

## 6.2 Handlungsempfehlungen

### 6.2.1 Vorüberlegungen

Die Erfahrungen in den Industrieländern haben in den vergangenen Jahrzehnten gezeigt, dass die anwendungsorientierte Forschung und das Innovationsgeschehen in der Wirtschaft einen unabdingbaren Beitrag zur Lösung gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Problemlagen leisten. Das zeigt sich nicht zuletzt in Zeiten der Corona-Pandemie, in der die Suche nach Wegen zu deren Eindämmung und Überwindung eng auf Ergebnissen der Forschung an der Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Wirtschaft ansetzt.

Der Innovationspolitik wiederum kommt eine zentrale Bedeutung für das Innovationsgeschehen zu. Sie stellt einerseits sicher, dass die Märkte ihre Aufgabe durch einen effizienten Entdeckungswettbewerb ohne unnötige bürokratische Hürden erfüllen können. Andererseits lenkt sie Ressourcen in der Forschung in zentrale gesellschaftliche Problemfelder und unterstützt die Generierung von Innovationen.

Die Untersuchungen in dieser Studie haben gezeigt, dass das Innovationsgeschehen in NRW bereits an vielen Stellen einen wichtigen Beitrag für die Lösung gesellschaftlicher Fragen im Land selbst sowie im nationalen und globalen Kontext leistet:

- Teile von NRW befinden sich in einem noch laufenden Prozess einer Transformation weg von der Montanindustrie hin zu anderen Feldern. Gleichzeitig hat sich aber auch die Eisen- und Stahlverarbeitung gewandelt, so dass sie auch in Zukunft einen wichtigen Teil zum gesellschaftlichen Wohlstand im Land leisten wird.
- Unternehmen aus verschiedenen Industrien leisten einen wichtigen Beitrag zum Innovationsgeschehen. Dazu gehören Unternehmen der Chemischen Industrie, aber im gleichen Maße auch wichtige Zulieferer in der Automobil- oder Luftfahrtindustrie und Unternehmen des Maschinenbaus und der Metallverarbeitung und anderer materialverarbeitender Industrien.
- In diesen Branchen finden sich – verteilt im Land – zahlreiche Hidden Champions, die sich mit innovativen Produkten im Weltmarkt behaupten.
- In NRW sind wichtige international agierende Großunternehmen ansässig, z.B. in der Telekommunikation und Energieversorgung. Sie forschen zwar nur in einem geringen Maße selbst, jedoch bestimmen sie durch ihre Entscheidungen maßgeblich das Innovationsgeschehen in denjenigen Zulieferunternehmen, die Hardware (Elektronik) und Software für diese Bereiche produzieren und damit auch die Modernisierung der Infrastrukturen im Land voranbringen.
- NRW ist ein Land, in dem zahlreiche Dienstleistungsunternehmen angesiedelt sind, etwa aus den Bereichen Logistik sowie Einzel- und Großhandel. Innovationen in diesem Bereich spielen eine wichtige Rolle für die gesellschaftliche Entwicklung und sollten im Rahmen der Innovationspolitik Berücksichtigung finden.

Gesellschaftlich und wirtschaftlich relevante Innovationen werden in vielen Fällen an der Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Wirtschaft generiert. Dieser gegenseitige Austausch zwischen wissenschaftlicher Forschung und Innovationen in Unternehmen ist ein zentrales Element des Innovations-Ökosystems. In NRW hat sich eine leistungsfähige Infrastruktur aus Hochschulen und Forschungseinrichtungen entwickelt. Wenn man diese Struktur näher betrachtet, wird eine räumliche Aufteilung von Kompetenzen im Land deutlich, die sich in den vergangenen Jahrzehnten substanziell weiterentwickelt und zu einer damit einhergehenden Innovations- und Start-up-Dynamik geführt hat.

Eine effektive Innovationspolitik setzt sowohl an den spezifischen Stärken als auch an den Schwächen von NRW an und leistet durch ihre Rahmensetzung einen Beitrag zur Weiterentwicklung des Landes. Gleichzeitig ergeben sich aus den Erfahrungen der Innovationspolitik Grundsätze, die die Basis einer wirksamen Innovationspolitik bilden:

- Innovationspolitik sollte die Funktionsfähigkeit der Märkte im Entdeckungsverfahren nach neuen Lösungen unterstützen und Innovationshemmnisse beseitigen.
- Innovationspolitik sollte sich, was etwa die Forschung an Hochschulen und Forschungseinrichtungen und den damit verbundenen Technologietransfer betrifft, an zentralen gesellschaftlichen Problemlagen orientieren.
- Die Ausgaben für Forschung und Entwicklung bilden einen zentralen Indikator für Innovationsanstrengungen und damit auch das künftige Wirtschaftswachstum. Die Hightech-Strategie der Bundesregierung sieht bis zum Jahr 2025 vor, die Investitionen in FuE deutschlandweit auf 3,5% des Bruttoinlandsprodukts zu erhöhen (BMBF 2018).
- Langfristig sollte zwar auch NRW eine Erhöhung der FuE-Investitionen anstreben, eine Festlegung auf das Ziel von 3,5% erscheint angesichts der spezifischen Wirtschaftsstruktur aber als wenig sinnvoll. Regionen in Deutschland, die sich durch hohe FuE-Aufwendungen der Wirtschaft auszeichnen, sind durch die Präsenz von großen und forschungsintensiven Unternehmen der Automobil-, Elektronik- und Softwareindustrie geprägt. Da diese Unternehmen in NRW nicht in vergleichbarer Anzahl wie etwa in Bayern und Baden-Württemberg ansässig sind, ist eine für die Erreichung dieses Ziels hinreichende Zunahme der Forschungsleistung nicht zu erwarten und liegt auch nicht im Einflussbereich der Landesregierung.
- Vor diesem Hintergrund erscheint es sinnvoller, im Rahmen der Innovationsstrategie Ziele festzulegen, die mittelfristig mit den Mitteln und Instrumenten des Landes direkt beeinflussbar sind. Dies betrifft insbesondere die (i) Förderung der Forschung in Zukunftsfeldern, die für

NRW von großer Bedeutung sind, (ii) die gezielte Unterstützung einer stärker problemorientierten Forschung in den öffentlichen Forschungseinrichtungen (iii) die Förderung von Innovationen im Mittelstand und bei den Dienstleistungen (iv) die Erleichterung des Wissenstransfers sowie von Unternehmensgründungen aus Hochschulen und die (v) Vereinfachung der Bürokratie bei allen Aktivitäten, die mit der Wissensentstehung und dem Wissenstransfer einhergehen.

- Erfahrungen mit erfolgreichen Maßnahmen der Innovationspolitik zeigen, dass sich die daraus resultierenden Impulse in Wirtschaft und Gesellschaft erst mit einer erheblichen zeitlichen Verzögerung entfalten. So ist etwa bei der Etablierung einer funktionierenden Gründungskultur an Hochschulen oder Forschungseinrichtungen mit Zeiträumen von 10 bis 15 Jahren zu rechnen, bis eine lebendige Gründungsszene entsteht. Daher ist es wichtig, dass die Politik wie auch die anderen Akteure der Innovationspolitik einen langen Atem zeigen. Entsprechende Maßnahmen sollten auf eine mittelfristige Verbesserung der Strukturen angelegt sein. Das heißt nicht, dass nicht auch kurzfristig an bestimmten Stellen Erfolge zutage treten können.
- Die Kompetenzen in Hinblick auf die für das Innovationsgeschehen relevanten Aspekte sind zwischen verschiedenen Landesministerien verteilt. Daher ist die Koordinierung verschiedener Ministerien vorsehen, um eine maximale Wirksamkeit der Maßnahmen zu erreichen.

Die auf EU-Ebene empfohlene „Smart-Specialisation“-Strategie stellt eine regionale Entwicklung in den Vordergrund, die jeweils an den existierenden Stärken einer Region ansetzt und diese weiterentwickelt. Für NRW stellt sich dabei die drängende Frage, wie ein nachhaltiger, durch Innovationen und Gründungen getragener Strukturwandel stattfinden kann. Soll dies durch eine eher sanfte Strategie nach dem Ansatz der „Technological Relatedness“ (verwandte, aber stärker zukunfts-fähige Technologien fördern) geschehen oder durch eine Strategie, die auch potenziell disruptive Elemente begünstigt (z.B. neue Geschäftsmodelle und Gründungen in neuen Anwendungsgebieten/Technologiefeldern)?

Ergebnisse der Innovationsforschung zeigen, dass Innovationspolitik gemäß dem „Ambidexterity“-Ansatz eine Strategie mit zwei Elementen anstreben sollte: Einerseits sollte sie sich an der Weiterentwicklung bereits existierender Stärken orientieren und andererseits auch eine Technologieoffenheit der Entwicklung sicherstellen, in der sich innovative Lösungen in allen Bereich entwickeln und neue anwendungsorientierte Forschungsbereiche entstehen können. Wichtig ist für ein großes Bundesland wie NRW auch, die Innovationspotenziale in der Breite zu sichern, etwa durch die Förderung einer ausreichenden FuE-Basis in den mittelständischen Unternehmen und einer hohen Innovationsbereitschaft in den KMU, damit neue Technologien und Anwendungen auch rasch diffundieren können.

## 6.2.2 Regionale Innovationsstrategie des Landes NRW

Aus den Untersuchungen im Rahmen des Innovationsberichts Nordrhein-Westfalen ergaben sich im Innovationsbericht 2020 zehn Gestaltungsfelder, in denen Innovationspolitik die Rahmenbedingungen für Innovationen beeinflusst und gezielt Anreize setzen kann. Genauso wie die Überlegungen zu einer Vision der Innovationspolitik gingen die Vorschläge für Gestaltungsfelder der Innovationspolitik als Zwischenschritt in die Diskussion zur Innovationsstrategie des Landes Nordrhein-Westfalen ein, deren Ergebnis mittlerweile in Form der Regionalen Innovationsstrategie des Landes vorliegt.<sup>43</sup>

Diese *Regionale Innovationsstrategie 2021 bis 2027* (vgl. den grauen Kasten unten) schreibt die bisherige Innovationsstrategie 2014 bis 2020 fort mit dem Ziel, einen gemeinsamen Rahmen für die vielfältigen Aktivitäten der Forschungs- und Innovationsförderung im Land Nordrhein-Westfalen und seinen

Regionen zu schaffen. Die Aktualisierung der Innovationsstrategie NRW greift neue Themen auf und berücksichtigt gleichzeitig veränderte Rahmenbedingungen (MWIDE NRW 2021: 3).

Im Folgenden werden die aus den Untersuchungen im Rahmen des Innovationsberichts resultierenden Maßnahmen dargestellt. Zunächst sind dies in Abschnitt 6.2.3 die vorgeschlagenen Maßnahmen für die Innovationspolitik, die bereits im Rahmen des Innovationsberichts 2020 entwickelt wurden. Diese Maßnahmen sind den Handlungs- bzw. Innovationsfeldern der Innovationsstrategie zugeordnet. In Abschnitt 6.2.4 werden Überlegungen zu Indikatoren für die Erfassung der Entwicklung des Innovationsgeschehens in Nordrhein-Westfalen angestellt.

