bedarfe bei der eigentlichen Zielgruppe in Erfahrung zu bringen.

Die Online-Befragung stellt somit auch die wesentliche quantitative Grundlage des vorliegenden Dokuments dar. Es handelt sich um einen Datensatz, den wir im Rahmen einer Online-Befragung von KMU in Nordrhein-Westfalen im Zeitraum 08. März-19. April 2023 generiert haben. Insgesamt wurden 5.241 Unternehmen mit Sitz in NRW kontaktiert und gebeten, einen kompakten Fragebogen zu den Themen Innovation & Technologie, Kooperation und WTT, Technologiebedarfe sowie Innovationsförderung auszufüllen. Die Rücklaufquote von 8,1% führte zu 423 auswertbaren Fragebögen.

Die folgenden Abbildungen 3 und 4 beinhalten Informationen zum Sample und bilden somit die Grundlage zur Interpretation der weiteren Ergeb-

nisse. Die befragten KMU sind zum Großteil in der **Beschäftigtengrößenklasse** 20-249 zu verorten, der größere Mittelstand ab 250 Beschäftigte spielt mit rd. 11% eine untergeordnete Rolle. Trotz der Corona-Pandemie ist die Zahl der Beschäftigten ab 2020 nur bei 12% der KMU gesunken, beachtliche 45% konnten ihre Beschäftigtenzahl sogar erhöhen.

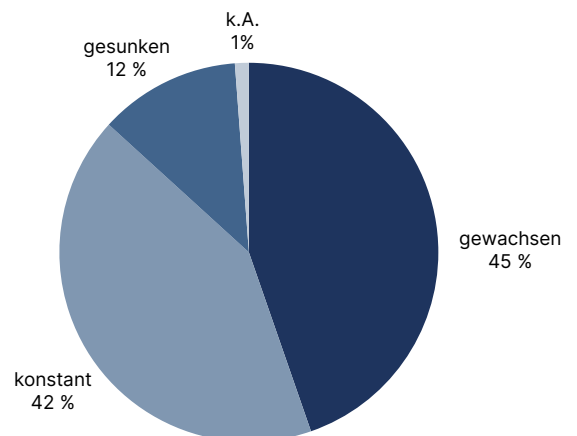
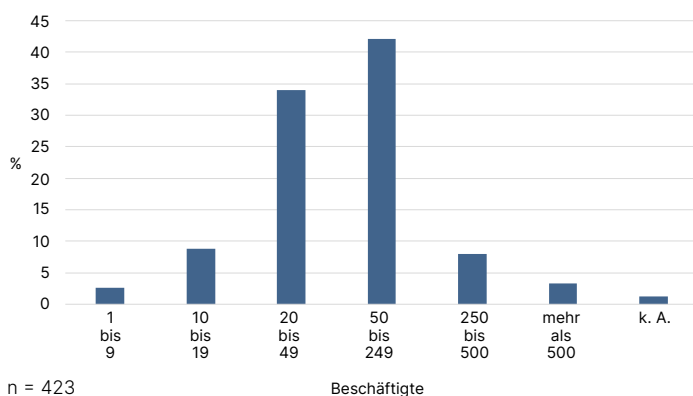
Sektoral handelt es sich beim Sample schwerpunktmäßig um Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes (45%), gefolgt vom IuK-Sektor (Hard- und Software) (13%), dem Baugewerbe (9,2%) sowie wissenschaftlich-technische Dienstleistungen (FuE-Dienstleister, technische Berater).

Die **räumliche Verteilung** der Unternehmen deckt alle Regionen in NRW ab. Schwerpunktmäßig haben Unternehmen aus Ostwestfalen-Lippe (16%) an der Befragung teilgenommen, gefolgt von den Regionen Metropole Ruhr, Region Bonn/Köln und Südwestfalen (je 14%), der Region Düsseldorf (11%) und den Regionen Münsterland und Niederrhein (je 9%).

Abbildung 3:

Beschäftigtengrößengruppen und Entwicklung der Beschäftigten der KMU im Sample

Quelle: eigene Erhebung, Fraunhofer ISI



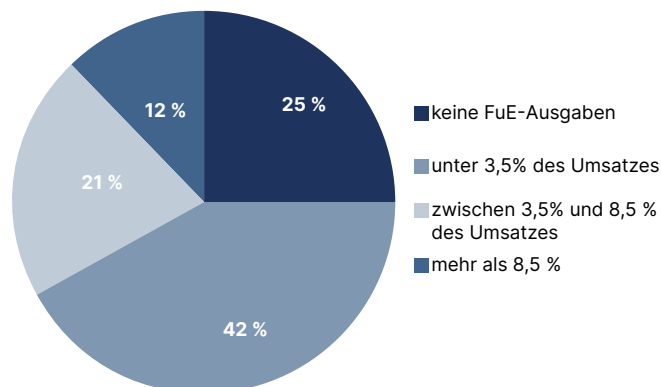
Wie die folgende Abbildung 4 darstellt, handelt es sich bei den befragten KMU zum Großteil um FuE-treibende Unternehmen. Nur etwas weniger als ein Viertel hat angegeben, keine FuE-Ausgaben zu tätigen bzw. keine FuE-Aktivitäten durchzuführen. Knapp 40% haben einen FuE-Anteil am Umsatz von bis 3,5%, wohingegen knapp 20% eine Quote zwischen 3,5 bis 8,5% aufweisen und beachtliche 12% sogar mehr als 8,5%. Es handelt sich somit schwerpunktmäßig um solche KMU, die auf unterschiedlichen Stufen der FuE- und Innovationsaktivitäten unterwegs sind und damit tendenziell (und theoretisch) für Kooperationen im Innovations- und FuE-Prozess und als Transfernehmer in Frage kommen.

Entsprechend der hohen bis sehr hohen FuE-Intensitäten haben jeweils rd. 40% der KMU angegeben, dass sie sich stark bzw. teilweise in der Technologieentwicklung engagieren. Knapp ein Fünftel sieht sich sogar als führend in der Technologieentwicklung, 34% als teilweise führend. Mit Blick auf die Anwendung und Nutzung externer Technologien gaben 34% an, dass dies voll zutreffe, für 47% trifft dies teilweise zu. Betont werden muss an dieser Stelle, dass zahlreiche Unternehmen gleichzeitig sowohl in der Technologieentwicklung, als auch -anwendung tätig sind. So haben 13% angegeben, dass beides voll auf sie zutreffe.

Abbildung 4:

FuE-Ausgaben in % des Umsatzes

Quelle: eigene Erhebung, Fraunhofer ISI



n = 423

6 Kooperativer und interaktiver FuEul-Innovationsprozess in NRW

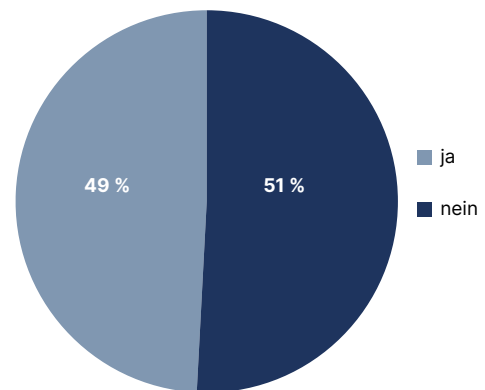
Wissens- und Technologietransfer verfolgt aus KMU-Sicht das Ziel, interne Wissens-, Technologie- und Innovationspotenziale zu ergänzen, um damit ihre Wettbewerbsfähigkeit abzusichern oder auszubauen. Die erzielten Vorteile sollten größer sein als die bestehenden Nachteile, wie technologische Risiken, finanziellen Aufwände und generell die entstehenden Transaktionskosten. Wie weiter oben schon beschrieben, sind die Formate des WTT vielfältig. Entsprechend umfassend sind die seitens der Technologie- und Innovationspolitik implementierten Maßnahmen und Instrumente, die der Annahme zugrunde liegen, dass die öffentliche Forschung einen Beitrag zur Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen leisten kann, sofern das Angebot mit der Nachfrage bzw. den Bedarfen in Einklang gebracht wird. Umgekehrt sind unternehmerische FuEul-Strukturen zu verbessern und generell Anreize zur Aufnahme oder Intensivierung der externen Zusammenarbeit im FuEul-Prozess einzugehen.

Mit Blick auf die KMU-Befragung wird zunächst deutlich, dass etwas mehr als die Hälfte der Unternehmen mit externen Organisationen im FuEul-Prozess zusammenarbeitet. Dieser Wert ist als vergleichsweise hoch einzustufen und dürfte mit der insgesamt hohen FuE-Orientierung der KMU im Sample zu tun haben. Deutlich wird allerdings auch, dass ungefähr ein Viertel der KMU trotz eigener FuE-Aktivitäten **keine diesbezüglichen externen Kooperationen** eingeht. Gründe hierfür – so in einer offenen Frage abgefragt – sind beispielsweise das Vorhandensein anderer adaptierbarer Schnittstellen (im KI- und Softwarebereich), Schwierigkeiten bei der Abstimmung von Personal, zu geringe FuE-Anteile, nicht vorhandene Kontakte bzw. fehlendes Netzwerk, Schutz geistigen Eigentums oder zu viel Bürokratie.

Abbildung 5:

Externe Zusammenarbeit von KMU im FuEul-Prozess

Quelle: eigene Erhebung, Fraunhofer ISI



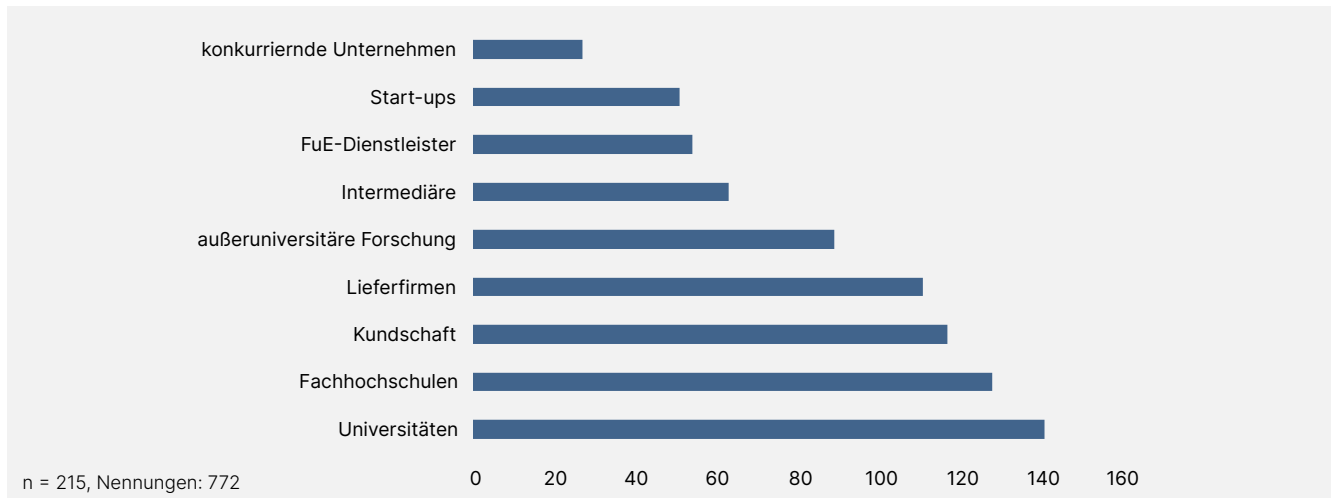
n = 423

Die auf externe Zusammenarbeit setzenden KMU wurden in einer Anschlussfrage nach den **Partner*innen im Transferprozess** gefragt (siehe Abb. 6). Interessanterweise dominieren die Universitäten und Fachhochschulen und nicht wie bei KMU eher die Regel Lieferant*innen sowie Kund*innen (also Innovation entlang der Wertschöpfungskette). Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen nehmen als Partner*innen im Transferprozess eine mittlere Bedeutung ein, vor den Intermediären, FuE-Dienstleistern und Start-ups. Grundsätzlich ist festzuhalten, dass das Gros der KMU externes Wissen über mehrere Quellen bezieht, was in der großen Anzahl der Nennungen von 772 zum Ausdruck kommt.

