



Strategie Medizin in NRW

Vorwort



Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

Prävention und Diagnose, Behandlung und Heilung von Erkrankungen sind die Kernaufgaben der medizinischen Forschung und Versorgung. Im Mittelpunkt stehen dabei die betroffenen Menschen: Patientinnen und Patienten, deren Angehörige sowie Beschäftigte des Gesundheitswesens.

Der demographische Wandel, eine allgemein steigende Lebenserwartung und die damit verbundene Zunahme von Volkskrankheiten, aber auch neu und plötzlich auftretende Infektionskrankheiten sowie seltene Erkrankungen stellen das Gesundheitssystem vor große Herausforderungen. Eine dieser Herausforderungen ist es, die individuell bestmögliche Behandlung und Versorgung von Patientinnen und Patienten zu gewährleisten und zugleich – trotz begrenzter Ressourcen – ein attraktives Arbeitsumfeld für Beschäftigte im Gesundheitssystem zu schaffen und zu erhalten. Innovationen tragen wesentlich dazu bei, diese Aufgaben zu meistern. Neue Methoden, Instrumente und Prozesse aus der Grundlagen- und der angewandten Forschung helfen, die Gesundheit und die Lebensqualität von Menschen zu verbessern. Diesen medizinischen Fortschritt gilt es zügig in den Klinikalltag und die ambulante Versorgung zu bringen.

Der Transfer von Entwicklungen aus der Grundlagenforschung bis hin zur medizinischen Routineanwendung (Translation) ist aufgrund der hohen Komplexität und der großen Zahl der im Gesundheitssystem relevanten Akteure jedoch ein schwieriges – und oft genug langwieriges – Unterfangen. Um hier erfolgreich zu sein, bedarf es eines konzertierten strategischen Vorgehens. Dem trägt unsere Arbeit als Cluster **Medizin.NRW** Rechnung.

Im Auftrag des Ministeriums für Kultur und Wissenschaft des Landes Nordrhein-Westfalen haben wir im Jahr 2019 einen ergebnisoffenen Strategieprozess auf den Weg gebracht. Dabei diskutieren Expertinnen und Experten aus Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Zivilgesellschaft über die künftige Ausrichtung der medizinischen Forschung und Entwicklung in NRW. Die darauf basierende und von uns vorgelegte Strategie „Medizin in NRW“ ist ein erstes Ergebnis dieses Prozesses. Sie enthält konkrete Handlungsempfehlungen und richtet sich an alle Akteure der innovativen Medizin in NRW.

Mit freundlichen Grüßen

Dr. Patrick Guidato

Clustermanager des Clusters Medizin.NRW



Inhalt

Vorwort	2
Inhaltsverzeichnis	3
Zusammenfassung	4
Ausgangslage	6
Gesundheitstechnologien	8
Klinische Forschung	12
Digitalisierung	16
Leuchttürme	20
Mitwirkende und Abkürzungsverzeichnis	24

STRATEGIE MEDIZIN IN NRW

In der Gesundheitsbranche zählt Nordrhein-Westfalen zu den stärksten Standorten in Europa. Hier finden sich eine Vielzahl von universitären und außeruniversitären Forschungseinrichtungen, zahlreiche Universitätskliniken und Krankenhäuser sowie kleine, mittlere und global agierende Unternehmen in unterschiedlichen Branchen – von der Medizintechnik über Pharmazie und Biotechnologie bis hin zur Informations- und Regeltechnik/Optik. Diesen Standortvorteil gilt es über strategische Kooperationen der an Forschung und Innovation beteiligten Akteure zu nutzen.

Auch die Arbeit des Clusters Medizin.NRW setzt an der Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Wirtschaft an. Im Auftrag des Ministeriums für Kultur und Wissenschaft des Landes NRW bringt das Cluster unterschiedliche Akteure zusammen, um ein schlagkräftiges Netzwerk zu schaffen. Dank langfristiger Partnerschaften und starker Konsortien in Forschung, Versorgung und Industrie sollen neue Erkenntnisse aus Forschung und Entwicklung schneller in die medizinische Versorgung gelangen. Diese verbesserte Translation und eine konsequente Nutzung der Digitalisierung werden den Forschungs-, Entwicklungs- und Innovationsstandort NRW mittel- und langfristig weiter stärken.