<sup>43</sup> Da diese Diskussion der Gestaltungsfelder und der Vision durch die aktuelle Innovationsstrategie nicht mehr aktuell ist, wird sie hier

nicht mehr wiederholt, ist aber im Innovationsbericht 2020 nachzulesen.

## Regionale Innovationsstrategie des Landes Nordrhein-Westfalen

Unter der Vision **Vom starken Innovator zum Innovationsführer** adressiert die Innovationsstrategie das gesamte Innovationssystem in Nordrhein-Westfalen. Sie ist durch folgende Charakteristika gekennzeichnet:

- Die Innovationsstrategie hat einen **ganzheitlichen Blick auf das Innovationsgeschehen des Landes**. Sie berücksichtigt (i) Anforderungen und Maßnahmen des Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE), jene Landesstrategien, die ebenfalls innovationspolitische Ziele formulieren, wie etwa das industriepolitische Leitbild des Landes, die Digitalstrategie NRW oder der zum Klimaschutzaudit weiterentwickelte Klimaschutzplan des Landes und (iii) regionale Strategieprozesse u.a. im Rheinischen Revier und der Metropole Ruhr.
- Die Innovationsstrategie beruht auf dem **Leitgedanken einer intelligenten Spezialisierung bei gleichzeitig konsequenter Zukunftsorientierung**. Dabei stehen zwei komplementäre Aspekte im Vordergrund: Einerseits konzentriert sich das Land auf Themen, die von besonderer Relevanz für die wirtschaftliche und gesellschaftliche Entwicklung sind und bei denen die Akteure in NRW bereits heute spezifische Stärken aufweisen. Andererseits möchte das Land eine Einnengung auf bestimmte Branchen und Technologiefelder vermeiden und stellt innovative Herausforderungen in den Mittelpunkt.
- Die Innovationsthemen werden kontinuierlich beobachtet, um alle zwei Jahre eine **Aktualisierung der Strategie** vorzunehmen, soweit diese erforderlich ist.
- Der Innovationsstrategie liegt ein **breiter Innovationsbegriff** zugrunde, der berücksichtigt, dass Innovationen sowohl aus der Wissenschaft als auch aus der Gesellschaft resultieren. Innovationen finden nicht nur in Form technischer Neuerungen statt, sondern beinhalten etwa auch neue Formen der Unternehmensorganisation, neue gesellschaftliche Praktiken oder die Etablierung neuer Anwendungs- und Nutzungsformen.

Vor diesem Hintergrund nennt die Innovationsstrategie sieben Innovationsfelder und sechs Handlungsfelder der Innovationspolitik. Die Innovationsfelder sind:

1. Innovative Werkstoffe und Intelligente Produktion
2. Vernetzte Mobilität und Logistik
3. Umweltwirtschaft und Circular Economy
4. Energie und innovatives Bauen
5. Integrative Medizin Gesundheit und Life Science
6. Kultur, Medien- und Kreativwirtschaft, innovative Dienstleistungen
7. Schlüsseltechnologien der Zukunft, IKT

Diese Innovationsthemen erfordern in der Regel eine disziplin- und branchenübergreifende Zusammenarbeit (*Cross Innovation*).

Auf Basis der Stärken-Schwächen-Analyse des Innovationssystems in Nordrhein-Westfalen wurden sechs Handlungsfelder für die Innovationspolitik identifiziert:

1. Innovationen fördern
2. Vernetzung intensivieren
3. Gründung und Finanzierung unterstützen
4. Die Nachfrageseite einbeziehen
5. Rechtsrahmen weiter entwickeln
6. Fachkräfte sichern

Der Instrumenteneinsatz und die damit verbundenen Ergebnisse werden laufend im Rahmen des Monitorings und der Evaluation der Innovationspolitik überprüft und der Instrumentenmix, soweit erforderlich, fortgeschrieben.

## 6.2.3 Empfehlungen zu den Handlungsfeldern und Innovationsfeldern der Innovationsstrategie

Im Folgenden werden die Empfehlungen aus den Analysen des Innovationsberichts den Handlungsfeldern der Innovationsstrategie zugeordnet.

### Handlungsfeld 1: Innovationen fördern

Zentrale Ansatzpunkte zur Förderung der Innovationen sind die **Entwicklung von Wissenschaft und Wissenstransfer** sowie die **Förderung von Innovationen im Mittelstand. Innovative Dienstleistungen** sind ein weiterer ein Bereich, der in der Vergangenheit im Rahmen der Innovationsförderung zu wenig Aufmerksamkeit erfahren hat.

Der **Wissenstransfer zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft** hat im Zeitablauf als Aufgabe der Hochschulen und Forschungseinrichtungen erheblich an Bedeutung gewonnen. Das hat u.a. damit zu tun, dass die Entwicklung neuer Technologien und die sich daraus ergebenden neuen Geschäftsmöglichkeiten immer komplexer werden und die Integration von Kompetenzen und Wissen erfordern. Selbst große Unternehmen können nicht all diese Kompetenzen und all dieses Wissen intern vorrätig halten. Der Austausch und die Kooperation mit anderen Akteuren werden daher immer wichtiger. Dies betrifft Entwicklungen in zahlreichen Zukunftsfeldern, u.a. Materialtechnologien, Informations- und Kommunikationstechnologien (einschließlich der Künstlichen Intelligenz) oder Nano- und Quantentechnologien.

Die Förderung des Wissenstransfers aus den Hochschulen und Forschungseinrichtungen ist eine schon über einen langen Zeitraum im Rahmen der Wirtschaftspolitik gepflegte Aufgabe. Daher ist es zunächst nicht verwunderlich, dass die Untersuchungen zeigen, dass der Wissenstransfer insgesamt gut funktioniert. Gleichzeitig ergeben sich aber auch Ansatzpunkte für Verbesserungen durch eine gezielt hierauf ausgerichtete Innovationsstrategie.

Aus den Untersuchungen ergeben sich folgende Zielsetzungen für die Innovationspolitik:

- Stärkung des Wissenstransfers in Bereichen, die – wie etwa bei mittelständischen Unternehmen – aufgrund des Aufwands durch existierende Maßnahmen nicht erreicht werden;
- aktive Einbeziehung von Unternehmen, die bislang nicht vom Wissenstransfer profitiert haben und bei denen häufig Anfangshürden bei der Kooperation mit Hochschulen und Forschungseinrichtungen existieren;
- Stärkung der Rolle intermediärer Organisationen im Wissenstransfer in die Wirtschaft;
- Weiterentwicklung der Rahmenbedingungen für die Förderung von Hochschulpatenten und

- Zusammenführung der verschiedenen Förderlinien für den Wissenstransfer in einer transparenten gemeinsamen Struktur.

### Folgende Maßnahmen schlagen wir in Hinblick auf den Wissenstransfer Wissenschaft-Wirtschaft vor:

- In verschiedenen Sektoren der Wirtschaft in NRW finden sich zahlreiche mittelständische Unternehmen, die an hinteren Positionen in industrielle Wertschöpfungsketten eingebunden sind. Diese Unternehmen können, wie sich in den Expertengesprächen gezeigt hat, häufig mit den Ergebnissen aus geförderten Forschungsvorhaben (etwa im Rahmen des Zentralen Innovationsprogramms Mittelstand (ZIM) wenig anfangen, da diese Projekte noch zu weit von einer praktischen Umsetzung entfernt sind. Gleichzeitig gehen Förderprogramme oftmals mit einem für kleinere Unternehmen erheblichen administrativen Aufwand einher. Dies trifft u.a. auf Programme zu, die durch EFRE-Mittel kofinanziert werden. In diesem Bereich besteht Bedarf für ein vergleichsweise einfach zu handhabendes Landesprogramm, das es ermöglicht, mit einem überschaubaren Aufwand anwendungsorientierte Kooperationen der Hochschulen oder Forschungseinrichtungen mit Unternehmen einzugehen.
- Bei der Förderung von Zukunftsthemen etwa im Rahmen von regionalen Kompetenzzentren ist es wichtig, die Bedarfe der regionalen Wirtschaft in Hinblick auf die Themen, an denen geforscht wird, von vorneherein mit in den Blick zu nehmen. Das bedeutet auch, aktiv auf die Unternehmen in NRW (insbesondere mittelständische Unternehmen) zuzugehen und diese möglichst in die Aktivitäten einzubeziehen.
- Zahlreiche mittelständische Unternehmen in NRW werden mit erheblichen Herausforderungen in Hinblick auf den internationalen Wettbewerb und die Technologieentwicklung konfrontiert. Beispiele dafür sind die Anforderungen des Kunststoffrecyclings, des Leichtbaus, der Elektromobilität mit ihren Auswirkungen auf die automobilen Wertschöpfungskette und des „Upscalings“ in der Wertschöpfungskette der Luftfahrtindustrie. Hier könnten funktionierende Clusterorganisationen oder vergleichbare Intermediäre eine wichtige Rolle bei der Bewältigung gemeinsamer vorwettbewerblicher Herausforderungen spielen.
- Die wichtigste Empfehlung im Bereich der Hochschulpatentierung besteht darin, durch eine geeignete Rahmensegung sicherzustellen, dass die Patentierung primär als Instrument des Wissenstransfers gesehen und gefördert wird. Die Erzielung von Lizenzeinnahmen sollte bei diesem Instrument von vorneherein eine untergeordnete

Rolle spielen, da die positiven volkswirtschaftlichen Effekte von Hochschulpatenten nur zum Tragen kommen, wenn die patentierten Neuerungen auch genutzt werden.

NRW verfügt über starke Hochschulen, insbesondere viele mit hohem Anwendungsbezug. Dazu gehören die RWTH Aachen, die TU Dortmund, die Ruhr-Universität Bochum, Fachhochschulen und große Forschungseinrichtungen (wie etwa das Forschungszentrum Jülich, das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt und wichtige Fraunhofer-Institute). Vor diesem Hintergrund empfehlen wir das Auflegen eines langfristig orientierten Innovationsfonds zur Unterstützung des Transfers über alle Formen (wie etwa Gründungen, Patente, Kooperationsprojekte, Reallabore, Demonstratoren, Joint Ventures mit der Industrie etc.). Eine Zusammenführung der verschiedenen Förderlinien ("Alles aus einer Hand") würde einen potenziellen Wettbewerb zwischen den Transferformen verhindern und zu einer bestmöglichen Verwertung für jedes transferfähige Forschungsergebnis beitragen. Dies stellt zwar im Vergleich zu kleineren Bundesländern eine Herausforderung dar: dennoch finden sich insbesondere im europäischen Ausland (etwa mit Vinnova in Schweden) sehr positive Beispiele.