Abbildung 6:

Partner*innen im WTT-Prozess (Nennungen)

Quelle: eigene Erhebung, Fraunhofer ISI



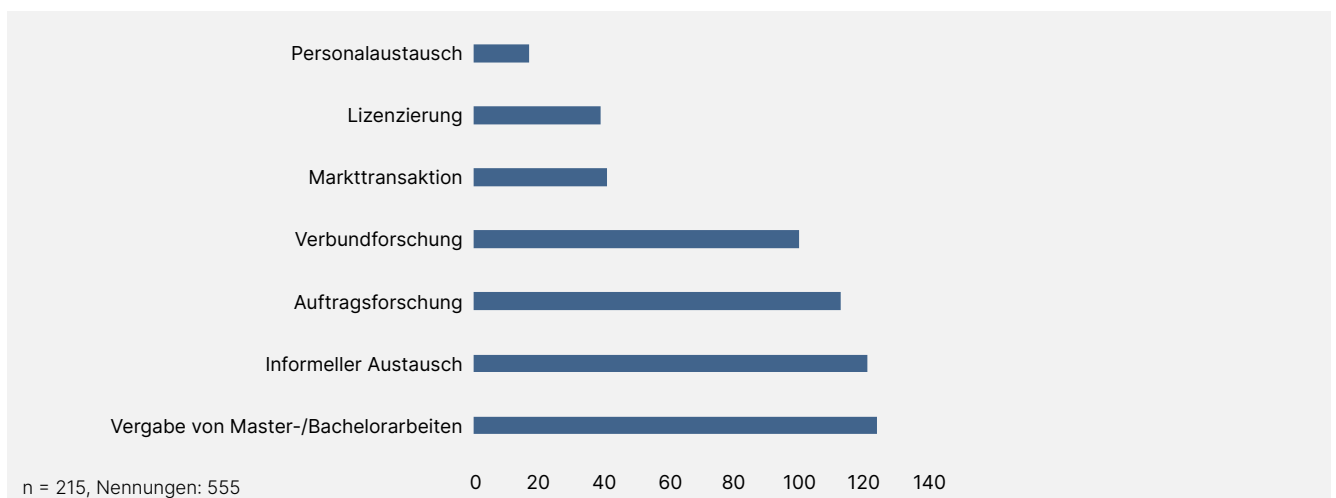
Bei den genutzten Kooperationsformen wird das gesamte Spektrum der Möglichkeiten genutzt, von eher kleinformatischen/niedrigschwelligen Lösungen bis hin zu formalen und kostenintensiven Formen (siehe Abb. 7). Entsprechend spielen niedrigschwellige Kooperationsformen wie die Vergabe von Master- und Bachelorarbeiten und informelle Austauschformate die wichtigste Rolle. Allerdings

sind auch die „klassischen“ Transferformen wie Auftrags- und Verbundforschung stark vertreten. Eine nur geringe Rolle wird demgegenüber dem Personalaustausch beigemessen. Analog zu den zahlreichen Partner*innen im WTT-Prozess, nutzen die KMU auch die unterschiedlichsten Kooperationsformen parallel.

Abbildung 7:

Genutzte Kooperationsformen im WTT-Prozess (Nennungen)

Quelle: eigene Erhebung, Fraunhofer ISI



Gefragt nach der generellen Zufriedenheit in der Zusammenarbeit mit FuEul-Organisationen dominieren insgesamt gute bis mittlere Einschätzungen (siehe Abb. 8). Recht gut funktioniert der Transfer entlang der Wertschöpfungskette, was auf stabile und vertrauensvolle **Kund*innen- und Lieferant*innenbeziehungen** hindeutet. Nahezu die Hälfte der mit externen Organisationen zusammenarbeitenden KMU empfindet eine große Zufriedenheit bei der Zusammenarbeit mit Kund*innen und Lieferant*innen. Ebenfalls recht hohe Zufriedenheitswerte entfallen auf die Akteur*innengruppen Fachhochschulen, Universitäten und außeruniversitäre Forschung. Bei den Fachhochschulen wird der etwas stärkere Praxisbezug deutlich, ansonsten sind immerhin rd. 40% der befragten KMU voll zufrieden mit der Zusammenarbeit mit der öffentlichen Forschung in NRW.

Analog zur geringeren Wichtigkeit der WTT-Partner Start-ups, Intermediäre, konkurrierende Unternehmen und FuE-Dienstleister fällt bei der Zusammenarbeit mit diesen Akteur*innen auch die Zufriedenheit bei KMU deutlich geringer aus. Speziell mit Blick auf die **Intermediäre** ist weiterhin Ursachenforschung zu leisten, v.a. vor dem

Hintergrund, dass die Innovationsförderung von NRW eine intermediäre Struktur von Clustern, DigiHubs und Kompetenzzentren aufgebaut hat, die die Zusammenarbeit im Innovationsprozess zum Ziel hat.

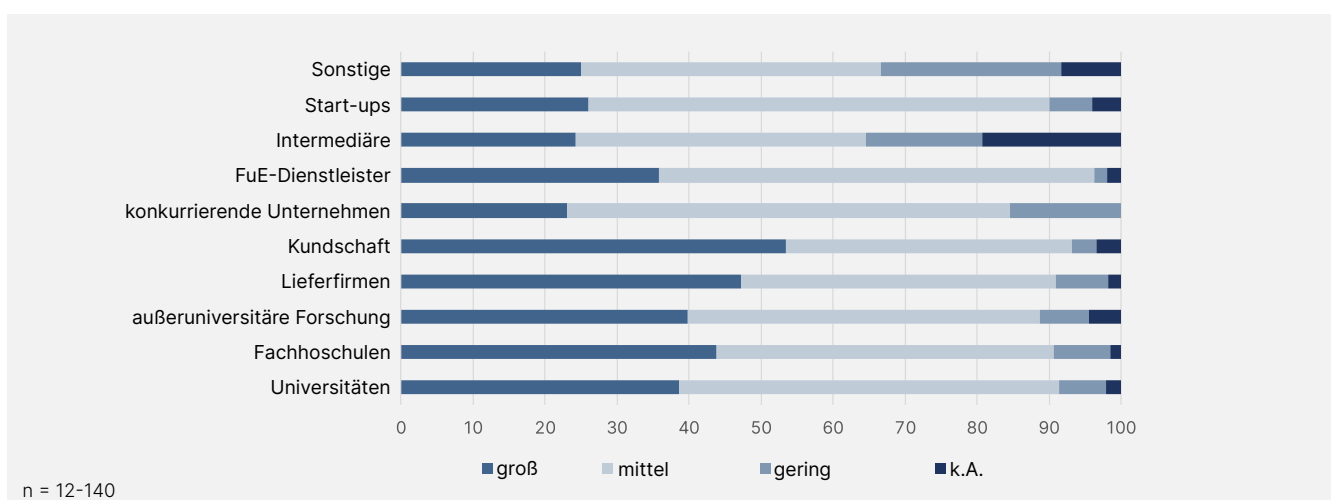
Auffallend in dem Zusammenhang ist weiterhin, dass von den im FuEul-Prozess kooperierenden KMU nur etwas mehr als ein Viertel mit **Clustern in NRW** zusammenarbeiten. Dies verwundert, da gerade die FuE- und innovationsorientierten Unternehmen die wichtigste Zielgruppe der Cluster sind. **Gründe für die geringe Intensität der Zusammenarbeit mit Clustern** wurden im Rahmen einer offenen Frage thematisiert. Dabei wurden beispielsweise folgende Punkte genannt:

- kein passendes Cluster gefunden, nur geringe Überschneidungen zu eigenen Themen,
- wenig interne Ressourcen bzw. keine FuE-Kultur im Unternehmen,
- Kommunikationsschwierigkeiten, wechselnde Ansprechpartner*innen und Strukturen
- generelle Unkenntnis zu dem Thema Cluster und Clusterförderung,
- kein Bedarf, keine Notwendigkeit.

Abbildung 8:

Zufriedenheit in der Zusammenarbeit mit externen FuEul-Organisationen (in %)

Quelle: eigene Erhebung, Fraunhofer ISI

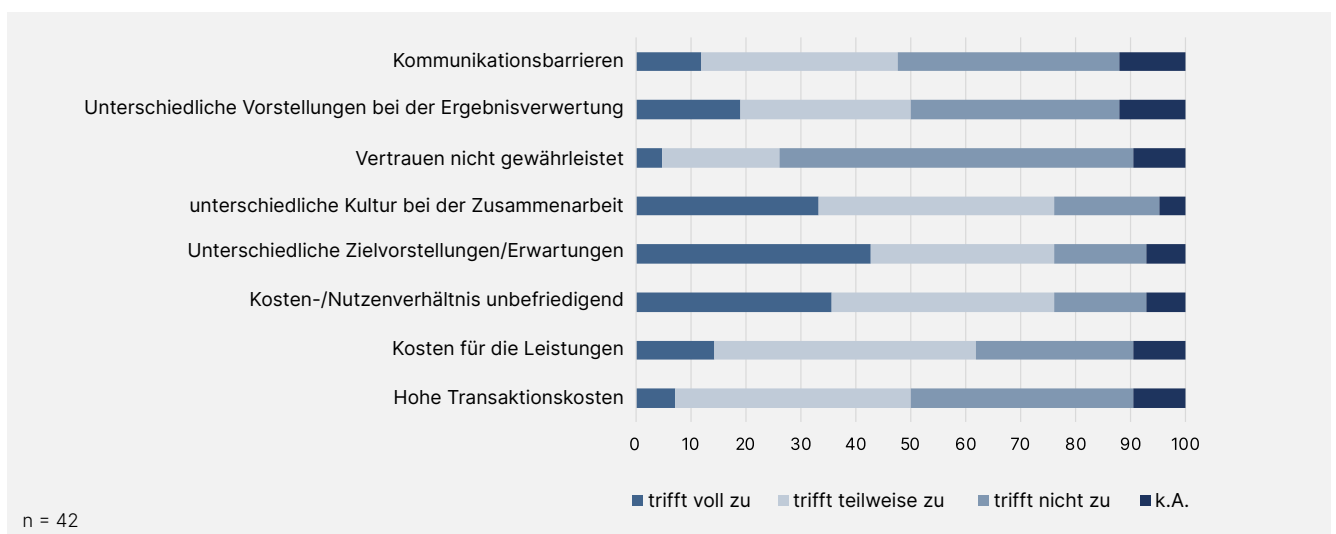


Bezüglich der Gründe für die Unzufriedenheit bei FuEul-Kooperationen konnten einige der ursprünglichen Annahmen im Wesentlichen bestätigt werden. Wie Abbildung 9 zeigt, sind es v.a. unterschiedliche **Zielvorstellungen bzw. Erwartungen, unbefriedigende Kosten- und Nutzenverhältnisse und unterschiedliche organisationelle Kulturen**, die für Unzufriedenheit sorgen. Auf der anderen Seite hat überraschenderweise jeweils

mehr als die Hälfte der KMU angegeben, dass Kommunikationsbarrieren und hohe Transaktionskosten nicht zu Unzufriedenheit führen würde. Deutlich wird schließlich die Wichtigkeit von **Vertrauen im WTT-Prozess**. Da knapp 70% der KMU dies als nichtzutreffend empfindet, ist die Vermutung naheliegend, dass speziell die kooperationserfahrenen Unternehmen auf stabile Beziehungen setzen bzw. diesen Aspekt erfolgreich umsetzen.