Um dies zu unterstützen, hat das Cluster Medizin.NRW zusammen mit Expertinnen und Experten aus verschiedenen Akteursgruppen des Innovationssystems Medizin in einem ergebnisoffenen Prozess eine Strategie für die innovative Medizin in NRW entwickelt und diese im vorliegenden Strategiepapier festgehalten. Zudem wurden Inhalte für die künftige Ausrichtung der Clusterarbeit entwickelt.

Handlungsfelder

Auf der Grundlage einer durch das Cluster Medizin.NRW vorgenommenen Umfeldanalyse für die innovative Medizin in NRW lassen sich vier zentrale Handlungsfelder identifizieren:

- Gesundheitstechnologien,
- klinische Forschung,
- Digitalisierung und
- Personalisierung.

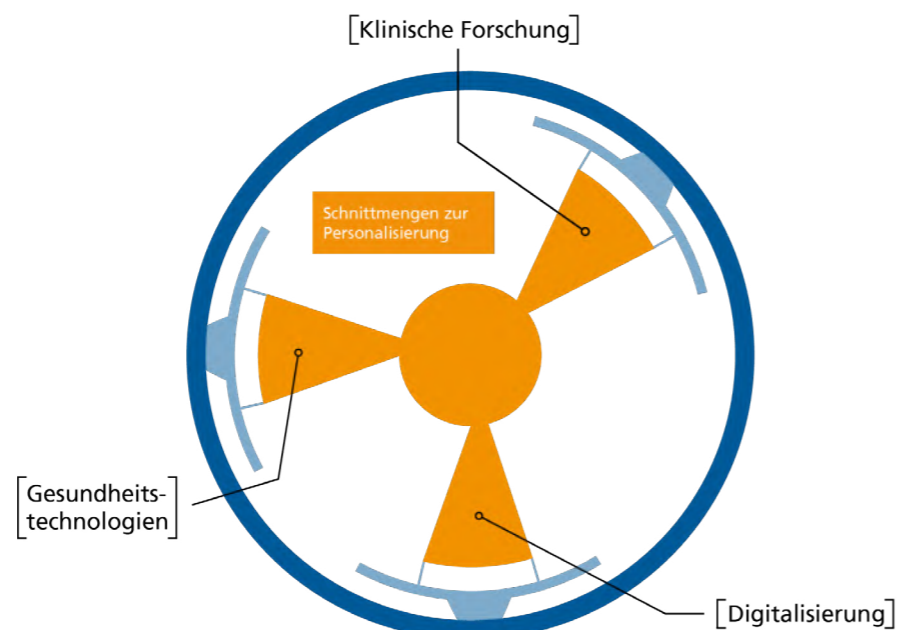


Abbildung 1: Handlungsfelder der innovativen Medizin in NRW mit Personalisierung als Querschnittsthema.

Handlungsempfehlungen

Ziel des Strategieprozesses war es, Handlungsempfehlungen für alle Akteure der innovativen Medizin in NRW zu entwickeln. Diese sollen Chancen und Herausforderungen adressieren und zu einer Stärkung der innovativen Medizin in NRW beitragen. Die Handlungsempfehlungen richten sich an unterschiedliche Zielgruppen.

An das Cluster

Bei den Handlungsfeldern Gesundheitstechnologien, klinische Forschung, Digitalisierung und Personalisierung haben sich gemeinsame Schnittmengen gezeigt, die für das Cluster Medizin.NRW von hoher Relevanz sind. Es gilt

- Kooperationen zwischen (Universitäts-)Kliniken sowohl untereinander als auch mit Unternehmen zu stärken, um die Translation innovativer Erkenntnisse, Verfahren und Produkte in die medizinische Versorgungspraxis zu beschleunigen,
- relevante Akteure durch gezielte Informationen zu Regulatorik, Fördermöglichkeiten und aktuellen Initiativen/Entwicklungen zu unterstützen und
- in NRW tätige Akteure innerhalb der Landesgrenzen und darüber hinaus sichtbar werden zu lassen, um das vorhandene Potenzial der Forschung und Entwicklung voll auszuschöpfen.