Wenngleich NRW viele Großunternehmen beherbergt, die das Innovationsgeschehen in vielen Feldern prägen, so liegt die relative **Innovationsstärke des Landes bei den KMU**. So ist der Anteil von KMU mit eigener FuE-Tätigkeit vergleichsweise hoch und ein größerer Anteil von KMU als in anderen Ländern führt Innovationen ein. Eine Unterstützung innovativer KMU und die weitere Verbreiterung des innovativen Mittelstands können wichtige Beiträge zu einem "Strukturwandel von unten" leisten. Ein innovativer Mittelstand ist aus mehreren Gründen ein unverzichtbares Fundament für eine erfolgreiche Innovationspolitik: Erstens sind gerade für den Einstieg in neue Innovationsthemen kleinere Unternehmen agiler und eher in der Lage, neu entstehende Märkte und Anwendungsgebiete mit einem zunächst noch begrenzten Nachfragevolumen zu bearbeiten. Zweitens kommt innovativen mittelständischen Unternehmen eine entscheidende Rolle bei der Verbreitung neuer Technologien und damit ihrer Umsetzung in Produktivitäts- und Wettbewerbsvorteile zu. Drittens sind sie ein wichtiger Transmissionsriemen, um neue Forschungsergebnisse aus Hochschulen und Forschungseinrichtungen aufzugreifen und in wirtschaftliche Anwendungen umzusetzen.

Bei der **Stärkung eines innovativen Mittelstands in NRW sollten folgende Zielsetzungen in den Blick genommen werden:**

- Stärkere Berücksichtigung der Belange mittelständischer Unternehmen in der Bildungspolitik. Der Fachkräftemangel trifft kleinere Unternehmen überproportional hart. Eine an den Bedarfen der mittelständischen Unternehmen ausgerichtete berufliche Ausbildung ist ein zentraler Baustein, um dem Fachkräftemangel entgegenzuwirken;
- Innovationsfreundliche Rahmensetzung und bürokratiearme Regulierungen und Verwaltungsabläufe sind wichtige Voraussetzungen, damit mittelständische Unternehmen ihre Innovationspotenziale entfalten können;

- Unterstützung von KMU durch ein Innovationsförderprogramm. Angesichts begrenzter Mittel ist eine Fokussierung auf ausgewählte Spezialisierungsfelder und Themen sinnvoll. Hier ist eine Ausrichtung an gesellschaftlichen Bedarfsfeldern zielführend;
- Intensivierung der Unterstützung von KMU durch intermediäre Organisationen.

NRW versteht sich als Industriestandort. Gleichzeitig ist zu erwarten, dass in der Zukunft **Dienstleistungen für das Innovationsgeschehen eine immer größere Rolle einnehmen**. Hier hat NRW komparative Vorteile, insbesondere in den Bereichen Logistik/Verkehr sowie Handel, und ist eine Drehscheibe nicht nur für Deutschland, sondern auch europaweit. Aber auch im Bereich Medien und in verschiedenen Kreativdienstleistungen und industrienahen Dienstleistungen (inkl. IT-Diensten) bestehen in NRW große Innovationspotenziale.

Innovationen im Bereich vieler Dienstleistungen erfordern die Zusammenarbeit von Unternehmen mit Forschungseinrichtungen und Hochschulen. Ein positives Beispiel war das Effizienz-Cluster LogistikRuhr, das im Ruhrgebiet im Rahmen des Spitzencluster-Wettbewerbs gefördert wurde.

Aufgrund der hohen Bedeutung von Dienstleistungen für das Ruhrgebiet sollte die Landesregierung insbesondere zwei Zielsetzungen verfolgen:

- eine Unterstützung von Dienstleistungsinnovationen im Rahmen von Innovationskooperationen zwischen Hochschulen und Forschungseinrichtungen im Dienstleistungsbereich;
- eine Förderung des Ruhrgebiets als Modellregion für (innovative) Dienstleistungen in Europa.

Geeignete Maßnahmen dafür wären:

- die Etablierung eines Förderprogramms für Dienstleistungsinnovationen. Aufgabe dieses Programms wäre insbesondere auch die Unterstützung von Unternehmen im Dienstleistungsbereich bei der Umsetzung digitaler Geschäftsmodelle;
- die Nutzung der Clusterpolitik durch die Unterstützung von Innovationen in wichtigen Spezialisierungsfeldern des Dienstleistungssektors;
- eine Integration der Innovationsförderung mit Standortpolitik (Wirtschaftsförderung, Flächenentwicklung für flächenintensive Dienstleistungen), die auch ein geeignetes Instrument zur Entwicklung einer Logistik-Modellregion im Ruhrgebiet wäre.

## **Handlungsfeld 2: Vernetzung intensivieren**

Die **Vernetzung zwischen Akteuren im Innovationsgeschehen, insbesondere im Mittelstand bzw. zwischen mittelständischen Unternehmen und Wissenschaft, findet maßgeblich über intermediäre Organisationen statt**. Aber auch im Rahmen des Prozesses des Wissenstransfers (siehe

Handlungsfeld 1) spielt Vernetzung eine wichtige Rolle. Intermediäre Organisationen wie Clusterinitiativen oder Hubs können an verschiedenen Stellen Impulse hinsichtlich der Förderung eines innovativen Mittelstands setzen. Dies kann die Weiterentwicklung vorwettbewerblicher Forschungsthemen betreffen, die Unterstützung von Gründungsvorhaben, die Weiterentwicklung von Forschungsgebieten in Hinblick auf Anwendungen sowie die Unterstützung mittelständischer Unternehmen im Rahmen gemeinsamer Herausforderungen. Eine staatliche Förderung ist hier gerechtfertigt, da diese Organisationen für die Allgemeinheit wichtig sind und deren Leistungen ansonsten kaum durch den Markt bereitgestellt würden.

In NRW finden sich zwar intermediäre Organisationen, die dies erfolgreich ausfüllen, gleichzeitig ergaben unsere Untersuchungen aber auch Hinweise auf bestehende Ineffizienzen. Wir empfehlen daher folgende Maßnahmen zur Förderung intermediärer Organisationen:

- Sinnvoll erscheint ein auf den bereits bestehenden und bewährten Ansätzen aufbauender Neuanfang der Clusterpolitik. Basierend auf einer kritischen Bestandsaufnahme sollten eher unwirksame Organisationen keine staatliche Förderung mehr erhalten, während effektiv arbeitende intermediäre Organisationen weiter gefördert und zusätzliche förderwürdige Organisationen identifiziert und gefördert werden sollten.
  - Bei den neu geförderten Initiativen sollte nicht von vorneherein eine zu starke Festlegung dahingehend vorgenommen werden, dass diese Organisationen vornehmlich wissenschaftliche Ergebnisse weiterentwickeln oder in erster Linie die Bedürfnisse des Mittelstands adressieren. Vielmehr sollte dies zunächst möglichst offen gestaltet werden. Wichtig ist aber dennoch, dass die Clusterorganisationen für sich selbst und ihrer Klientel klare Ziele vorgeben und zudem den Zielerreichungsgrad ex post überprüfen.
  - Die Clusterförderung ist dabei stärker als bislang an den Stärken von NRW und den aktuellen Herausforderungen zu orientieren, wie z.B. dem Klima- und Umweltschutz, der Mobilität und Logistik, der Gesundheit, der Energieversorgung, der Digitalisierung und KI sowie neuen Werkstoffen und Materialien.
  - Die Landesförderung sollte dabei mit den Bundesprogrammen – Zukunftscluster, go-cluster, Clusterplattform, Forschungscampus usw. – abgestimmt und synchronisiert werden, um die Wirkung der eingesetzten Mittel zu maximieren (Vermeidung von Doppelförderung, Minimierung von Mitnahmeeffekten, Erzielung hoher Hebeleffekte zur Generierung privater FuE). Ein Engagement der Politik ist für den Erfolg dieser Programme weiter von zentraler Bedeutung.
  - Clusterinitiativen und andere Innovationsintermediäre können eine wichtige Rolle spielen, um mittelständischen Unternehmen aus NRW Zugang zu FuE- und Innovationsförderprogrammen des Bundes und der EU zu erleichtern. Derzeit ist die Beteiligung von Unternehmen aus NRW an solchen Programmen unterdurchschnittlich.
- Informationsaktivitäten und das Ansprechen von Unternehmen, die zu dem Profil der einzelnen Förderprogramme passen, können konkrete Ansatzpunkte sein.
- Angesichts der engen Verflechtung der Wirtschaft NRWs mit den Nachbarländern scheint eine gezielte Förderung der Intensivierung grenzüberschreitender Innovationsnetzwerke über ein eigenes Förderprogramm nahezu zuzuliegen.
  - An die geförderten Clusterinitiativen bzw. Netzwerke sollten hohe Anforderungen hinsichtlich der inhaltlichen und technologischen Profilbildung, der wissenschaftlichen Exzellenz der beteiligten Forschungseinrichtungen, der Eignung der involvierten Unternehmen, der internationalen Ausstrahlung und der Effektivität der Clustermanagements gestellt werden.
  - Die Etablierung einer übergreifenden Struktur, ähnlich wie das in der Vergangenheit beim Clustersekretariat der Fall war, erscheint sinnvoll und notwendig. Dies hätte – stärker noch als in der Vergangenheit – den Zweck, die intermediären Organisationen bei ihren Aktivitäten und potenziell auftretenden Herausforderungen zu unterstützen. Darüber hinaus würde diese Organisationseinheit als koordinierende Instanz an der Schnittstelle zwischen den Organisationen fungieren. Letzteres würde helfen, dem Problem zu begegnen, dass derzeit viele überschneidende Aktivitäten unkoordiniert nebeneinander herlaufen.
  - Es gibt Hinweise darauf, dass der bürokratische Aufwand in Zusammenhang mit der Mittelabwicklung sehr hoch ist und es in Hinblick auf die Mittelverausgabung sehr viele Regelungen gibt. Hier erscheint eine Überprüfung und – sofern möglich – Entbürokratisierung der zugrundeliegenden Vorschriften geboten.

### *Handlungsfeld 3: Gründung und Finanzierung unterstützen*

Innovative Gründungen sind ein wichtiger Faktor für die künftige Innovations- und Wachstumsdynamik. Sie können einen Beitrag zur Überwindung von Strukturproblemen leisten. Gerade aufgrund der Stärke von NRW im Hochschulbereich können technologieorientierte Ausgründungen aus Hochschulen ein Weg sein, um vorhandene Innovationspotenziale und die Ergebnisse von wissenschaftlicher Grundlagenforschung umfassender zu nutzen und in wirtschaftliches Wachstum umzusetzen.

Die Unterstützung von Start-ups ist nicht die einzige und bei weitem nicht die zentrale Zielsetzung von Hochschulen. Es gibt auch keinen Grund anzunehmen, dass die Gründung eines Unternehmens durch Hochschulabsolventinnen oder -absolventen von vorneherein volkswirtschaftlich gesehen vorteilhafter ist als eine Beschäftigung in einem Unternehmen. Es zeigt sich aber, dass gerade in vielen der oben diskutierten Technologiefelder der technische Fortschritt maßgeblich durch Start-ups mit vorangetrieben wird. Gleichzeitig sind die Strukturen, Prozesse und Zielsysteme an den Hochschulen in

NRW – und Deutschland insgesamt – noch sehr stark an den Aufgaben in Forschung und Lehre orientiert.