Abbildung 9:
Gründe für Unzufriedenheit bei FuEul-Kooperationen (in %)

Quelle: eigene Erhebung, Fraunhofer ISI



7 Herausforderungen für den WTT in Nordrhein-Westfalen

7.1 Allgemeine Befunde

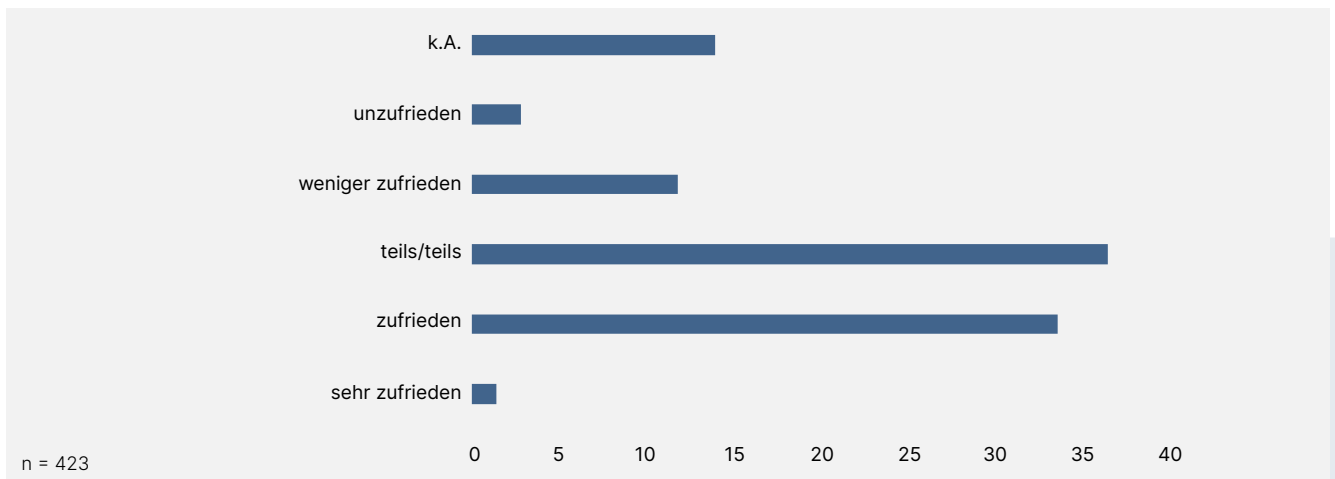
Zahlreiche Herausforderungen im WTT existieren; diese sind auf der Akteurs- und Systemebene im Wesentlichen struktureller, institutioneller und technologischer Natur. Aus KMU-Sicht ist zunächst festzuhalten, dass eine grundsätzliche Zufriedenheit mit den WTT-Angeboten der öffentlichen Forschungseinrichtungen vorherrscht. Zwar

zeigt die Befragung (siehe Abbildung 10), dass nur gut ein Drittel der Unternehmen zufrieden oder sehr zufrieden mit dem **Technologieangebot** der nordrhein-westfälischen Forschungseinrichtungen ist, trotzdem dominieren gute bis mittlere Bewertungen. Nur knapp 15% gaben an, dass sie weniger zufrieden oder sogar unzufrieden seien.

Abbildung 10:

Zufriedenheit mit WTT-Angeboten der Forschungseinrichtungen in NRW (in %)

Quelle: eigene Erhebung, Fraunhofer ISI



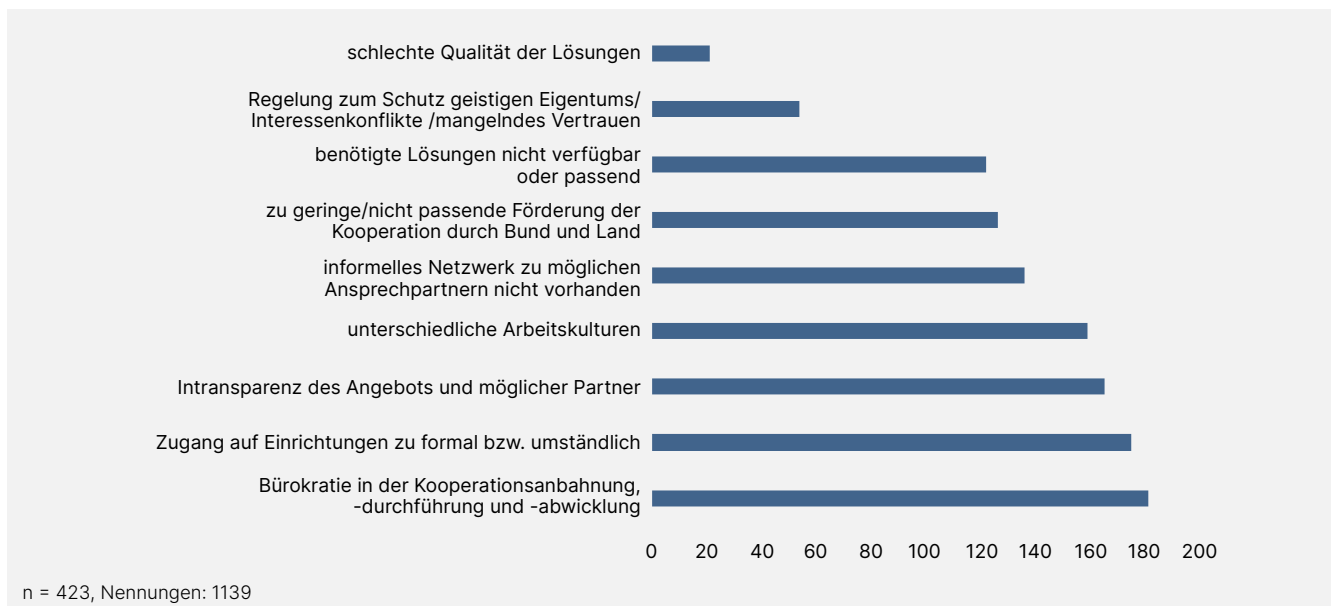
Trotz der insgesamt zufriedenstellenden **Einschätzungen** kommen beim WTT verschiedene kritische Aspekte zum Tragen, die differenzierter zu betrachten sind und generell ein **Grundproblem beim WTT** zwischen öffentlicher Forschung und Wirtschaft tangieren: das Überführen von wissenschaftlichen Ergebnissen in die unternehmerische Praxis und damit verbundene Rahmenbedingungen, wie Erwartungen seitens der KMU, Beiträge zur Lösungsfindung und Innovation, formale Abwicklung etc. So wird mit Blick auf

die Herausforderungen beim WTT **am Standort NRW** (vgl. Abbildung 11) deutlich, dass nur recht geringe Nennungen auf die Antwortkategorie „schlechte Qualität der Lösungen“ sowie „benötigte Lösungen nicht verfügbar oder passend“ entfallen, dafür aber Aspekte wie Bürokratie, Formalisierungsgrad, Intransparenz des Angebots, unterschiedliche Arbeitskulturen deutlich größere Hemmnisse darstellen.

Abbildung 11:

Herausforderung im WTT am Standort NRW (Anzahl Nennungen)

Quelle: eigene Erhebung, Fraunhofer ISI



Im Sinne einer problemorientierten Perspektive werden in den folgenden Kapiteln die Erkenntnisse der quantitativen Analyse mit den qualitativen Ergebnissen (Interviews, Expertenworkshop) ergänzt, um eine Konkretisierung vornehmen zu können. In diesem Sinne sollen die folgenden

kritischen Aspekte nicht das insgesamt zufriedenstellende Bild des WTT(-Angebots) in NRW relativieren, sondern lediglich die Basis für eine weitere Verbesserung der Strukturen und Prozesse legen.

7.2 Technologische und thematische Herausforderungen

Folgende **technologische und thematische Herausforderungen** wurden in den Expert*innen-Workshops/Expert*innen-Interviews genannt:

- Komplexität der Technikentwicklung und -anwendung insgesamt, was zu ebenso komplexen WTT-Prozessen führt;
- Spagat der WTT-Instanzen zwischen Hochtechnologie und niedriger Gebrauchstechnologie, was kapazitätsbedingt zu einer starken Selektion auf Nachfrageseite führt,
- Finanzielle, kapazitative und qualitative Engpässe auf Unternehmensseite, s.o. unter „Absorptionsfähigkeit“, generelle Transferschwäche;
- Bedarfsformulierung gestaltet sich für KMU als problematisch; nicht zwingend durchgängig kla-

res Verständnis dafür, welche Rolle eine Technologie für das Unternehmen spielen kann und welche Geschäftspotenziale/Innovationen damit verbunden sind;

- Niedrigschwellige Zugänge für Unternehmen problematisch, speziell für solche, die auf einem niedrigen Technologie- und Innovationsniveau agieren und entsprechend „einfache“ Lösungen suchen;
- Anreize (und Möglichkeiten) seitens der Wissenschaftler*innen, sich mit kleinteiligen/kleinvolumigen Lösungen bzw. Herausforderungen zu beschäftigen, eher gering ausgeprägt, was übergreifend auf Hochschulen, Universitäten und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen zutrifft.

7.3 Strukturelle Herausforderungen

Folgende **strukturelle Herausforderungen** wurden in den Expert*innen-Workshops/Expert*innen-Interviews genannt:

- Unklare, komplexe und intransparente Struktur der intermediären Transferlandschaft im Sinne von Zuständigkeit, Tiefe und Breite des Angebots, Ansprechbarkeit, Reichweite und Zusammenspiel der verschiedenen Akteure;
- Vielfalt der aufgebauten WTT-Struktur geht einher mit oftmals kleinen Einheiten und unterkritischem Besatz von Transferbeauftragten (persönliche, kapazitative Engpässe);
- Beständigkeit von Förderangeboten und -programmen; Verstetigung der Aktivitäten der WTT-Akteure;
- Erreichbarkeit und Ansprache der Unternehmen sowie Kommunikation des Angebots im Sinne einer Übersetzungsfunktion der akademischen Sprache („Unternehmen bei konkreten Problemen abholen“);
- Teilweise fehlende personelle Konstanz auf Seiten der WTT-Anbieter*innen. Dies ist auf der strukturellen Ebene oftmals verbunden mit der Notwendigkeit der Projekt- bzw. Drittmittelfinanzierung. Dadurch gehen nicht nur die Ansprechpartner*innen an sich verloren, vielmehr findet auch ein Vertrauensverlust in die Instanzen statt und generell ein Verlust von Qualifikationen der Technologieberater*innen (zu erwähnen sind an dieser Stelle die Programme „innovation2business“ und Mittelstand Innovativ & Digital (MID), die an dieser Herausforderung ansetzen);
- Verbundlösungen zu einzelnen Themen (z.B. Forschung, IP, Gründungsförderung) prinzipiell zuträglich, aber dadurch keine zwingende Beschleunigung der Verfahren und Verkürzung der „Time-to-market“.

7.4 Institutionelle und systemische Problemstrukturen

Folgende **institutionelle und systemische Problemstrukturen** wurden in den Expert*innen-Workshops/Expert*innen-Interviews genannt:

- Generell ist das WTT-System zu stark angebotsorientiert ausgestaltet; es stellt sich als zu wenig von der Kund*innenseite gedacht dar; dies beinhaltet beispielsweise einen teilweise hohen Formalisierungsgrad bei der Abwicklung kooperativer FuE-Aktivitäten und beim Design und der Administration von Förderprogrammen (z.B. Konzipierung des Förderangebots unter nachfrageseitigen Aspekten);
- Inhaltliche/thematische Zuschnitte der institutionell organisierten Akteur*innen wie Cluster, Kompetenznetze, Hubs, regionale Wirtschaftsförderung, IHKn nicht immer intuitiv und über die verschiedenen Verwaltungsebenen überkomplex;
- Eigenlogik der Netzwerke führt dazu, dass eine bedarfs- und problemorientierte Zusammenarbeit über die institutionell stabilisierten Strukturen sich als schwierig darstellt;
- Zugang der intermediären WTT-Akteur*innen zu Forschungseinrichtungen und Hochschulen oftmals herausfordernd; zusätzliche Schnittstellen zwischen Unternehmen und Hochschulen/Forschungseinrichtungen bringen Transaktionskosten und Prozessverzögerungen mit sich;
- Transferverständnis von öffentlichen Forschungseinrichtungen unterscheidet sich teilweise deutlich von KMU und Intermediären; Prozesse teilweise überbürokratisiert, wenig standardisiert und beeinträchtigen dadurch den Transfer; besonders relevant ist dies bei komplexen, IP-basierten Transfers;
- auch auf der Ebene der Wissenschaftler*innen in den Hochschulen teilweise fehlende Kontinuität und Kapazitäten, insbesondere bezüglich der Adressierung kleinvolumiger Bedarfe/Nachfragen;
- seitens der nachfragenden Unternehmen, speziell kleiner Unternehmen, ebenfalls oftmals personelle Engpässe, insbesondere bei solchen Unternehmen, die nicht kontinuierlich interne FuE betreiben sowie Innovationen hervorbringen

(limitierte „Absorptionsfähigkeit“ bei einzelnen Unternehmen);

- Finanzielle Restriktionen bei Unternehmen, oftmals mit Blick auf die nötige Ko-Finanzierung bei WTT-Vorhaben (bzw. Verbundvorhaben);
- Für einen erfolgreichen WTT benötigter Vertrauensaufbau i.d.R. längerer Prozess; Projektlaufzeiten sind meist zu kurz, um eine Vertrauensbasis aufzubauen und eine vertrauensbasierte Atmosphäre zu schaffen;
- Auswirkungen der Fachkräfteproblematik auf WTT ebenfalls vorhanden, v.a. mit Blick auf re-

gelmäßig FuE-treibende Unternehmen sowie in speziellen Technologiefeldern.

Grundsätzlich stellen sich trotz der insgesamt positiven Einschätzungen die Problemstrukturen im nordrhein-westfälischen WTT als vielschichtig und komplex dar. Effiziente und effektive Prozesse im WTT bilden eine zentrale Komponente im regionalen Innovationssystem, weswegen die Neu- und Weiterentwicklung von Fördermaßnahmen und -strukturen die genannten Herausforderungen im Blick haben sollte.

8 Aktuelle und zukünftige Bedarfe der KMU in Nordrhein-Westfalen

8.1 Technologie und Innovation

Im Zusammenhang mit den beschriebenen Herausforderungen wurden die KMU weiterhin nach den spezifischen (technologischen) Bedarfen gefragt, um das Gesamtbild sowohl von der Problem- als auch Bedarfsseite abzurunden. Zunächst wurde ein Blick auf die verschiedenen RIS-Felder geworfen, um eine Einschätzung zu den technologischen „Potenzialen“ zu erhalten. Es zeigt sich, dass aufgrund des **Querschnittscharakters der meisten Innovationsfelder** diesen durchgängig eine hohe Wichtigkeit beigemessen wird, speziell mit Blick auf vernetzte Mobilität, innovative Werkstoffe und intelligente Produktion, Umweltwirtschaft und Circular Economy sowie Schlüsseltechnologien der Zukunft. Durchgängig weniger wichtig oder unwichtig sind die Felder innovative Medizin, Gesundheit und Life Science sowie Kul-

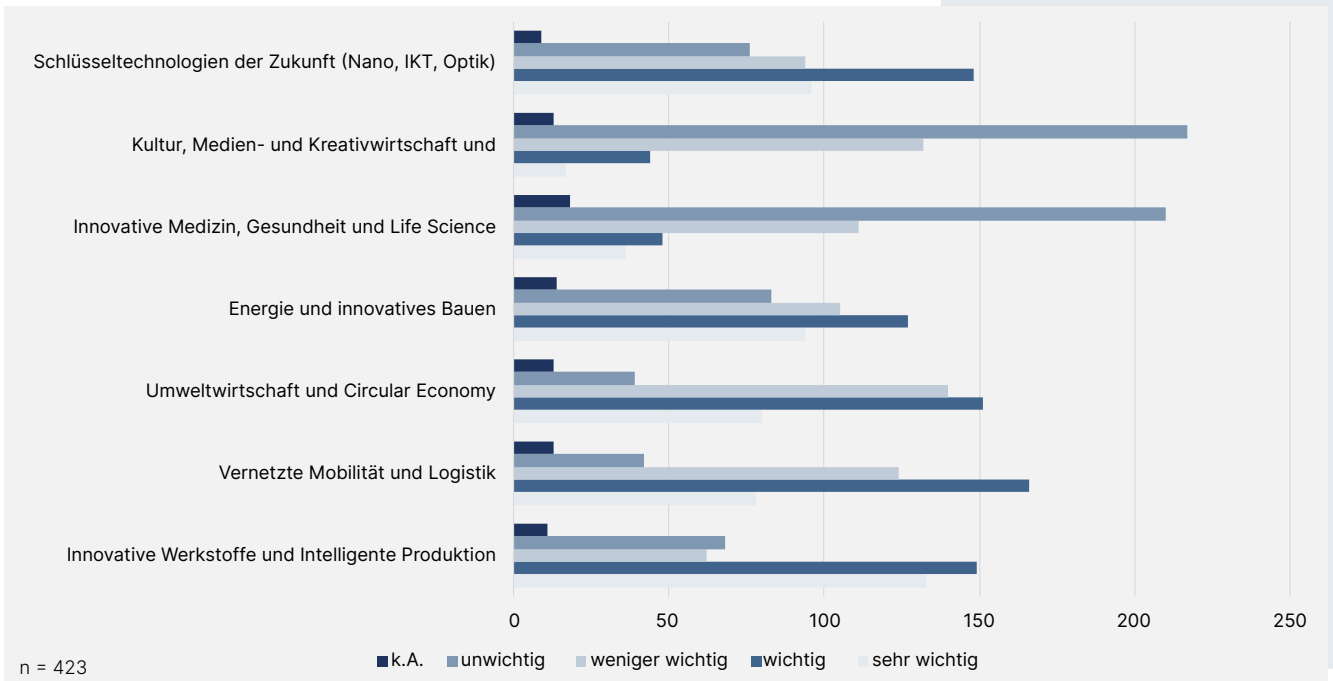
tur-, Medien- und Kreativwirtschaft (siehe Abbildung 12).

Bei der Interpretation der Daten bzw. beim Ziehen von Schlussfolgerungen ist allerdings Vorsicht geboten: die relativ zu den anderen Innovationsfeldern zum Ausdruck kommende geringere Relevanz der Felder innovative Medizin, Gesundheit und Life Science sowie Kultur-, Medien- und Kreativwirtschaft dürfte mit der **Struktur der Stichprobe** bzw. der Struktur der Grundgesamtheit der KMU in NRW zusammenhängen, die relativ zu den anderen Wirtschaftszweigen weniger Unternehmen in den genannten Bereichen auf sich vereinen. Es kommen an dieser Stelle somit Größeneffekte zum Tragen, die die beiden RIS-Felder als vermeintlich unwichtig erscheinen lassen.

Abbildung 12:

Bedeutung der Innovationsfelder der Regionalen Innovationsstrategie NRW (Nennungen)

Quelle: eigene Erhebung, Fraunhofer ISI



Grundsätzlich hervorzuheben ist, dass NRW mit den Innovationsfeldern der RIS eine Struktur geschaffen hat, die den Potenzialen der nordrhein-westfälischen KMU entspricht sowie die Schnittstellen der Innovationsfelder und Komplementaritäten betont. Die übergreifende, d.h. **querschnittsorientierte Relevanz der RIS-Felder** wird dabei ebenso deutlich (durch Mehrfachnennungen) wie die grundsätzliche Passfähigkeit. Weiterhin muss betont werden, dass sich das Sample zu zwei Dritteln aus FuE-orientierten Unternehmen zusammensetzt. Speziell diese Unternehmen haben fast durchgängig immer jeweils ein, oder sogar mehrere RIS-Felder als sehr wichtig bzw. wichtig bewertet: so haben die befragten 423 Unternehmen 534 Nennungen zu „sehr wichtig“ angegeben und 833 Nennungen zu „wichtig“.

Ausgehend von der aktuellen Bedeutung der RIS-Felder, zeigt die folgende Abbildung 13 die Wichtigkeit von Technologien für die Wettbewerbsfähigkeit der KMU in NRW bis zum Jahr 2030. Passfähig zu den **Megathemen für Wirtschaft und Gesellschaft** wird den Technologiefeldern Informations- und Kommunikationstechnologien, Energietechnologien/-netze, Umwelttechnologien und Produktions- und Fertigungstechnologien eine zunehmende Wichtigkeit beigemessen. Zwischen 67% und 57% der KMU gaben an, dass die Wichtigkeit dieser Felder für die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit zunimmt. Weitere wichtige Felder sind Werkstoffe/Verbundstoffe/Materialtechnik, Technologien für Mobilität und Logistik sowie Oberflächentechnologien. Auffallend ist weiterhin, dass für viele der abgefragten Felder die Bedeutung (im Sinne der Wichtigkeit) gleich (hoch) bleibt. Dies trifft beispielsweise für Technologien wie Bautechnologien, Medizin- und Gesundheitstechnologien, Biotechnologien/pharmazeutische Industrien u.a. zu.

Generell gilt, dass die nordrhein-westfälische Innovationspolitik aktuell bereits fast alle der als zukünftig relevanten Technologiefelder mittels

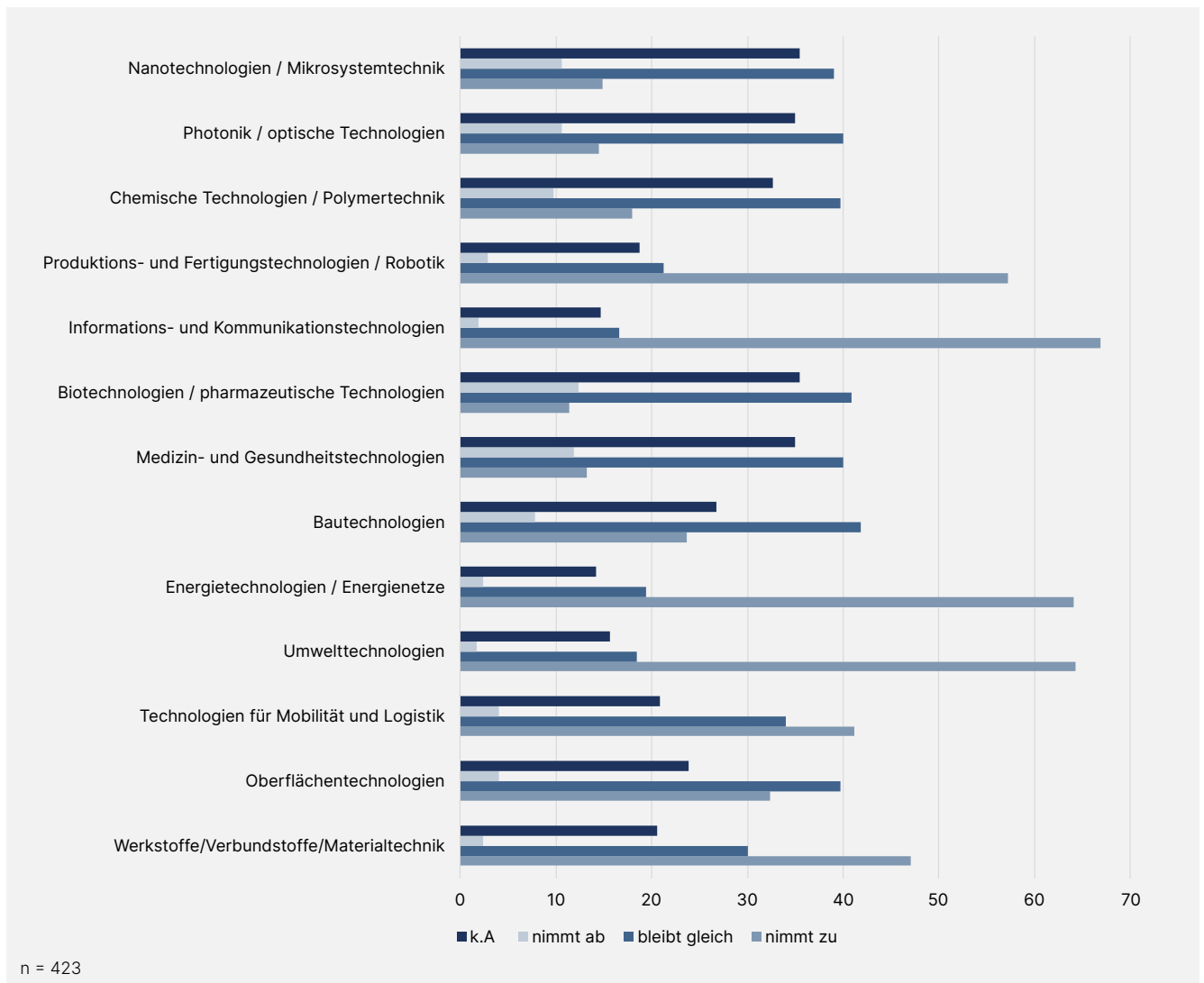
unterschiedlicher Instrumente explizit adressiert (z.B. im Rahmen von Bio.NRW, KI.NRW, des Clusters NanoMikroWerkstoffePhotonik oder des Clusters Maschinenbau/Produktionstechnik). Dies sollte auch der thematische Schwerpunkt einer **zukünftigen Strategie** sein. **Eine Verengung auf wenige Felder sollte aufgrund der vielfältigen Potenziale im Land und der formulierten Bedarfe nicht angestrebt werden.** Der Charakter der Förderung von Querschnittstechnologien sollte aufgrund ihrer potenziellen Breitenwirkung beibehalten werden. Als für ein breites Branchenportfolio bedeutsam stellen sich u.a. folgende Querschnittsbereiche dar:

- das breite Feld der Digitalisierung vor dem Hintergrund, dass der herausragende Anteil von Innovationen digitale Bestandteile enthält. Relevant sind beispielsweise digitale Dienstleistungen, die Digitalisierung der unternehmensinternen Prozesse, aber auch der Einsatz von Künstlicher Intelligenz, maschinellen Lernens usw.;
- weitere Querschnittsbereiche lassen sich den aktuellen Transformationsthemen der Nachhaltigkeit, Energie, Klimaschutz zuordnen. Hier geht es beispielsweise um Fragen der Nutzung neuer / regenerativer Energieformen, ihrer Anwendung in unterschiedlichen Bereichen (beispielsweise in Verbrennungsprozessen) einschließlich der notwendigen Anpassungen herkömmlicher (Infra-)Strukturen;
- ebenfalls bedeutsam ist das Querschnittsthema der Ressourceneffizienz, das sowohl im Kontext von Nachhaltigkeit und Energie als auch im Zusammenhang zu kreislauforientierten Produktionsprozessen gesehen wird (Gestaltung nachhaltiger Kreislaufschlüsse);
- die zuvor genannten Bedarfe der Dekarbonisierung und Digitalisierung finden ihr Zusammenspiel in der „Twin Transition“;
- weiterhin hoch bedeutsam und nachfragerrelevant sind Fragen der (industriellen) Produktion sowie Industrie 4.0.

Abbildung 13:

Wichtigkeit von Technologien für die Wettbewerbsfähigkeit nordrhein-westfälischer KMU bis zum Jahr 2030 (in %)

Quelle: eigene Erhebung, Fraunhofer ISI



8.2 Standortfaktoren für Innovation

In Abrundung des Kapitels zu den Bedarfen – und in Vorgriff auf die Schlussfolgerungen – sei schließlich auf die Einschätzung des Innovationsstandortes NRW eingegangen, um die die KMU gebeten wurden (siehe Abbildung 14). Die Unternehmen waren angehalten, eine qualitative Bewertung entlang vorgegebener, aus dem Konzept des regionalen Innovationssystems abgeleiteter Kriterien, abzugeben.

Es zeigen sich insgesamt gute bis mittlere Einschätzungen über alle Kategorien hinweg. Bei den sehr guten/guten Bewertungen dominiert die Kategorie **Grundlagen- und angewandte Forschung** deutlich, die von immerhin knapp 40% der befragten Unternehmen so eingeschätzt wurde. Dieser Befund unterstreicht eindeutig die Bedeutung des innovationspolitischen Ziels, die wissenschaftliche Potenziale in NRW weiter nutzbar für KMU zu machen bzw. Transfer- und Verwertungsanstrengungen weiter zu forcieren. Damit einhergehend wurden auch die **Kooperationsaktivitäten zwischen Hochschulen und Mittelstand** von rd. 30% als sehr gut bis gut bewertet. Die Anstrengungen des Landes, die Schnittstellen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft zu adressieren werden offenbar geschätzt und können als Grundlage für eine weitere Verbesserung des WTT dienen.

Sehr gut bis gute Bewertungen erhielten von durchschnittlich rd. 20% der KMU die Kategorien **Angebot und Service der Transferinfrastruktur**

sowie **Dienstleistungsunternehmen und -aktivitäten**. Von einer „Servicewüste“ NRW kann somit nicht gesprochen werden – ein Ergebnis, das weitgehend passfähig ist zu der Zufriedenheit in der FuEul-bezogenen Zusammenarbeit mit **FuE-Dienstleistern**.

Bei den anderen Kategorien dominieren eher durchschnittliche bis weniger gut/schlechte Einschätzungen. Dies ist v.a. bei den Faktoren **infrastrukturelle Rahmenbedingungen für Forschung, Technologie und Innovation** der Fall (lediglich rd. 8% sehr gute/gute Bewertungen), **visionäre Ansätze der Innovationspolitik** und **Förderprogramme für FuE, Technologie und Innovation**. Bei letzterem Punkt wird offenbar eine grundsätzliche **Skepsis bzgl. Passfähigkeit, Zugänglichkeit und administrativer Hürden** deutlich, eine Beobachtung, die auch in anderen Bundesländern zu machen ist (vgl. z.B. Regionale Innovationsstrategie für intelligente Spezialisierung des Landes Mecklenburg-Vorpommern 2021-2027, erstellt vom Fraunhofer ISI; zu Bayern siehe weiterhin Hafner, K.A. (2010), Wissens- und Technologietransfer – Formen und Vermittler in Bayern, ifo Schnelldienst 6/2010).

Weiterhin recht zurückhaltend werden das **Bildungssystem und die Verfügbarkeit qualifizierter Fachkräfte** eingeschätzt, wobei auch hier immerhin knapp 20% der Unternehmen geantwortet haben, dass dies sehr gut bis gut funktioniere.

8.3 Innovationsförderpolitische Bedarfe

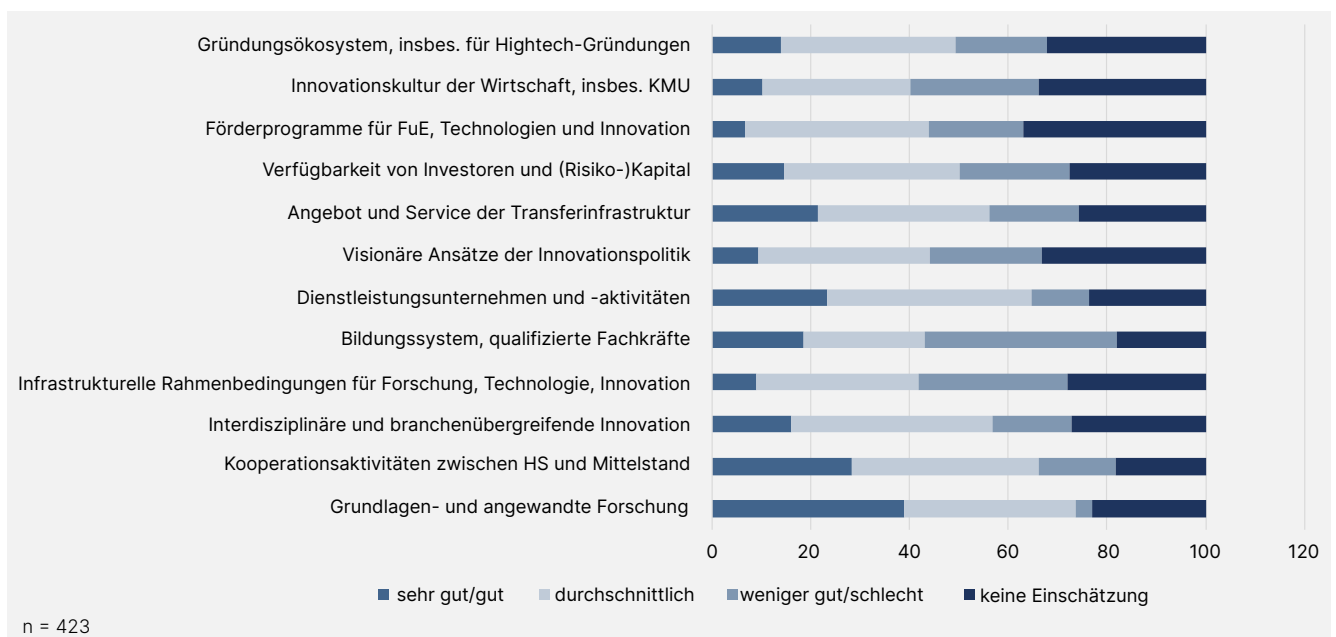
Ergänzend zu der in Abbildung 14 erfassten Standortbewertung wurden im Rahmen der Expert*inneninterviews und des Workshops innovationspolitische Bedarfe thematisiert, die sich untergliedern lassen in strukturelle und institu-

tionelle Bedarfe. Beide Kategorien vertiefen die oben benannten Herausforderungen und bilden eine weitere Grundlage für die Handlungsempfehlungen weiter unten

Abbildung 14:

Charakterisierung des Innovationsstandortes NRW (in %)

Quelle: eigene Erhebung, Fraunhofer ISI



Strukturelle und institutionelle Bedarfe

Folgende strukturelle und institutionelle Bedarfe wurden in den Expert*innen-Workshops/Expert*innen-Interviews genannt:

- Konsolidierung und nachfragegerechte Darstellung der vorhandenen Strukturen sowohl in Bezug auf das Wissens- und Technologieangebot, als auch der entsprechenden Transferstrukturen;
- Flexible Strukturen der Transferlandschaft ermöglichen, d.h. keine „geschlossenen“ Mitgliedschaften in einzelnen Clustern und Netzwerken anstreben bzw. die Durchlässigkeit zwischen den institutionellen Strukturen gewährleisten;

- Weiterentwicklung der organisatorischen WTT-Strukturen in den Hochschulen und Forschungseinrichtungen und generell Entwicklung unternehmerischer Elemente („kulturelle Weiterentwicklung im Hinblick auf Transfer und Gründungen“).

Institutionelle Bedarfe beziehen sich schließlich auf einzelne Handlungsfelder, die die operative Ebene im Hinblick auf Innovation und Innovationsförderung aus der Perspektive der KMU betreffen:

- Identifizierung, Darstellung und Konkretisierung der unternehmerischen Bedarfe, die im Einzelfall nicht immer deutlich sind;

- Finanzielle Unterstützung zur Erprobung und Anwendung der Ergebnisse aus Forschung und Technologieentwicklung in der Wirtschaft, speziell in kleinen und mittleren Unternehmen; einschließlich niedrigschwelliger, kleinvolumiger Angebote (siehe hierzu auch das Programm Mittelstand Innovativ & Digital (MID));
- Ermöglichung eines zeitoptimierten Vorgehens bei öffentlicher Förderung, damit identifizierte Projekte in bedarfsorientierter Weise (insbesondere in der zeitnahen Perspektive) durchgeführt werden können (kurzfristige Bewilligungsverfahren – time-to-market);
- Unterstützung der Unternehmen in Fragen des intellektuellen Eigentums sowie in regulativen Fragen im Hinblick auf neue Technologien (z.B. im digitalen Bereich, Künstliche Intelligenz usw.) oder der Erprobung neuer Anwendungen (z.B. Experimentierräume, Plattformen, Reallabore);
- Unterstützung bei der Bewältigung von Herausforderungen im Bereich der Informationstechnologien. Hierzu gehört neben dem Bedarf an Fachpersonal der Bedarf an Infrastrukturen und Rechenleistungen sowie insgesamt die Bereitstellung von Strukturen zur Erprobung neuer Technologien für den eigenen Kontext;
- insgesamt Bereitstellung von „use cases“, d.h. erfolgreichen Beispielen als Anregung für die Wirtschaft, speziell für KMU; hilfreich in diesem Kontext wäre die Vermittlung von individuellen (unternehmensspezifischen) Lösungsoptionen;
- Unterstützung bei Prozessinnovationen, beispielsweise im Rahmen der Einführung neuer Anlagen sowie der Ein- und Anpassung neuer Technologien im Produktions- und Fertigungsprozess; ein nachfrageorientierter WTT könnte hierbei wichtige Beiträge leisten, beispielsweise im Zusammenhang mit kooperativer (Verbund-) Forschung zu Themen wie Industrie 4.0, Einsatz von KI, Umrüstung von Anlagen auf neue Produkte, neue Geschäftsmodelle oder Arbeitsorganisation.