Für die Innovationspolitik ergeben sich daher in Hinblick auf die Förderung wachstumsorientierter Gründungen folgende Zielsetzungen:

- gezielte Verankerung von Gründungsunterstützung in den Strategien der Hochschulen;
- Verbesserung der infrastrukturellen Voraussetzungen für Hochschulausgründungen an Universitäten und Fachhochschulen;
- Schaffung günstiger Rahmenbedingungen für wachstumsorientierte Gründungsvorhaben in NRW.

Im Einzelnen resultieren daher folgende Ansatzpunkte für die Unterstützung der Hochschulen bei der Verbesserung der Rahmenbedingungen für Gründungen:

- Die Erfahrungen aus der Entrepreneurship-Forschung zeigen, dass Hochschulen mit hohen Gründungsraten durch ein Zusammenwirken verschiedener Faktoren gekennzeichnet sind. Diese umfassen das projektorientierte Arbeiten durch Studierende, das Vorhandensein von Vorbildern (erfolgreiche Gründerinnen und Gründer) und die enge Zusammenarbeit mit Unternehmen. Die Hochschulen selbst spielen eine zentrale Rolle bei der Entwicklung der Rahmenbedingungen für Gründungen. Daher sollten im Rahmen von Zielvereinbarungen mit den Hochschulen auch Eckpunkte für die Verbesserung von Rahmenbedingungen für Gründungen festgelegt werden. Dies könnte etwa die Entwicklung konkreter Ziele in der Gründungsförderung umfassen.
- Eine gezielte Förderung von Infrastrukturen, wie Räumlichkeiten für neu gegründete Unternehmen, wo diese derzeit noch fehlen, sollte erwogen werden, da dieser Mangel potenzielle Gründungen häufig behindert.
- Es ist zu beobachten, dass erfolgreiche Start-ups aus NRW angesichts günstigerer Rahmenbedingungen in größerer Zahl in die nahegelegenen Niederlande ziehen. Um diese Unternehmen in NRW zu halten, sollten die Bedingungen für die Umsetzung innovativer Geschäftsmodelle verbessert werden. Möglichkeiten sind hier neben einer steuerlichen Förderung von FuE und anderen Investitionen in neue und ergebnisunsichere Geschäftsaktivitäten die Verbesserung des Humankapitalangebots, der Infrastruktur und der Erreichbarkeit der Standorte sowie weitere „Soft Factors“.
- Gründungswillige sollten administrativ entlastet werden, auch wenn die mit einer Unternehmensgründung verbundenen bürokratischen Belastungen mitunter überschätzt werden und zum Teil unvermeidlich sind (Steuerrecht, Buchführung, Zulassungsbestimmungen usw.). Neben einem Bürokratieabbau könnte eine Digitalisierung der Verwaltung sinnvoll sein, um z.B. die Bearbeitungs- und Bewilligungszeiten von Förderanträgen zu reduzieren.

- Es ist sinnvoll, an allen Hochschulen Gründungslehrstühle oder auf das Thema Gründung fokussierte Lehrangebote einzurichten und gründungsaffine Professorinnen und Professoren als „Science Angel“ einzubinden. Dabei müssten insbesondere Lehrstühle jenseits der wirtschaftswissenschaftlichen Fakultäten in den Blick genommen werden, damit in denjenigen Fächern, in denen Gründungen stattfinden können, Angebote platziert werden. Ziel wäre es, ein „Matching“ von Gründungswilligen zu möglichen Gründungsideen zu erreichen. Zur Stimulierung des Gründergeistes bei den Studierenden sollten diese über eine curriculare Verankerung, die Einbindung in Projektarbeiten und eine direkte Ansprache sensibilisiert werden.
- Eine gezielte Gründungsförderung an Fachhochschulen wäre sinnvoll, um die Voraussetzungen für Gründungen dort zu verbessern. Die Ergebnisse der Expertengespräche geben keine Hinweise darauf, dass die Potenziale von Fachhochschulen in Hinblick auf unternehmerische Aktivitäten geringer sind als die von Universitäten. Gleichzeitig ist die Ausstattung mit einer personellen Infrastruktur für Gründungsvorhaben an den Fachhochschulen aber noch limitiert, sodass eine gezielte Ansprache von Studierenden, die sich für eine Gründung interessieren, und ein „Matching“ zu Gründungsideen bislang erst bedingt oder gar nicht in Erwägung zogen, möglich ist.
- Gefördert werden sollte das Commitment der regionalen bzw. lokalen Wirtschaft für eine Start-up-Szene, wie das etwa in München schon lange der Fall ist. Da die Zusammenarbeit mit etablierten Unternehmen für Start-ups häufig besonders wichtig ist, sollte die staatliche Administration dafür werben. Industriepartner und geeignete Netzwerke können Start-ups helfen, mit ihren Technologien perspektivisch auch Geld zu verdienen. Dieses Commitment ist kein Selbstzweck, sondern bietet den Großunternehmen ein zusätzliches mittelfristiges Wachstumspotenzial durch die Möglichkeit der Übernahme von erfolgreichen Unternehmensgründungen oder über die Zusammenarbeit mit diesen Unternehmen.

#### Handlungsfeld 4: Die Nachfrageseite einbeziehen

Um als Vorreiter wahrgenommen zu werden, sollte das **Land NRW selbst Anwendungskompetenz** zeigen und KI in zentralen öffentlichen Dienstleistungen (digitale Verwaltung) nutzen. In diesem Zusammenhang tritt das Land als Nachfrager von innovativen Lösungen auf (*public procurement*) und kann so wichtige Innovationsimpulse setzen. Positive Effekte einer Digitalisierung der Verwaltung zeigen sich etwa in Estland, wo die hohe Zahl an Gründern im Bereich Digitalunternehmen u.a. auf die progressive staatliche Digitalisierungsstrategie im

Bereich der öffentlichen Verwaltung zurückgeführt wird.<sup>44</sup> Generell hat Deutschland hinsichtlich der Digitalisierung der Verwaltung im Vergleich zu anderen europäischen Ländern deutlich sichtbaren Aufholbedarf.<sup>45</sup>

### Handlungsfeld 5: Rechtsrahmen weiterentwickeln

Die **rechtlichen und administrativen Rahmenbedingungen** können eine große Rolle bei der Entstehung von Neuerungen und für den Wissenstransfer in die Wirtschaft spielen. Sie können Neuerungen erleichtern oder die Beteiligten im Wissenschafts- und Wirtschaftssystem demotivieren. In den vergangenen Jahren wurden immer wieder Anstrengungen unternommen, bürokratische Erleichterungen zu schaffen. An anderen Stellen hat sich dann häufig wieder der administrative Aufwand durch neue Regelungen erhöht. Daher ist der Abbau bürokratischer und administrativer Hürden dauerhaft eine wichtige Aufgabe, um die Effektivität der Förderung des Wissenstransfers zu verbessern.

Ansatzpunkte für den Bürokratieabbau haben sich im Rahmen der Untersuchungen an zahlreichen Stellen ergeben:

- Zielsetzung ist der Bürokratieabbau auf den verschiedenen Ebenen, sowohl in der Verwaltung und an den Hochschulen als auch für die Unternehmen. Dies soll dazu beitragen, dass die Digitalisierung schneller voranschreiten kann und die damit verbundenen Potenziale rascher realisiert werden können.
- Hochschulprofessorinnen und Hochschulprofessoren werden, wie sich gezeigt hat, mittlerweile in erheblichem Maße mit administrativen Aufgaben belastet, sei es im Alltag an der Hochschule oder bei der Durchführung von Drittmittelprojekten. Hier sind die Hochschulen selbst gefordert, die Entlastung von bürokratischem Aufwand als Zielsetzung für sich zu definieren und zu verfolgen. Eine besondere Rolle kann dabei ein serviceorientierter Ansatz in der Hochschulverwaltung spielen, bei dem sich die Verwaltungseinheiten als Helfer und Unterstützer der Professorinnen und Professoren bei den erforderlichen administrativen Aufgaben sehen. Dies ist umso mehr erforderlich, da in den vergangenen Jahren – etwa im Zuge der zunehmenden Bedeutung von Third-Mission-Aktivitäten – die Aufgabenbelastung der Hochschulprofessorinnen und Hochschulprofessoren zugenommen hat. Zugleich kann aber auch die Landesregierung im Rahmen der Zielvereinbarungen konkrete Maßnahmen zum Abbau von Verwaltungsaufgaben anstoßen.
- Auch bei den durch die Landesregierung aufgelegten Förderprogrammen zur Unterstützung des Wissenstransfers ergeben sich Potenziale zum Abbau der Bürokratiebelastung für die Geförderten. So werden gerade im Rahmen von durch den EFRE kofinanzierten Programmen des Landes u.a. aufgrund der Anforderungen der EU die Antrags- und Abwicklungsaktivitäten in der Regel für deutlich aufwändiger erachtet als bei den Bun-

desprogrammen. Hier empfehlen wir, in Zusammenarbeit mit den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der EU-Kommission das Prozedere zu verschlanken und gerade in Hinblick auf den Technologietransfer zu den KMU ein administrativ sehr einfach angelegtes, niedrigschwelliges Förderangebot neu zu etablieren.

- Weiterhin hat sich in den Gesprächen gezeigt, dass die Regelungen für die Fördermittelbeantragung für intermediäre Organisationen (wie etwa Cluster) insgesamt relativ aufwändig und mit Einschränkungen verbunden sind (etwa in Hinblick auf die erlaubte Mittelnutzung). Diese Regelungen sollten gezielt durchforstet und auf ihre zwingende Erforderlichkeit hin überprüft werden.
- Ein Ergebnis der durchgeführten Untersuchungen war, dass die bestehenden Förderstrukturen (etwa in der Abstimmung von Transferstellen und der externen Unterstützung von Gründern oder Patentanmeldern aus Hochschulen) häufig gut funktionieren und sich vielfach eine Arbeitsteilung eingestellt hat. Gleichzeitig zeigte sich aber gerade bei den Intermediären auch ein unkoordiniertes Nebeneinander verschiedener Angebote und Aktivitäten. So kommt es beispielsweise vor, dass Intermediäre Angebote für Unternehmensvertreter in einem Bereich machen, ohne andere Intermediäre einzubeziehen, die in diesem Bereich tätig sind und Unternehmenskontakte haben. Außerdem gibt es Hinweise, dass die Effektivität der verschiedenen intermediären Organisationen sehr unterschiedlich ist. Daher sollte einerseits eine Bestandsaufnahme der Struktur an intermediären Organisationen erfolgen, andererseits die Zusammenarbeit zwischen diesen gezielt verbessert werden (s. hierzu auch die Ausführungen zur Clusterpolitik sowie Rothgang et al. 2018a).

Zur Entwicklung eines geeigneten Rechtsrahmens für Innovationen gehört auch, Rahmenbedingungen für **Experimentierräume oder Reallabore als Schnittstelle für Wissen und Umsetzungskompetenzen** zu schaffen. Die Realisierung solcher Schnittstellen erfordert die Zusammenarbeit über Disziplinengrenzen hinaus, aber auch die Integration von Unternehmen und die Schaffung von Voraussetzungen für Unternehmensgründungen und eine konstruktive mittel- bis langfristige Projektzusammenarbeit bezogen auf eine gesellschaftliche Herausforderung. Die räumliche Nähe der beteiligten Organisationen erleichtert diese Zusammenarbeit.

Aus den Untersuchungen ergeben sich folgende Zielsetzungen für die Innovationspolitik in NRW:

- Fokussierte Förderung von thematisch ausgerichteten Kompetenzzentren, die sich an der Kompetenzverteilung in NRW ausrichten;
- Systematische Ausweitung des in bisherigen Aktivitäten des MWIDE NRW angelegten Ansatzes;
- Begleitende Bestandsaufnahme und Evaluierung dieser Aktivitäten;

<sup>44</sup> <file:///C:/Users/jsc/Downloads/SSRN-id3289109.pdf> Seite 26-27.

<sup>45</sup> vgl. E-Governance: Digitalisierung und KI, 128-129



- Gleichzeitige Unterstützung von Bottom-up-Ansätzen zur Entwicklung neuer Experimentierräume.

Mögliche Zentren könnten thematisch in verschiedenen Regionen des Landes weiterentwickelt werden:

- Künstliche Intelligenz bei Bonn,
- IT-Sicherheit in Bochum,
- Bioökonomie in Jülich und
- Intelligente Produktionssysteme in Aachen/Paderborn.

Zweck einer solchen Schwerpunktbildung ist es, die für die vorwettbewerbliche Forschung in diesen Zentren erforderlichen Kompetenzen vor Ort zu bündeln (ggf. über eine Zusammenarbeit mit Organisationen, die nicht vor Ort sind). In einem solchen Netzwerk an Kompetenzzentren könnte jedes Zentrum eigene Ziele definieren, die Förderung sollte dann einer Evaluation unterzogen werden.

Die Entwicklung von Experimentierräumen ist aber nicht nur eine „von oben“ verordnete Maßnahme, sondern sollte genutzt werden, um regionale Initiativen anzustoßen. NRW ist das am stärksten urbanisierte Land. Urbane Gebiete sind die Zukunftsräume für Innovationen und die Nutzung neuer Technologien. Das muss genutzt werden, z.B. für neue Formen des Arbeitens, der Kommunikation oder der Interaktion mit Hilfe digitaler Technologien. Hier könnten in Form eines Bottom-up-Ansatzes urbane Initiativen unterstützt werden, die solche neuen Formen entwickeln und erproben.

### Handlungsfeld 6: Fachkräfte sichern

Das **Handlungsfeld 6 – Fachkräfte sichern – spricht sowohl das Bildungssystem als auch die Bedarfe der Wirtschaft in NRW an**. Die betrifft die Aus- und Weiterbildung von Schülerinnen und Schülern, Studierenden, Auszubildenden und Berufstätigen. Größe und Vielfalt von Nordrhein-Westfalen machen es erforderlich, dass das Bildungssystem des Bundeslands einerseits die Erbringung exzellenter wissenschaftlicher Leistungen ermöglicht und fördert, andererseits aber auch eine Durchlässigkeit aufweist, die den Erwerb von Qualifikationen auch zu einem späteren Zeitpunkt im Laufe der Bildungs- und Berufskarriere zulässt und benachteiligte Milieus unterstützt. Anders als in stärker ländlich geprägten Bundesländern wie Bayern sind die großstädtischen Ballungsräume von Nordrhein-Westfalen durch erhebliche soziale Unterschiede geprägt. Anstrengungen zum Ausgleich unterschiedlicher Startbedingungen sind deshalb von größerer Bedeutung und können letztendlich dazu beitragen, dass aus der Größe und Vielfalt Nordrhein-Westfalens bedeutende wirtschaftliche „Agglomerationsvorteile“ hervorgehen.

Aus den Untersuchungen ergibt sich, dass folgende Zielsetzungen mittel- bis langfristig angestrebt werden sollten:

- Weitere Verbesserung der Durchlässigkeit des Bildungssystems, insbesondere durch besseren Bildungszugang benachteiligter Milieus;

- Ausweitung des MINT-Angebots an allen Schulformen, in Verbindung mit weiterem Ganztagsausbau;
- Stärkung der Schulen und Hochschulen bei der Umsetzung von Medienkonzepten;
- Förderung von Exzellenz in Forschung und Lehre sowie
- stärkere Rolle nicht-formaler Qualifikationen, insbesondere zur Verbesserung der beruflichen Position geringer Qualifizierter.

Folgende Maßnahmen schlagen wir vor:

- Ausbau des Ganztagsangebots an allen öffentlichen Schulen, Qualitätsverbesserung an den Grundschulen und weiterer Ausbau in der Sekundarstufe I und II:
- Vor allem an Grundschulen dient das Ganztagsangebot unter anderem auch zum Abbau unterschiedlicher Bildungschancen der sozialen Milieus. In der Sekundarstufe ermöglicht erst der Ganztagsausbau eine Intensivierung und Erweiterung von Lehrinhalten, etwa zur Verbesserung von MINT-Kompetenzen. Zum Ganztagsangebot sollte eine attraktive Schulkantine gehören, sodass Schulen auch zu Treffpunkten werden, an denen auch Schülerinnen und Schüler aus unterschiedlichen sozialen Milieus gern bis zum Nachmittag ihre Zeit miteinander verbringen.
- Ausweitung des MINT-Angebots:
- Im Vergleich zu den wirtschaftsstarken süddeutschen Bundesländern sind in Nordrhein-Westfalen in der schulischen und beruflichen Ausbildung insgesamt noch Nachholbedarfe in MINT-Fächern zu erkennen, während auf der Hochschulebene bereits Stärken, etwa in der Schwerpunktlegung auf die Ingenieurwissenschaften, erkennbar sind, die weiter ausgebaut werden sollten.
- Mittelfristige Zielsetzung sollte sein, das MINT-Angebot an allen Schulformen der Sekundarstufe zu erweitern. Auf Vormittage beschränkte Stundenpläne bieten jedoch kaum zeitliche Spielräume für weitere Schulfächer, da diese auf Kosten anderer Lehrangebote gingen. Daher sollten neue Angebote im Rahmen des Ganztagsausbaus zur Verfügung gestellt werden. Das MWIDE NRW könnte ein Programm zur MINT-Bildung von Schülerinnen und Schülern unterstützen. Die Einführung des Pflichtfachs Informatik an allen Schulformen in den Klassen 5 und 6 zum Schuljahr 2021/2022 ist vor diesem Hintergrund sehr zu begrüßen.
- Stärkung der Schulen und Hochschulen bei der Umsetzung von Medienkonzepten:
- Neue Medien werden in Schulen Nordrhein-Westfalens bislang seltener genutzt als etwa in Baden-Württemberg und Bayern. Ein stärkerer Schwerpunkt liegt in Nordrhein-Westfalen allerdings, soweit man einer Studie im Auftrag der Telekom-Stiftung folgt, offenbar auf dem gemeinsamen Hinterfragen von Inhalten aus dem Internet. In Bezug auf den Einsatz digitaler Medien ist eher Qualität als Quantität gefragt, soweit eine grundlegende Auseinandersetzung mit der digitalen Transformation in allen

Bildungsgängen eine Rolle spielt. Eine Strategie, die mehr auf das Hinterfragen von Inhalten als auf das Einüben von Basiskenntnissen in der Handhabung digitaler Medien setzt, sofern grundlegendes Wissen vorhanden ist, ist zu begrüßen.

- Im Zuge des Ganztagsausbaus ist eine starke Intensivierung von Lehrinhalten zu empfehlen, die den Umgang mit digitalen Medien einüben und die entsprechenden Inhalte auch kritisch beleuchten. Sofern Schulen im Zusammenhang mit dem „DigitalPakt Schule 2019 bis 2024“ bereits geeignete technisch-pädagogische Einsatzkonzepte erarbeitet haben, sollten sie – soweit möglich – bei deren Umsetzung unterstützt werden. Oftmals mangelt es sowohl an Schulen als auch in den Haushalten der Schülerinnen und Schüler an der benötigten IKT-Ausstattung. Förderprogramme, die insbesondere Haushalten aus benachteiligten Milieus einen besseren Zugang zu den benötigten Geräten ermöglichen sollen, sind zu begrüßen und sollten gegebenenfalls noch erweitert werden. Darüber hinaus müssen die Anstrengungen zur Wartung der IKT-Technik an Schulen deutlich intensiviert werden. Jeder Lehrkraft sollte bei Fragen zur Wartung von IKT-Technik kurzfristig ein persönlicher Ansprechpartner zur Verfügung stehen.
- Die zum Informationsaustausch verwendeten Internetplattformen an Schulen und Hochschulen sollten professionell weiterentwickelt werden, um den steigenden Ansprüchen an die IKT-Technik im Lehrbetrieb noch besser gerecht zu werden.
- Im Zuge der Corona-Krise wurden die Anforderungen an die IKT-Ausstattung zur Verwendung digitaler Medien ab März 2020 deutlich. Die hierbei auf den verschiedenen Stufen des Bildungssystems und im Berufsleben gewonnenen Erfahrungen sollten systematisch aufbereitet und zur Optimierung von Medienkonzepten genutzt werden.
- Förderung von Exzellenz in Forschung und Lehre:
- Exzellenzförderung und Wissenstransfer sind Kern weiterer der in diesem Bericht skizzierten Handlungsfelder. Die Untersuchungen zum Thema Bildung haben dargelegt, dass es, soweit es die Absolventenzahlen aufzeigen, an den Hochschulen beispielsweise Schwerpunktlegerungen in den Ingenieurwissenschaften gibt, die auf ausbaufähige Stärken hindeuten. Zu den Zielen der Hochschulentwicklung in NRW sollte es gehören, innerhalb der Vielfalt des Hochschulsystems die Herausbildung exzellenter Fachbereiche zu unterstützen. Derartige „Aushängeschilder“ können dazu beitragen, dass der Wissenschaftsstandort NRW insgesamt eine noch höhere Aufmerksamkeit erfährt.
- Stärkere Rolle nicht-formaler Qualifikationen, insbesondere zur Verbesserung der beruflichen Position geringerer Qualifizierter:
- Lehrveranstaltungen der beruflichen und allgemeinen Weiterbildung sind ein zentraler Bestandteil des Bildungssystems, da sie die Anpassung der Berufstätigen

an den laufenden Fortschritt von Wissen und Technik unterstützen. Im Ländervergleich zeigt sich in NRW ein Ausbaubedarf des Weiterbildungssektors, da Erwerbstätige hier in geringerem Umfang die entsprechenden Angebote nutzen als die mit vergleichbarer Qualifikation in anderen Bundesländern.