Bedarfe nach Innovationsphase

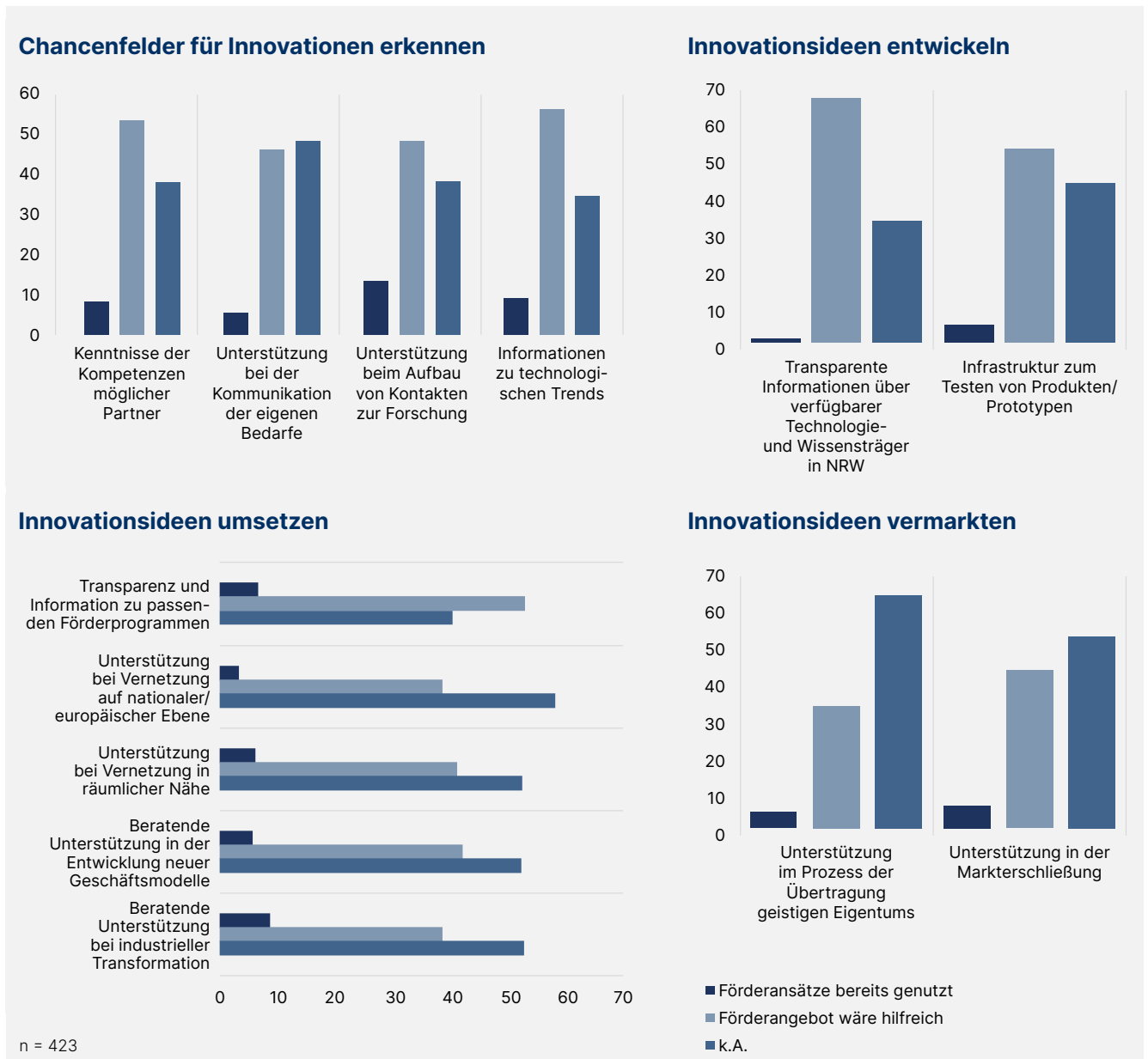
Mit Blick auf den Zusammenhang zwischen den Herausforderungen und innovationspolitischen Bedarfen wurde nach verschiedenen Innovationsphasen der KMU differenziert und ein Abgleich zwischen bereits in Anspruch genommenen Förderansätzen und möglichen Angeboten vorgenommen. Es zeigt sich, dass speziell bei Themen wie Kenntnisse zu Kompetenzen von möglichen Partner*innen, Unterstützung bei der Bedarfsformulierung, Kontaktaufbau zu Forschungseinrichtungen oder Informationen zu technologischen

Trends ein Förderangebot hilfreich wäre. Ebenfalls wurde dies mit Blick auf Infrastruktur zum Testen von Produkten/Prototypen oder bezüglich Beratungsleistungen bei der Entwicklung neuer Geschäftsmodelle sowie industrieller Transformation formuliert. Da viele bereits existierende Maßnahmen des Landes oder der Technologieträger*innen diese Herausforderungen bereits explizit oder implizit adressieren, ein Bedarf aber dennoch formuliert wird, stellt sich die Frage nach den Ursachen.

Abbildung 15:

In Anspruch genommene Förderung und Bedarfe zur Adressierung der Herausforderungen (in %)

Quelle: eigene Erhebung, Fraunhofer ISI



Grundsätzlich besteht eine Differenz zwischen bereits genutzten Förderprogrammen, die die benannten Herausforderungen adressieren – ergo existieren und wahrgenommen wurden – und vermeintlichen **Lücken im Förderportfolio**. Eine Schlussfolgerung ist es, dass seitens vieler KMU offenbar eine gewisse generelle Distanz zu bestehenden Förderprogrammen bzw. WTT-Strukturen existiert, aber dennoch Bedarfe formuliert

werden. Es ist im Zusammenspiel mit dem MWIKE, dem Kompetenzzentrum NRW.innovativ sowie den Clustern, Hubs, Kompetenzzentren u.ä. weiter zu erörtern, wie eine **übergreifende Kommunikationsstrategie** aussehen, wie Transparenz hergestellt werden kann und welche Leistungen im Förderportfolio und in der praktischen Arbeit der WTT-Akteure fehlen bzw. ausgebaut werden sollten.

Im Sinne eines Handlungskonzepts für den Wissens- und Technologietransfer werden im folgenden Schlussfolgerungen und Handlungsoptionen benannt, um das WTT-System in NRW weiterzuentwickeln. Grundlage sind die oben beschriebenen empirischen Ergebnisse zu den vorhandenen Strukturen und Potenzialen sowie die konkreten Erfahrungen, Bedarfe und Herausforderungen der nordrhein-westfälischen Unternehmen. Die Handlungsoptionen adressieren sowohl die vorhandenen Stärken als auch Schwächen und setzen an den verschiedenen Strukturen und Zuständigkeiten an.

Nachfrage- und Bedarfsseite der KMU nach WTT-Leistungen stärken – betriebliche Herausforderungen adressieren

Die wesentlichen Engpässe auf **KMU**-Seite für einen erfolgreichen WTT mit öffentlichen Forschungseinrichtungen betreffen die Themen interne FuE- und Innovationsaktivitäten, Kosten, Kosten-/Nutzenverhältnis bei Kooperationen, Finanzierung, Zugang zu Forschungseinrichtungen und (informelle) Netzwerke sowie Umgang mit administrativen Hürden. Auch die kooperationserfahrenen Unternehmen benennen bei diesen Faktoren die größte Unzufriedenheit.

Ziel der Innovationsförderung sollte es demnach sein, die Engpässe auf der betrieblichen Ebene zu adressieren und damit – neben der Stärkung der Angebotsseite (s.u.) – die Nachfrageseite nach Technologien und innovationsunterstützenden Dienstleistungen zu stärken. Dies stellt mit den Elementen der einzelbetrieblichen und kooperativen (Verbund-) Förderung von FuEul bereits einen Schwerpunkt der nordrhein-westfälischen Innovationsförderung dar und schließt große Unternehmen, KMU und Start-ups ein. Es sollte versucht werden, die unternehmerische „**Absorptionskapazität**“ von Unternehmen zu stärken, um auf dieser Basis eine bessere Transferorientierung zu unterstützen. So weist die Innovationsforschung darauf hin, dass diejenigen Unternehmen, die eigene FuE-Aktivitäten durchführen, auch solche sind, die ihre Lücken und Bedarfe am

besten formulieren und damit auch die Kommunikationsbarrieren senken können. Zwar ist der Anteil der FuE-treibenden KMU im Sample mit 75% vergleichsweise hoch, dennoch sind auch die Unternehmen zu stärken, die auf einem niedrigen FuE-Niveau agieren.

Technologisch bzw. thematisch geht es zukünftig verstärkt um die Bewältigung von Herausforderungen in den Bereichen Digitalisierung, IKT und KI, aber auch im Hinblick auf Dekarbonisierung, Energie und generell die Adressierung der gesellschaftlichen Ziele und die Transformation ganzer Sektoren und Innovationssysteme. Weiterhin benötigen die Unternehmen Unterstützung zu regulativen Fragen, Umgang mit intellektuellem Eigentum, bei Fachpersonal und dem Zugang zu internationalen Märkten sowie bei der Erprobung neuer Anwendungen.

Die empirische Untersuchung zeigt, dass eine Vielzahl von potenziell transferaffinen KMU (da eigene FuE stattfindet) keine entsprechenden Kooperationen eingehen. Offenbar wird eine große Gruppe von KMU „ausgeschlossen“, da bestimmte innovationsrelevante und förderbezogene Kriterien nicht erfüllt werden (z.B. mit Blick auf die benötigte Ko-Finanzierung von WTT-Vorhaben), oder die oben genannten Hürden dominieren. Es sollte somit nach Möglichkeiten gesucht werden, diese Gruppe potenziell FuEul- und damit transferrelevanter Unternehmen zu erschließen und zu unterstützen, aber auch die bereits kooperierenden KMU kosten- und risikoseitig zu entlasten.

Viele Cluster, Verbände und Kompetenzzentren haben tendenziell die kooperationsaktiven Unternehmen im Blick und unterstützen beim Networking, der Informationsbereitstellung (zu Märkten, Technologien, Geschäftspotenzialen und Innovation) und bei Finanzierung/ Fördermöglichkeiten, allerdings ist ihr Beitrag zur Adressierung der Herausforderungen aufgrund begrenzter personeller Kapazitäten limitiert. Darüber hinaus wirken die Netzwerke, wie auch die Innovationsförderung insgesamt sehr selektiv.

Weiterentwicklung der WTT-Strukturen auf Anbieter*innenseite – Engpässe seitens der Hochschulen und Forschungseinrichtungen

Viele der von den Unternehmen formulierten Engpässe und Herausforderungen adressieren ihr Umfeld, also im Wesentlichen die Förder- und Innovationspolitik sowie externe Akteure wie Hochschulen und Forschungseinrichtungen oder Intermediäre.