- Als staatliches Aufgabenfeld ergibt sich eine stärkere Koordinierung der vielfältigen Angebote und gegebenenfalls eine Ausweitung von Förderprogrammen, die insbesondere Personen mit niedriger formaler Qualifikation bei der Inanspruchnahme geeigneter Lehrveranstaltungen unterstützen. Hinsichtlich der fachlichen Gestaltung von Weiterbildungsangeboten ist zu berücksichtigen, dass es nicht zwangsläufig Lehrveranstaltungen zu naturwissenschaftlichen Inhalten, Informatik oder Softwarethemen sein müssen, die die Anpassung an die Anforderungen der digitalen Transformation am besten erleichtern können. Bisweilen kommt es stärker darauf an, zusätzlich zur bereits vorhandenen fachlichen Kompetenz auch „weiche“ Qualifikationen zu erweitern, die besonders schwer automatisierbar sind und somit – zumindest in mittelfristiger Zukunft – nicht durch Computertechnik ersetzbar sein dürften. Auch die Flexibilität im Umgang mit digitalen Medien kann beispielsweise durch Weiterbildungsangebote verstärkt werden.

Die Befunde aus dem Indikatorenbericht und aus dem Schwerpunktkapitel legen zwei miteinander verbundene Handlungskonzepte für NRW nahe. Erstens ist es - obwohl zuwandernde Studierende nach Abschluss ihres Studiums wie gesagt nicht zwangsläufig eine Beschäftigung am Studienort suchen und aufnehmen - wichtig, außerhalb des Landes stärker die Aufmerksamkeit auf das vielfältige Studienangebot in NRW zu lenken und Hochschulstandorte auszubauen, die sowohl wissenschaftliches Lehrpersonal als auch Studierende anziehen. Bestimmte, bereits verhältnismäßig stark besetzte Fachbereiche, beispielsweise aus den Ingenieurwissenschaften, sollten daher an ausgewählten Standorten ihre Anstrengungen zur Erzielung exzellenter Leistungen in Forschung und Lehre weiter ausbauen. Zweitens spielt gleichzeitig jedoch in einem Bundesland, das in geringerem Maße als andere Länder von Zuwanderung profitiert und auf absehbare Zeit einen erheblichen demografischen Alterungsprozess durchlaufen wird, die „Nachwuchspflege“ eine zentrale Rolle.

Gerade die Durchlässigkeit des Bildungssystems, erkennbar etwa am vergleichsweise hohen Anteil der Studierenden, die nicht aus akademischem Elternhaus stammen, ist als Stärke des Bildungsstandorts NRW zu interpretieren. Allerdings zeigen viele andere Merkmale, etwa die erheblichen kleinräumigen Unterschiede bei den Übergangsquoten von der Grundschule auf das Gymnasium und die vergleichsweise geringe Beteiligung der Berufstätigen an Weiterbildung, dass nach wie vor ein erheblicher Bedarf hinsichtlich weiterer Verbesserungen des Bildungszugangs besteht. In diesem Zusammenhang wäre es geradezu kontraproduktiv, eine höhere Durchlässigkeit durch Senkung der Anforderungen, z.B. an die Hochschulzulassung, herbeiführen zu wollen. Im Gegenteil, nur eine Intensivierung der Bildungsanstrengungen, die einem

größeren Teil der Bevölkerung den Zugang zu formalen und nichtformalen Qualifikationen verschafft – basierend auf der ernsthaften Vermittlung der entsprechenden Bildungsinhalte – wird dem Wirtschafts- und Innovationsstandort NRW weitere Wettbewerbsvorteile verschaffen, die unter anderem auch auf dem Wissen, den Fähigkeiten und Fertigkeiten der Landesbevölkerung beruhen.

### Empfehlungen zu den Innovationsfeldern

Ein Teil der Empfehlungen im Rahmen des Innovationsbericht adressiert nicht die sechs Handlungsfelder, sondern die Innovationsfelder des Landes. Dies betrifft die generelle **Förderung von Zukunftsfeldern**, aber auch **die Schaffung von Rahmenbedingungen für Innovationen über Experimentierräume** und die **Entwicklung der digitalen Infrastruktur**.

Hinsichtlich der inhaltlichen Ausrichtung der Innovationspolitik des Landes auf bestimmte Zukunftsthemen ergibt sich ein Trade-Off zwischen einer Fokussierung der Förderung auf wenige gesellschaftliche Problemlagen und Zukunftsfelder einerseits sowie einer breiten Berücksichtigung von vergleichsweise zahlreichen Feldern ohne Priorisierung andererseits. Die Frage, ob eine Fokussierung oder eine breitere Ausrichtung richtig oder falsch wäre, lässt sich nicht pauschal beantworten. Es hat sich jedoch vielfach gezeigt, dass Definitionen von Zukunftstechnologien aufgrund der prinzipiellen Offenheit der technologischen Entwicklung sowie der Begrenztheit und Zeitbedingtheit von Expertenurteilen nicht in Stein gemeißelt sind und sich auch in anderen, bislang übersehenen Feldern interessante wirtschaftliche Entwicklungen ergeben können.

Auf dieser Grundlage sollte die Innovationspolitik folgende Ziele verfolgen:

- Im Rahmen der Innovationsförderung von NRW sollte in den Bereichen Unternehmensgründungen und Unterstützung des Wissenstransfers angestrebt werden, auch technologieoffene Komponenten zu fördern, um in der Lage zu sein, auf neue, nicht antizipierte technologische Entwicklungen pragmatisch zu reagieren.
- Darüber hinaus sollte gezielt Forschung und Wissenstransfer in denjenigen Zukunftsthemen und Technologiefeldern gefördert werden, in denen sich bereits ein Schwerpunkt in NRW entwickelt hat und die für die Wirtschaft und Gesellschaft in NRW von hoher Bedeutung sind.

Die in entsprechenden Foresight-Studien identifizierten Zukunftsfelder sind oben genannt. Dort wird weiterhin in verschiedenen Dimensionen eine Bewertung hinsichtlich ihrer Bedeutung für NRW insgesamt vorgenommen. Da das Land NRW über zahlreiche regionale Schwerpunkte in der Forschung in Zukunftsfeldern verfügt, sollte bei der Entscheidung, welche Zukunftsfelder konkret unterstützt werden sollten, auch die räumliche Verteilung aufgenommen werden, wie sie in Abbildung 4.2 dargestellt ist.

Hinter der Idee der Förderung von Experimentierräumen steht die Überlegung, Rahmenbedingungen zu fördern, innerhalb derer neue Ideen entwickelt und vorangetrieben werden. Dies

kann innerhalb von Unternehmen geschehen, aber auch in Gründungszentren und innerhalb der Zusammenarbeit in Clustern oder Campusmodellen („unter einem Dach“). Unter bestimmten Voraussetzungen – wenn auch bei weitem nicht immer – erfordert der Wissensaustausch Experimentierräume, wie sie derzeit u.a. vom BMWi und vom Bundesministerium für Arbeit und Soziales gefördert werden. Diese schaffen dafür geeignete Rahmenbedingungen, indem sie Räumlichkeiten zum direkten Austausch in Form von Plauderecken, Kaffeeküchen oder Lernräumen bereitstellen.

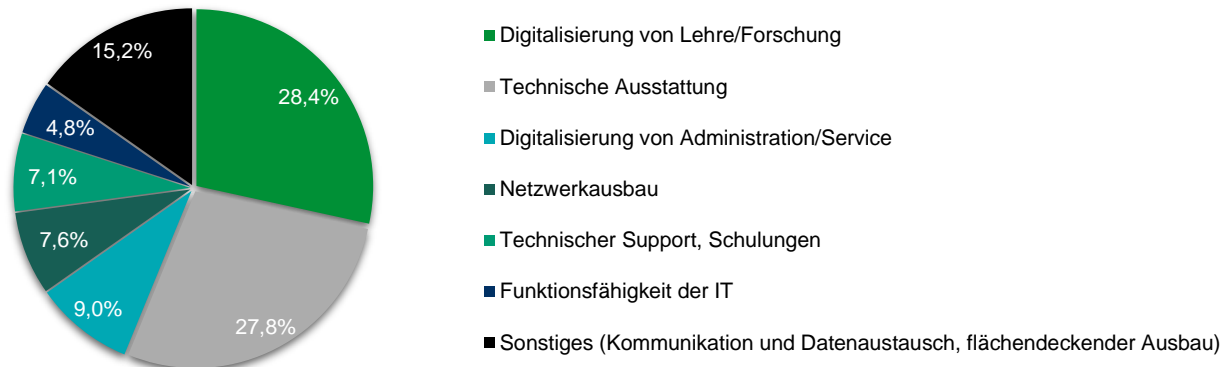
Die **digitale Infrastruktur** ist eine zentrale Voraussetzung für die Realisierung der Wachstumspotenziale einer Volkswirtschaft. Dies trifft nicht nur auf die entsprechende Ausstattung der Hochschulen zu, sondern auch auf die IT-Infrastruktur der Wirtschaft insgesamt. Dieser Aspekt wird im vorliegenden Bericht allerdings nicht vertiefend diskutiert, da er bereits Gegenstand der Digitalstrategie des MWIDE für das Land NRW ist. Die wesentlichen Schlussfolgerungen aus der Digitalstrategie werden im Folgenden in aller Kürze umrissen, ansonsten nur die darüber noch hinausgehenden Empfehlungen dargelegt, die sich aus unseren Untersuchungen ergeben:

- Die Ziele der Digitalstrategie von NRW sind insbesondere der Ausbau des Breitbandnetzes (GigabitMasterplan.NRW), die Verbesserung des Mobilfunks (Mobilfunkpakt NRW), die Förderung der digitalen Wirtschaft (Initiative Wirtschaft & Arbeit 4.0, Startercenter NRW, Digital Hubs), die Erhöhung der IT-Sicherheit (u.a. Cyberzentrum für Analyse, Prävention und Abwehr CAPA, Informationssicherheitsmanagement ISMS, Computer Emergency Response Team CERT NRW, Cybercrime Competence Center, Institut für Cybersicherheit und Schutz der Privatsphäre) und die Stärkung der Digitalkompetenzen (u.a. NRW-Institut für Digitalisierungsforschung, BMBF-Kompetenzzentrum Maschinelles Lernen Rhein-Ruhr, Kompetenzplattform Künstliche Intelligenz KI.NRW, Exzellenzcluster CITEC, Digitalisierungsoffensive an den Schulen, Digitale Hochschule NRW).
- Die RWI/CEIT-Hochschulbefragung hat gezeigt, dass NRW unter den drei großen Flächenländern das einzige Land ist, das für die untersuchten IKT-Fächer durchweg überdurchschnittlich hohe Anteile an allen Fächern aufweist. Der Befragung zufolge wird auch die digitale Ausstattung der Hochschulen in NRW nicht schlechter als in anderen Bundesländern bewertet. Gleichzeitig sehen die Befragten aber noch Verbesserungsbedarf in Hinblick auf die Digitalisierung von Lehre und Forschung sowie die technische Ausstattung der Hochschulen (Abb. 6.2). Dies sollte bei der künftigen Ausrichtung der Förderung der Hochschulen bedacht werden.
- Bei den immateriellen Investitionen (Aufwendungen für FuE, Marketing, Software, Datenbanken, Weiterbildung und Design) ist NRW insbesondere im Vergleich zu den südlichen Bundesländern unterdurchschnittlich positioniert. Hier besteht demnach Nachholbedarf, dem auch durch eine entsprechende Förderung seitens des Landes gezielt Rechnung getragen werden sollte.

- In Bereichen der Wirtschaft, die durch einen besonders hohen Digitalisierungsgrad gekennzeichnet sind, ist der Fachkräftemangel in NRW überdurchschnittlich hoch. Gleichzeitig ist NRW aber in Bezug auf den Anteil der IKT-Auszubildenden und, wie zuvor dargelegt, auch bei den IKT-Fächern an den Hochschulen sowie beim Anteil der Informatikstudierenden gut positioniert. Der Fachkräftemangel in den digitalisierungsaffinen Bereichen ist somit eher als Indiz dafür zu werten, dass NRW einen

hohen Digitalisierungsgrad aufweist. Es wäre aber sinnvoll, die Konkurrenzfähigkeit der Unternehmen in Hinblick auf den Wettbewerb zu unterstützen, um Fachkräfte auf dem Arbeitsmarkt zu stärken.

Abb. 6.2: Verbesserungsbedarf der digitalen Ausstattung in NRW-Hochschulen



Eigene Darstellung der RWI/CEIT-Hochschulbefragung 2019.

### Antworten der Innovationspolitik auf die Corona-Krise

Die gegenwärtige Corona-Pandemie hat erhebliche Auswirkungen auf die Wirtschaft und die gesamte Gesellschaft in NRW und weltweit. Zurzeit stehen zwar Fragen im Zusammenhang mit dem Rettungsschirm und der Soforthilfe für Unternehmen sowie das durchdachte schrittweise Wiederhochfahren der Wirtschaft im Mittelpunkt, gleichwohl wird auch das Forschungs- und Innovationsgeschehen sowie die Innovationspolitik in erheblichem Ausmaß tangiert.

Zunächst ist es von zentraler Bedeutung, dass das Land weiter an einer zukunftsorientierten Innovationspolitik festhält. Eine Politik, die allein oder vornehmlich auf kurzfristige Maßnahmen setzt, würde ansonsten dazu beitragen, dass NRW mittelfristig an Wettbewerbsfähigkeit verliert.

Im Rahmen der Innovationspolitik sollte daher die Beantwortung der folgenden Fragen im Vordergrund stehen:

- Was ist kurzfristig in Hinblick auf das erlahmende Innovationsgeschehen zu tun?
- An welchen Stellen beschäftigen sich die Forschung und das Innovationsgeschehen in NRW mit den Folgen der Corona-Krise?
- Welche mittelfristigen Auswirkungen hat die Corona-Krise auf das Wirtschafts- und Innovationsgeschehen in NRW und was sollte die Landesregierung tun?
- Welche Innovationsimpulse können von NRW für die Überwindung der Corona-Krise gesetzt werden?

Auf der Grundlage dieser Fragen ergeben sich folgende Maßnahmen, durch die die Innovationspolitik einen Beitrag zur Bewältigung der Corona-Krise leisten könnte:

- Die Erfahrung aus der Finanz- und Wirtschaftskrise 2008/09 zeigt, dass gerade die in Hinblick auf einen innovativen Strukturwandel wichtigen Hightech-Startups durch Krisen besonders bedroht werden (acatech 2020: 21). Da die Möglichkeit einer Innenfinanzierung des Unternehmenswachstums aus dem Cashflow häufig wegfällt und eine externe Finanzierung schwieriger wird, kann ein innovationsgetriebenes Wachstum stark behindert oder die Startups gar in den Konkurs getrieben werden. Daher sollte das Land nach Möglichkeiten suchen, zusätzlich zu dem geplanten 2-Milliarden-€-Maßnahmenpaket auf Bundesebene NRW-Startups (etwa über sog. Matching-Fonds als Ko-Investor) zu unterstützen.
- Eine weitere potenziell wirksame Maßnahme zur kurzfristigen Unterstützung innovativer Unternehmen (ob Start-ups oder etablierte Unternehmen) besteht darin, sie durch eine Ausweitung der Nachfrage nach innovativen Produkten und Dienstleistungen zu unterstützen. Dieser Impuls für das Innovationsgeschehen könnte beispielsweise im Gesundheitsbereich, aber auch bei den Informations- und Kommunikationstechnologien erfolgen.
- Während die Gründungsunterstützung einen Fokus auf innovative Gründer hat, sind viele der derzeit etablierten Fördermöglichkeiten auf die kurzfristige Sicherung der Unternehmensliquidität ausgerichtet. Diese adressieren nicht die Tatsache, dass derzeit vermutlich die meisten Unternehmen gerade längerfristig für die Wettbewerbsfähigkeit wichtige Investitionen in FuE zurückfahren. Eine

schnell zu realisierende langfristig ausgerichtete Fördermöglichkeit besteht darin, für FuE-Personal, das in Kurzarbeit geschickt wird, eine Finanzierung bereitzustellen, damit dieses weiter forschen kann (als Personalkostenzuschuss anstatt Kurzarbeitergeld). Ein solches Programm müsste einfach und schnell abgewickelt werden. Das würde es einerseits ermöglichen, die FuE-Kapazitäten gerade in mittelständischen Unternehmen aufrecht zu erhalten. Andererseits könnten neue Lösungen umgesetzt werden, sobald die Märkte sich wieder erholen.

- Aktuelle gibt es verschiedene Projekte, wie beispielsweise am Forschungsinstitut zur Zukunft der Arbeit (IZA), die eine Bestandsaufnahme der laufenden Arbeiten zur Bewältigung der Corona-Krise an Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Unternehmen zum Ziel haben. Wir schlagen ein Projekt vor, in dessen Rahmen diese bereits bestehenden Informationsquellen sondiert, zusammengefasst und gegebenenfalls ergänzt werden sollten. Die Ergebnisse dieses Projekts könnten die Grundlage sein für eine Unterstützung der Forschung und der Vertiefung der Vernetzung zwischen den Akteuren im Rahmen der Förderung.
- Um im Zeitablauf gezieltere Maßnahmen zu etablieren, die negativen Auswirkungen der getroffenen Maßnahmen auf das Wirtschaftsgeschehen und die Innovationsdynamik abfedern, wäre es wünschenswert, diese Auswirkungen zunächst in den kommenden Monaten zu untersuchen. So können Mittel der Innovations- und Wirtschaftspolitik auf Basis der dann bestehenden Evidenz gezielter eingesetzt werden. Auf der Basis der Ergebnisse der vorgeschlagenen Untersuchung könnte ein Innovationsprogramm aufgelegt werden, das zielgenau den negativen Auswirkungen der Corona-Krise speziell im Mittelstand entgegnen wird.

### Ansatzpunkte für Akteure des Innovationsgeschehens

Aus den Untersuchungen ergeben sich neben Empfehlungen für eine Innovationspolitik des Landes NRW auch Ansatzpunkte für die Strategieentwicklung und das Handeln von Unternehmen, Hochschulen und Forschungseinrichtungen sowie intermediären Organisationen.

Die Wirtschaft in NRW ist stark geprägt durch **Unternehmen**, die wichtige Positionen in internationalen Wertschöpfungsketten einnehmen (ob in der Automobilindustrie oder der Luftfahrtbranche oder einer von zahlreichen weiteren Branchen). Gemeinsam haben diese Unternehmen, dass sie vor erheblichen Herausforderungen durch neue technologische Entwicklungen und Veränderungen in den globalen Wertschöpfungsketten und im internationalen Wettbewerb stehen.

Zentrale Punkte des Investitionsgeschehens für Unternehmen sind Investitionen in Aus- und Weiterbildung sowie in FuE und andere Formen von Wissenskapital, die Umsetzung von Innovationen in höhere Produktivität und die Nutzung von Innovationen für Wachstum. Bleiben solche Investitionen im Ver-

gleich zu anderen Bundesländern zurück, so hat dies entweder strukturelle Ursachen oder es fehlt an den geeigneten Rahmenbedingungen. Aufgabe der Innovationspolitik ist es, solche Investitionen zu fördern, indem sie jene Wirtschaftsbereiche forciert unterstützt, in denen solche Investitionen rasch in Wachstum und Wettbewerbsfähigkeit umgemünzt werden können (d.h. Förderung des Strukturwandels). Gleichzeitig muss sie Anreize setzen, damit alle Unternehmen, unabhängig davon ob aus neuen, dynamischen Branchen oder aus etablierten Sektoren, solche Investitionen tätigen und Erträge daraus erzielen können. Dies kann von der direkten Förderung bis zu bürokratiearmen Verwaltungsverfahren und der Bereitstellung einer modernen Infrastruktur reichen. Die Unternehmen sind gefordert, diese Rahmenbedingungen aufzugreifen und in Wertschöpfung und Wachstum umzusetzen.

Mittelständische Unternehmen in NRW sollten außerdem, unterstützt von intermediären Organisationen, die Kooperation mit Hochschulen und Forschungseinrichtungen suchen. Der Mangel an privatem Wagniskapital kann durch ein verstärktes Engagement von Alumni und Großunternehmen aus NRW als Geldgeber ausgeglichen werden.

Die zentralen Aufgaben von Hochschulen waren in der Vergangenheit und sind auch weiterhin die akademische Forschung und Lehre. Gleichzeitig besitzen **Hochschulen und Forschungseinrichtungen** bei der Adressierung wirtschaftlicher und gesellschaftlicher Herausforderungen eine zunehmende Bedeutung. Dieser Trend ist nicht nur in Deutschland, sondern auch international zu beobachten, was zu erhöhten Anforderungen an diese Organisationen führt.

Bei den Schwerpunkten der Forschungs- und Lehrtätigkeit ist dabei eine Balance zwischen etablierten und neuen Forschungsfeldern zu finden. In allen hier diskutierten Zukunftsfeldern baut die Entwicklung neuer Märkte sehr stark auf den Aktivitäten in Hochschulen und Forschungseinrichtungen auf, was sowohl die reine und angewandte Grundlagenforschung als auch den Bedarf an geschulten Wissenschaftlern anbelangt. Aus unseren Untersuchungen ergibt sich, dass Hochschulen und Forschungseinrichtungen in NRW offen für eine Weiterentwicklung ihres Betätigungsfelds in Richtung auf die neuen Technologien sein sollten und ihre Kompetenzen in diesen Feldern durch institutionsübergreifende Zusammenarbeit stärken sollten.