Hochschulen und Forschungseinrichtungen sind als Anbieter*innen von WTT-Leistungen zu begreifen, weswegen ihnen eine **Schlüsselrolle** zukommt. Hierbei handelt es sich nicht um eine homogene Gruppe, sondern um eine Vielzahl unterschiedlich organisierter und strukturierter Einrichtungen mit großen Unterschieden bspw. zwischen der RWTH Aachen und kleineren Hochschulen. Generell gilt, dass über alle Forschungseinrichtungen die Wichtigkeit des WTT zugenommen hat und weiter zunehmen wird. Die politischen und gesellschaftlichen Signale deuten auf die Intensivierung des Beitrags von Hochschulen und öffentlicher Forschung zur Adressierung der großen Probleme unserer Zeit hin.

Mit Blick auf einen bedarfs- bzw. nachfrageorientierten WTT gilt es somit die **organisatorischen und kapazitiven WTT-Strukturen** in den Hochschulen und Forschungseinrichtungen weiterzuentwickeln und hierbei generell die Implementierung unternehmerischer „Rationalitäten“ anzustreben (kulturelle Weiterentwicklung im Hinblick auf Transfer und Gründungen).

Konkret wird eine bessere bzw. unternehmensnähere **Kommunikation und Übersetzung des Angebots von WTT-Leistungen** empfohlen. Die Übersetzungsfunktion der akademischen Sprache zur „Abholung der Unternehmen bei konkreten Problemen“ erscheint als eine wesentliche Aufgabe (ggf. in Zusammenarbeit mit Clustern oder weiteren Intermediären). Dadurch würde ein seitens der KMU konstatiertes Engpass, nämlich die geringe Passfähigkeit benötigter Leistungen, adressiert.

Generell sollten **niedrigschwellige Zugänge** das Ziel sein, um die oftmals fehlenden (informellen) Netzwerke von KMU zu kompensieren und die

Unternehmen anzusprechen, die auf einem niedrigen Technologie- und Innovationsniveau agieren und entsprechend „einfache“ Lösungen suchen. Grundsätzlich ist von einem Spagat der WTT-Instanzen, speziell an den großen und technischen Universitäten, zwischen Hochtechnologie und niedriger Gebrauchstechnologie auszugehen, was kapazitätsbedingt zu einer **starken Selektion auf Nachfrageseite** führt.

Teilweise fehlt es auch an **personeller Konstanz auf Seiten der Hochschulen**. Es besteht die Notwendigkeit der Projekt- bzw. Drittmittelfinanzierung mit Implikationen für Ansprechpartner, Vertrauen, Qualifikation der Technologieberater*innen u.ä. Zu erwähnen sind an dieser Stelle die Förderprogramme „innovation2business“ und Mittelstand Innovativ & Digital (MID) des MWIKE, die an diesen Herausforderungen ansetzen. Es wird empfohlen, diese Maßnahmen beizubehalten und ggf. auszubauen.

Weiterhin ist über Anreize (und Möglichkeiten) für Wissenschaftler*innen, sich mit **kleinteiligen oder kleinvolumigen Lösungen** bzw. Herausforderungen zu beschäftigen, nachzudenken. Gegenwärtig ist die Bereitschaft eher gering ausgeprägt, was übergreifend auf Hochschulen, Universitäten und außeruniversitäre Forschungseinrichtungen zutrifft.

Es ist auf eine **umfassende Entbürokratisierung** der WTT-Prozesse hinzuwirken, was Themen wie Standardisierung von Verträgen mit KMU, Schutzrechtsfragen, IP-Übertragung bei Transfers, Beteiligung an Gründungen u.ä. angeht. Wichtig ist es, Prozesse (bei der Anbahnung und Durchführung von Kooperationen) zu verschlanken und dabei im justiziablen Rahmen zu bleiben.

Mit dem Ziel der Innovationsförderung an Hochschulen – die seitens der Landesregierung bereits im Zusammenhang mit der Förderung von bspw. Clustern, Kompetenzzentren und Innovationsnetzwerken und generell des Technologietransfers adressiert werden – ist schließlich über die **Einrichtung interner Innovationsfonds** nachzudenken, um Innovationen mit moderaten finanziellen Mitteln zu unterstützen und insbesondere über eigene Mittel zur Validierung wissenschaftli-

cher Ergebnisse im Hinblick auf Transfer und Umsetzung zu verfügen. Hierdurch könnte auch das Interesse von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern für den Transfer von Forschungsergebnissen in Innovationen geweckt werden.

Querschnittscharakter von Technologien und Interdisziplinarität im Blick behalten

Interdisziplinäre und branchenübergreifende Innovationen werden in der Einschätzung der KMU zum Innovationsstandort NRW als nur durchschnittlich bewertet, spielen aber eine zunehmend wichtige Rolle im Hinblick auf die systemische Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen. Grundsätzlich wurde seitens der KMU die **querschnittsorientierte Relevanz der verschiedenen Felder der Regionalen Innovationsstrategie** bestätigt sowie generell die Passfähigkeit zu den eigenen Potenzialen.

Die **Querschnittsfelder der Regionalen Innovationsstrategie NRW** sind somit gezielt und systematisch zur Kompetenzerweiterung der KMU zu nutzen, um entsprechende Technologie- und Innovationspotenziale zu heben. Die Querschnittsfelder stellen eine Konkretisierung dahingehend dar, dass diese „Enabling Technologies“ für die nordrhein-westfälische Wirtschaft eine besondere Bedeutung haben und entsprechend in der Regionalen Innovationsstrategie hoch gewichtet werden. Die **wissenschaftlichen und technologischen Kompetenzen** sind in wichtigen Feldern wie den Informations- und Kommunikationstechnologien, Künstliche Intelligenz, Digitalisierung, Industrie 4.0 vielfältig und können Innovationen in besonderer Weise unterstützen bzw. bilden diese selbst. Die Querschnittsfelder bilden insofern einen besonderen Hebel der Innovationsförderung und sollten verstärkt, gezielt und systematisch zum Kompetenzausbau speziell der KMU im Land genutzt werden. Entsprechend sind die vorhandenen WTT-Akteure stärker als bisher in die Lage zu versetzen, die sich ergebenden Chancen zu erkennen, an die Unternehmen zu kommunizieren und diese förderadministrativ zu unterstützen.

Der Fokus sollte hierbei auf die seitens der befragten KMU als zukünftig zunehmend **wichtiger bzw. als gleichbleibend wichtig erachteten**

Technologien liegen: IuK, Energietechnologien/-netze, Umwelttechnologien und Produktions- und Fertigungstechnologien sowie weiterhin Werkstoffe/Verbundstoffe/Materialtechnik, Technologien für Mobilität und Logistik sowie Oberflächen-technologien, Bautechnologien, Medizin- und Gesundheitstechnologien, Biotechnologien/pharmazeutische Industrien.

Aufgrund der formulierten Technologiebedarfe der KMU, der insgesamt passfähigen Innovationsfelder in der RIS sowie den vielfältigen wissenschaftlichen und technologischen Potenzialen in NRW sollte eine zukünftige **Verengung der Innovationsstrategie bzw. der Förderprioritäten auf wenige Felder nicht angestrebt werden**. Der Charakter der Förderung von **Querschnittstechnologien** sollte aufgrund ihrer potenziellen Breitenwirkung beibehalten werden.

Systemische Weiterentwicklung des WTT – Cluster, Netzwerke und Intermediäre

Auf der systemischen Ebene ist auf die Verstärkung der Nutzung von Synergien und Anreizen zur Zusammenarbeit zwischen den am WTT-Prozess beteiligten Akteur*innen auf allen Ebenen hinzuwirken.

Innovationen entstehen typischerweise an den Schnittstellen der Disziplinen und Kompetenzen. Gleiches gilt für die existierenden Institutionen bzw. Akteure, die sich als Intermediäre dem WTT zuwenden. Die in Nordrhein-Westfalen über einen längeren Zeitraum geschaffenen Institutionen und Strukturen wie Cluster, Netzwerke, Kompetenzzentren, Hubs, Verbünde und Transferstellen definieren sich vielfach durch klare thematische/technologische und räumliche Zuständigkeiten, was die **Gefahr der Schließung und Verriegelung** gegenüber Externen mit sich bringt. Vor diesem Hintergrund besteht das Ziel darin, **Synergien zwischen den Akteur*innengruppen** zu erzeugen und entsprechende Anreize zur Vermeidung von „Versäulungen“ zu schaffen. Dies entspricht auch dem Ziel der zunehmenden Berücksichtigung **interdisziplinärer Forschung und Technologieentwicklung**. In diesem Zusammenhang sind entsprechend **flexible Strukturen der Transferlandschaft** anzustreben, d.h. keine „geschlosse-

nen“ Mitgliedschaften in einzelnen Clustern und Netzwerken zuzulassen und damit die Durchlässigkeit zwischen den institutionellen Strukturen zu gewährleisten.

Mittel- bis langfristig ist über eine **Konsolidierung und nachfragegerechte Darstellung der vorhandenen Transferstrukturen** sowohl in Bezug auf das Wissens- und Technologieangebot, als auch die entsprechenden Transferstrukturen nachzudenken. Die inhaltlich-thematischen Zuschnitte der institutionell organisierten Akteure werden als nicht immer intuitiv angesehen und als über die verschiedenen **Verwaltungsebenen überkomplex**.

In diesem Zusammenhang erscheint eine zu starke **Fragmentierung und kleinräumliche Bezugsebene** der WTT-Akteure eher kontraproduktiv, weswegen der Faktor „räumliche Nähe“ jeweils im konkreten Projektkontext analysiert und bewertet werden sollte. Eine schlechtere (Transfer-) Lösung nur aus Gründen der räumlichen Nähe sollte vermieden werden. Die Förderung des WTT und dessen Strukturen/Akteure sollte sich am Ziel der Agilität orientieren, d.h. flexible Formen im Regulierungs-, Beantragungs- und Umsetzungsprozess der Förderung würden den Bedarfen der Unternehmen besser als bisher entsprechen.

Die für WTT zuständigen Akteur*innen und Expert*innen sollten mit den nötigen Methoden und Kapazitäten ausgestattet werden, um **Transferprojekte zu initiieren** bzw. die verschiedenen Transfertypen generell zu adressieren, unabhängig von der formalen Zuständigkeit. „Cross-Clustering“ stellt ein gutes dahingehendes Beispiel dar. Grundsätzlich sollte der Spagat zwischen Bürokratie und unternehmerischen Ansätzen im WTT laufend justiert werden. Dies entspricht den von den KMU benannten Herausforderungen „Bürokratie“ und „benötigte Leistungen nicht verfügbar“.

Darüber hinaus erscheint es als wichtige Aufgabe im System des WTT, das **aktive Zugehen** auf KMU und eine **Sensibilisierung** für einen bedarfsorientierten Wissens- und Technologietransfer, der niedrigschwellige Problemlösungen bereithält und damit Barrieren zwischen KMU, Forschungseinrichtungen, Hochschulen und Intermediären abbaut, zu organisieren. Damit könnten wesentliche Her-

ausforderungen im WTT und (negative) Erfahrungen bei FuEul-Kooperationen adressiert werden.

Das **aktive und systematische Zugehen auf KMU** und das **Vorhalten niedrigschwelliger Problemlösungen und Instrumente** stellt ein wichtiges Handlungsfeld der WTT-Institutionen in NRW dar. Hier gilt es nicht nur Kapazitäten zu schaffen (oder zumindest die bestehenden aufrecht zu erhalten), sondern auch neue Formen bzw. Formate der Ansprache, Mobilisierung und Sensibilisierung zu initiieren und zu stärken (die Innovationsgutscheine, mit all den zugrundeliegenden Programmen, stellen in diesem Zusammenhang einen guten Ansatz dar). Dies beinhaltet auch die Schaffung von Anreizen auf Seiten der Hochschulen und Technologieträger zur Adressierung kleinformatiger Lösungen für KMU (s.o.). Derartige Beiträge zu „kleinen“ Problemlösungen im inkrementellen Innovationsprozess sind für Hochschulen und einzelne außeruniversitäre Forschungseinrichtungen oftmals unattraktiv und zeitintensiv. Als Ansätze kommen grundsätzlich Formate wie **persönliche Ansprache**, Beratungsgespräche, Workshops und Erfahrungsaustausche, Coaching oder Road-Shows in Frage. Ein systematischer Austausch von Ansätzen und Good-Practices der Cluster, Netzwerke und Hubs sollte angestrebt werden.