In Hinblick auf den Wissenstransfer ergibt sich für Hochschulen und Forschungseinrichtungen in NRW die Gelegenheit, diese Zielsetzungen auch stärker als bisher in ihrer strategischen Ausrichtung und ihrem Handeln zu berücksichtigen und intern den Wissenstransfer effizient zu organisieren:

- Hochschulen und Forschungseinrichtungen in NRW sollten die Möglichkeit nutzen, neben Forschung und Lehre ihren Beitrag zu wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Herausforderungen aktiv in ihrem Leitbild zu verankern und mit klaren Zielsetzungen zu versehen.
- Dazu gehört die Verankerung und kontinuierliche Weiterentwicklung des Wissenstransfers in Form von Spin-offs oder einer engeren Zusammenarbeit mit Unternehmen, sowie der regionalen Wirtschaft und Gesellschaft.

- Die vorhandenen Transferstellen sollten bei ihrer Arbeit aktiv unterstützt werden. Gleichzeitig sollte dafür Sorge getragen werden, dass der Wissenstransfer nicht als singuläre Aufgabe einer/eines Transferverantwortlichen wahrgenommen wird, sondern aktiv im Hochschulalltag gelebt wird, etwa durch die aktive Adressierung gesellschaftlicher Problemlagen in Form von organisationsinterner Projektarbeit.
  - Hochschulen und Forschungseinrichtungen in NRW sollten anstreben, „Entrepreneurial Universities“ und „Entrepreneurial Research Organizations“ in der Form zu werden, dass sie aktiv einen eigenen Beitrag zur wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Fortentwicklung des Landes leisten, dessen Charakter durch die jeweiligen Schwerpunkte der Organisation definiert ist. Dazu gehört auch das aktive Zugehen auf das Umfeld außerhalb der Hochschulen. Auf diese Weise könnten sie aktiv einen eigenen Beitrag zur wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Fortentwicklung des Landes leisten.
  - Hochschulen sollten anstreben, gründungsfreundliche Regelungen zum geistigen Eigentum zu formulieren. Dieses Thema spielt derzeit u.a. im Rahmen von EXIST eine wichtige Rolle.
  - Die Begegnung mit Rollenvorbildern („Role Models“) ist eine sinnvolle Möglichkeit, um Studierende an Gründungsideen heranzuführen. In diesem Zusammenhang ist die Heranführung an neue Methoden wie „Fine Thinking“, „Prototyping“-Lernfabriken, „Fab Labs“ und andere anwendungsorientierte Methoden wichtiger als Fragen der Finanzierung, der Kalkulation oder des Marketings. Es sollten daher Ehemalige aktiviert werden, die von ihren erfolgreich gegründeten Unternehmen erzählen, um Studierende oder Hochschulangehörige zu Gründungsaktivitäten anzuregen. Dazu existieren spezielle Formate des Alumni-Managements. Gründungsinteressierte bzw. -willige oder Gründerinnen und Gründer von Start-ups könnten dabei von Mentoren begleitet werden. Punktuell wird das bereits praktiziert, dieser Bereich ist aber ausbau- und förderfähig.
  - Hochschulen und Forschungseinrichtungen sollten einen durchdachten Ansatz für „Property Rights“ an eigenen Erfindungen suchen, der einerseits eigene Rechte sichert, andererseits die Zusammenarbeit mit Unternehmen und damit den Technologietransfer befördert.
- Unter **intermediären Organisationen** werden hier alle Organisationen und Stellen verstanden, die an der Schnittstelle zwischen Hochschul- und Institutsforschung sowie Unternehmen tätig sind und den Wissenstransfer sowie die Zusammenarbeit zwischen den beteiligten Akteuren befördern:
- Intermediäre Organisationen in NRW sollten ihre strategischen Leitlinien hinterfragen und überprüfen, ob diese ihrer Stellung im Innovationsgeschehen des Landes entsprechen. Dazu gehört auch eine klare Formulierung der Position und Abgrenzung zu anderen Organisationen. Auf Basis dieser Überprüfung sollten klare Zielsetzungen abgeleitet werden, die einem regelmäßigen internen Prüfprozess unterzogen werden.
  - Die intermediären Organisationen sollten kritisch überprüfen, inwieweit sie ihre Adressaten erreichen und worin der Mehrwert ihrer Aktivitäten für die Adressaten liegt.
  - Darüber hinaus sollten Überschneidungen zu anderen Intermediären explizit deutlich gemacht und gezielt eine Abstimmung zwischen verschiedenen Organisationen gesucht werden, um Synergien zu realisieren.
  - Explizit sollte auch definiert werden, worin der Beitrag der einzelnen Organisation zur Technologieentwicklung und -diffusion, zur Gründungsförderung sowie zur Adressierung gesellschaftlicher Zielsetzungen liegt.
  - Ein weiterer wichtiger Faktor, der explizit gemacht werden sollte, sind Bedingungen, die die Effektivität der Organisation in der Zielerreichung einschränken (etwa fehlende Unterstützung durch bestimmte Stellen).
  - Es ist auch Aufgabe der intermediären Organisationen, ihr Tun und ihre Zielerreichung regelmäßig selbst zu hinterfragen und identifizierte Defizite anzugehen.
  - Sowohl Hochschulen als auch Forschungseinrichtungen sollten sich in Hinblick auf die Relevanz neuer Zukunftsfelder für ihre Forschungs- und Lehraktivitäten positionieren und – soweit das noch nicht geschehen ist – in diesem Zusammenhang aktiv die Zusammenarbeit mit anderen Organisationen vor Ort suchen.

## 6.2.4 Indikatoren der Zielerreichung

Die Innovationsstrategie des Landes Nordrhein-Westfalen sieht vor, einen Monitoring- und Evaluierungsprozess aufzusetzen. Dieser beinhaltet die Ermittlung und Fortschreibung wichtiger Indikatoren zu Output, Outcome und Wirkungen der Umsetzung der Innovationsstrategie. Dafür wird eine interministerielle Arbeitsgruppe gebildet, die einen Vorschlag für die zu erhebenden Indikatoren und die Umsetzung und Fortschreibung der Strategie erarbeitet (für eine ausführliche Darstellung der Pläne vgl. MWIDE NRW 2021: 102). Im Rahmen der Arbeiten am Innovationsbericht wurden einige Überlegungen zu den Indikatoren für die Zielerreichung angestellt, die nachfolgend skizziert werden.

Die Festlegung von Indikatoren für die Zielerreichung der Innovationspolitik hat mehrere Vorteile. So erhöht sie die Transparenz der Innovationspolitik und ermöglicht es, den Grad der Zielerreichung zu ermitteln, was dann auch Erkenntnisse über den Erfolg der Innovationspolitik hervorbringt. Darüber hinaus ermöglicht die Festlegung klarer Zielgrößen eine Fokussierung der Anstrengungen und die Mobilisierung von Kräften in Hinblick auf die verfolgten Ziele.

Es gibt jedoch auch potenzielle Nachteile, die mit der Festlegung von Zielgrößen verbunden sind. So liegen viele relevante Größen nicht direkt im Einflussbereich der Innovationspolitik. Darüber hinaus ist gerade das Innovationsgeschehen durch qualitative Aspekte gekennzeichnet, die sich nicht einfach erfassen lassen. Beispielsweise unterscheiden sich Innovationen in hohem Maße in Hinblick auf ihre betriebs- und gesamtwirtschaftliche Relevanz. Dieser Aspekt kann mit den verfügbaren Indikatoren nur relativ unvollständig abgebildet werden.

In der Vergangenheit wurde meist der Forschungsinput in Form des Anteils der Ausgaben für Forschung- und Entwicklung am Bruttoinlandsprodukt (BIP) als Indikator herangezogen. Ein Anteil von 3% der FuE-Ausgaben am BIP als Zielgröße hat dabei den Vorteil, dass die Zielgröße klar nachvollziehbar und einfach zu kommunizieren ist. Der Nachteil ist, dass die FuE-Ausgaben zu ca. 2/3 durch die Unternehmen bestimmt sind und daher nur bedingt durch die Innovationspolitik

beeinflusst werden können. Darüber hinaus blendet dieser Indikator zahlreiche für die Innovationspolitik wichtige Größen aus. Daher erscheint es angeraten, diesen Indikator zwar weiterhin heranzuziehen, ihn aber durch weitere Indikatoren des Innovationsgeschehens zu ergänzen.

Weiterhin ist zu beachten, dass der Erfolg des Impulses, der von innovationspolitischen Maßnahmen ausgeht, teilweise erst mit einer erheblichen zeitlichen Verzögerung sichtbar wird. Während bestimmte Effekte – wie etwa in Hinblick auf die Inputgrößen oder Aktivitätsmaße – relativ früh zu beobachten sind, zeigen sich indirekte Effekte der Förderung und ökonomische Wirkungen auf die Technologieentwicklung, das Wachstum und die Beschäftigung erst im Zeitablauf. Daher ist es auch sinnvoll, ein Indikatorenset für die kurzfristigen und ein weiteres für die mittel- bis langfristigen Auswirkungen der Innovationspolitik zu etablieren.

In Hinblick auf die erforderliche Fokussierung der Aktivitäten der Innovationspolitik wäre es sinnvoll, ein begrenztes Indikatorenset von etwa je 20 Größen für die kurz- sowie die mittel- bis langfristige Zielerreichung zu etablieren. Derzeit wäre die kurzfristige Zielerreichung innerhalb eines solchen Zielsystems zwangsläufig durch die Wirkungen der derzeit bestehenden Corona-Krise geprägt. Ein Indikatorenset (kurzfristig bis zum Ende der Legislaturperiode 2022 und mittel- bis langfristig bis 2030) sollte auf Basis einer konkret ausformulierten innovationspolitischen Strategie entwickelt werden. Dieses sollte die Zielerreichung in Hinblick auf die genannten Handlungsfelder widerspiegeln.

## 6.3. Handlungsfelder und Handlungsempfehlungen im Bereich KI/Maschinenlernen in NRW

Im Rahmen der Untersuchungen wurden vier für NRW besonders relevante Handlungsfelder identifiziert: politische Rahmenbedingungen für die datenbasierte Wertschöpfung und Datenverfügbarkeit, Wissensaufbau und Wissenstransfer, der Ausbau interregionaler Kooperationen und Netzwerke sowie der Bereich Bildung, Forschung und Entwicklung. Die beiden erstgenannten Handlungsfelder sind sicherlich nicht nur für NRW relevant. Für das Land ergeben sich aber besondere Herausforderungen, da gerade sichere rechtliche Rahmenbedingungen und der Transfer von Wissen aus der Wissenschaft in die Wirtschaft für den starken Mittelstand in NRW eine besondere Herausforderung darstellen. Das dritte Handlungs-

feld, der Ausbau interregionaler Kooperationen und Netzwerke, ist genauso wie für NRW auch für Deutschland insgesamt relevant, da zahlreiche wichtige Entwicklungen im Bereich KI in anderen Regionen (insbesondere den USA, zunehmend auch in Asien) stattfinden und damit auch die enge Vernetzung mit diesen Regionen von hoher Relevanz ist. Das Handlungsfeld Bildung, Forschung und Entwicklung wiederum ist von besonderer Bedeutung für NRW, da gerade im Bildungsbereich die Verbesserung der Kompetenzen im Bereich Mathematik/Informatik eine zentrale Zukunftsaufgabe für das Land ist und hinsichtlich Forschungsaktivitäten im Bereich der