Das große Angebot an **Förderprogrammen ist für KMU unübersichtlich und wenig transparent**. Eine Herausforderung besteht darin, in der Vielfalt der Programme das passende Angebot für die KMU zu identifizieren. Hier sollte stärker von den Kund*innen (KMU) gedacht werden.

Die oben im Zusammenhang mit der Weiterentwicklung der WTT-Strukturen an Hochschulen und Forschungseinrichtungen bereits erwähnte **bedarfsgerechte Übersetzungsfunktion** stellt sich als gesamthafte Aufgabe dar, die auch als Aufgabe außerhalb der Hochschulen organisiert werden könnte und damit in den Zuständigkeitsbereich der intermediären Akteure fällt. Allerdings sind zahlreiche Transferakteure kapazitatativ nicht oder nur bedingt in der Lage, diese Aufgabe - auch vor dem Hintergrund einer steigenden Komplexität der Technik- und Innovationsgestaltung - alleine und regelmäßig zu erfüllen. Es stellt sich die Frage nach geeigneten Formaten und Organi-

sationsformen im Zusammenhang mit einem **systematischen Mapping von Risiken und Chancen und der nutzerfreundlichen Aufbereitung**. Die Formate sollten nicht an den Grenzen der Zuständigkeiten haltmachen und auch solche Instanzen einschließen, die beispielsweise an kleinen und mittleren Hochschulen für Transfer und Verwertung zuständig sind. Vor diesem Hintergrund ist über die Intensivierung einer Zusammenarbeit im WTT-System in NRW insgesamt nachzudenken, um speziell die Nachteiligkeit von Kleinheit (einzelner Hochschulen) auszugleichen.

Aufbau von technischen Infrastrukturen mit dem Ziel der Ermöglichung von Vorführ- und Anschauungsmöglichkeiten für KMU

Die Unternehmen haben im WTT nicht nur kostenseitige und administrative Probleme zu lösen. Es bestehen auch inhaltliche, technische und kommunikative Herausforderungen, die den kooperativen FuEul-Prozess erschweren oder sogar verhindern. Im Rahmen der empirischen Analyse wurde zudem eine eher kritische Sicht auf den Innovationsstandort NRW im Hinblick auf die **infrastrukturellen Rahmenbedingungen für Forschung, Technologie und Innovation** formuliert.

Überlegungen sind im Hinblick auf den Aufbau von technischen Infrastrukturen, die im Sinne von Vorführ- und Anschauungsmöglichkeiten ausgestaltet sind, anzustellen. Es wird die gezielte Förderung von **Pilotierungs-, Demonstrations- und Testeinrichtungen** vorgeschlagen. Auch können **erfolgreiche Showcases** zur praktischen Anschauung Teil des Ansatzes sein.

Kleine und mittlere Unternehmen, die sich über die **Anwendung neuer Technologien** Gedanken machen, haben oftmals Schwierigkeiten, sich die **Integration in den eigenen Produktions- und Innovationsprozess** vorzustellen und den Nutzen zu erkennen. Auch sind die Implikationen für das **Geschäftsmodell** unklar. Besonders deutlich wurde dies beim Thema Industrie 4.0, wo große Unsicherheit und Unkenntnis herrschten, sowohl bezogen auf die Technik an sich, die grundsätzliche Eignung, als auch im Hinblick auf betriebswirtschaftliche Aspekte sowie die Unternehmenskultur einschließlich Akzeptanz durch die Beschäftigten.

Als unterstützend bietet sich die gezielte Förderung von Pilotierungs-, Demonstrations- und Testeinrichtungen als Vorführ- und Anschauungsmöglichkeiten für KMU an (z.B. kleine „smart factories“, Anwendung von KI in der Produktion, Einsatz neuer Fertigungstechnologien, Robotik, neue Technologien zur Dekarbonisierung). Solche **Pilot- oder Testeinrichtungen**, auch in der Form von Reallaboren, hätten den Vorteil der konkreten Sichtung von Anwendungen vor-Ort mit der Möglichkeit, Fragen zu Hintergründen und der Eignung für eigene Zwecke zu stellen. Wie solche Einrichtungen organisiert werden können und wer als Betreiber in Frage kommt, ist zu diskutieren. Forschungsorganisationen oder Hochschulen wären diesbezüglich prädestiniert. Ein Blick auf andere Bundesländer zeigt, dass dieser Ansatz schon vereinzelt praktiziert wird, zum Beispiel in Baden-Württemberg im Zusammenhang mit „100 Orte für Industrie 4.0“.

Vereinfachung der WTT-bezogenen Verwaltungsvorschriften und Regularien

Bürokratische Rahmenbedingungen in der Kooperationsanbahnung, -durchführung und -abwicklung wurden seitens der KMU als eine zentrale Herausforderung im gesamten WTT-Prozess benannt. Speziell bei **komplexen, IP-basierten Transfers** sind die Verfahren oftmals lang, was im Konflikt steht mit dem Wunsch von Unternehmen, mit ihren Lösungen schnell an den Markt zu kommen. Es sind daher Überlegungen anzustellen, wie die formalen Prozesse an den Hochschulen und Forschungseinrichtungen unternehmensfreundlicher gestaltet werden können. Dies könnte aufgrund der Dringlichkeit zunächst für besonders kritische Technologien (im Rahmen der Klima- und Energiepolitik) erprobt werden und dann auf weitere Transferthemen erweitert werden. Auch könnten die Hochschulen untereinander lernen, z.B. wenn es um die Standardisierung von Verträgen usw. geht.

Zugang zu Förderprogrammen verbessern/erleichtern

Einhergehend mit dem zuvor genannten Punkt wurde weiterhin auch der **hohe Formalisierungsgrad** bei der Beantragung und Administration

von Förderprojekten kritisiert. So ist aus Sicht der Unternehmen die Technologie- und Innovationsförderung, speziell die über den EFRE-finanzierten Bereiche, aufgrund bürokratischer Anforderungen im Prozess der Antragstellung und im Verlauf der Projektbearbeitung, inkl. der Dokumentationspflichten ein wesentliches Hemmnis. Staatliche Institutionen der Innovationsförderung haben diesbezüglich den Spagat zwischen der Verwaltung und effizienten Verwendung von Steuergeldern auf der einen Seite und **unternehmensfreundlichen Rahmenbedingungen** auf der anderen Seite zu vollziehen¹. Erschwerend kommt hinzu, dass die Verwaltungsvorschriften des EFRE sowie das EU-Beihilferecht seitens des MWIKE bzw. des Landes eingehalten werden müssen.

Dennoch ist die umfassende Vereinfachung der administrativen Regeln und dem damit verbundenen Aufwand (auch im Hinblick auf die Zeitspanne zur Bearbeitung der Projektanträge), um die als unternehmensunfreundlich empfundenen WTT-Förderprogramme attraktiver zu machen und die Zugangsbarrieren abzubauen, ein wichtiges Ziel. Die im WTT-Prozess involvierten intermediären Akteure besitzen die notwendigen Kompetenzen – technologischer, struktureller und förderpolitischer Art – und stellen daher wichtige Beteiligte im Innovationsökosystem dar, dennoch werden nach wie vor zu viele Unternehmen abgeschreckt. Hier gilt es anzusetzen und verwaltungsseitig nach Lösungen zu suchen und dabei **erfolgreiche Vorbilder** zu nutzen. Als besonders kritisch stellt sich v.a. der Prozess der Technologieübertragung bzw. des IP-Transfers im Gründungskontext, aber auch in der Verbundforschung dar. Der IP-Verband in NRW repräsentiert in diesem Zusammenhang eine wichtige Meta-Struktur zur Systematisierung, Kooperation und Nutzung übergreifender Expertise.

Gesellschaftliche Bedarfe/Auswirkungen und Missionen adressieren

Aus der aktuellen Diskussionen in der Innovationsforschung möchten wir abschließend noch auf einen Punkt hinweisen, der weniger von den

KMU formuliert wurde, aber an der Schnittstelle zwischen Gesellschaft und Innovationspolitik von zunehmender Wichtigkeit ist:

Mit Blick auf die Metaebene sollten bei neuen Ansätzen des WTT und speziell im Falle riskanter Technologien frühzeitig **gesellschaftliche Gruppen** einbezogen werden, um die Akzeptanz zu steigern („Akzeptanz durch Einbindung“). Dies betonen aktuelle Arbeiten aus der Akzeptanzforschung und insbesondere der missionsorientierten Innovationspolitik (Stichwort: „Responsible research and innovation“).

Hintergrund ist, dass speziell die öffentliche Forschung seit einigen Jahren verstärkt in den Blick genommen wird, um ihre Rolle im Innovationsökosystem neu zu diskutieren. Unter dem innovationspolitischen Trend **„Responsible Research and Innovation“** wird der mögliche und insgesamt wünschenswerte Beitrag der Forschung zur Lösung gesellschaftlicher Probleme verstanden. Für Nordrhein-Westfalen ergeben sich aufgrund des großen „Binnenmarktes“, des industriellen Sektors und der Potenziale in Wissenschaft und Technologie sowie der anstehenden Herausforderungen – beispielsweise im Zusammenhang mit der sozial-ökologischen Transformation der Industrie, der Verkehrs- und Energiewende, des Gesundheits- und Versorgungswesens, des demographischen Wandels oder der Modernisierung des Gebäudebestandes – besondere Chancen, die sich im Hinblick auf die Weiterentwicklung des Innovationssystems gewinnbringend nutzen lassen. Es gilt daher, diese Chancen zu nutzen und den WTT stärker als bisher unter dem Aspekt des Beitrags zur Lösung gesellschaftlicher Problemen zu betreiben (siehe hierzu auch weiter oben zu den Zukunftstechnologien). Dies beinhaltet ein systematisches Zugehen der WTT-Instanzen auf gesellschaftliche Gruppen, deren Einbezug in die Diskurse und ggf. Transferprojekte und die Nutzung **akzeptanzsteigernder Maßnahmen**. Die existierenden Cluster, Kompetenzzentren, Netzwerke, Verbände und Hubs, aber auch die betroffenen Kommunen sind vor diesem Hintergrund zu unterstützen.

¹ Die BMBF-Förderrichtlinie DATI-pilot, mit dem Ziel des Transfers von Wissen in die Anwendung, setzt an der Stelle einer niedrigschwelligen, flexiblen Förderung und neue Auswahlverfahren an, um u.a. auch förderunerfahrene Akteur*innen zu mobilisieren.

Impressum

Herausgeber:

Herausgeber ist das Kompetenzzentrum NRW.innovativ beauftragt durch das Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen (MWIKE). Das Kompetenzzentrum NRW.innovativ steht unter der Leitung der IMP³ROVE – European Innovation Management Academy EWIV.

IMP³ROVE – European Innovation Management Academy EWIV

Dreischeibenhaus 1, D-40211 Düsseldorf

Amtsgericht Düsseldorf: HRA 23017

USt.-ID gem. § 27a USt-Gesetz: DE 296000326

Geschäftsführer:

Dr. Martin Ruppert, martin.ruppert@kearney.com

Dr. Nils Dülfer, nils.duelfer@kearney.com

Kontakt:

info@nrwinnovativ.de

www.nrwinnovativ.de

Text:

Dr. Thomas Stahlecker, Fraunhofer ISI

Dr. Andrea Zenker, Fraunhofer ISI

Fotos:

A.T. Kearney GmbH

Gestaltung:

giftGRÜN GmbH Digitalagentur, giftgruen.com