An die Akteure der innovativen Medizin

Die Akteure der innovativen Medizin werden aufgefordert, sich einzusetzen für

- die Harmonisierung von Gesundheitsdaten in NRW in einheitlichen und leicht zugänglichen Formaten. Dies betrifft insbesondere Register und Datenbanken rund um medizinische Studien jeglicher Art,
- eine verbesserte Ausbildung von Fachkräften in den Zukunftsthemen Digitalisierung, Personalisierung, Gesundheitstechnologien und klinische Forschung zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit und
- einen regelmäßigen Austausch zwischen Verwaltungen, Datenschützern und Ethikkommissionen, um harmonisierte Rahmenbedingungen zu schaffen und so die Translation entlang der Wertschöpfungskette mitzugestalten.

An die Politik

Die innovative Medizin ist eingebettet in ein komplexes Netzwerk von Akteuren und Rahmenbedingungen, in dem der Politik eine wichtige Rolle zukommt. Zentrale Empfehlungen richten sich deshalb auch an politische Entscheidungsträger. Von zentraler Bedeutung ist es

- einheitliche und verbindliche Rahmenbedingungen und Standards zu etablieren. Als Orientierungspunkte können sie für alle Akteure so Klarheit und Sicherheit in einem enorm komplexen Umfeld schaffen,
- frühe sowie wirtschaftlich risikoreiche klinische Studien zu unterstützen, um die Translation besonders innovativer Ansätze zu fördern, welche sich vom Stand der Technik in herausragender Weise abheben und
- die Nutzung von Patientendaten für Forschungszwecke nachhaltig zu regeln, sodass diese bestmöglich im Sinne der Patientinnen und Patienten verwendet werden können.



Abbildung 2: Zentrale Handlungsempfehlungen an das Cluster Medizin.NRW und daraus abgeleitete Maßnahmen des Clusters.



Haben Sie Fragen zur Strategie?
Benötigen Sie weitere Informationen,
Beratung oder Unterstützung?

Sprechen Sie uns an!

Telefon: +49 211 1306979-0

Telefax: +49 211 1306979-9

E-Mail: medizin.nrw@dlr.de

Internet: medizin.nrw

Merowingerplatz 1
40225 Düsseldorf





Begriffe

Klinische Studien bezeichnet die Gesamtheit klinischer Untersuchungen für die Prüfung, Zulassung, Validierung und sonstige Zwecke.

Der Begriff **Zulassung** wird in diesem Strategiepapier als Sammelbegriff für verschiedene Ebenen der Zulassung bzw. des Marktzugangs verwendet und betrifft nicht eine spezielle Form der Zulassung.



Das Innovationssystem Medizin in Nordrhein-Westfalen ist gekennzeichnet durch ein dichtes Netz an Universitätskliniken, Krankenhäusern, medizinischen Fakultäten sowie Universitäten und Hochschulen mit vielfältigen, thematisch fokussierten Studiengängen. Hinzu kommen zahlreiche außeruniversitäre Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen sowie eine Vielzahl kleiner, mittlerer sowie global agierender Unternehmen. Als bevölkerungsreichstes Bundesland weist NRW zudem sowohl Metropolregionen als auch stark ländlich geprägte Strukturen auf und bildet damit ein breites Spektrum unterschiedlicher Bevölkerungs- und Versorgungsstrukturen ab.

Basierend auf einer Stärken- und Schwächeanalyse des Clusters Medizin.NRW und gemeinsam mit Expertinnen und Experten wurden vier Themenfelder mit herausragender Relevanz für die Zukunftsfähigkeit der Gesundheitsforschung und Gesundheitsversorgung in NRW identifiziert:

- Gesundheitstechnologien,
- klinische Forschung,
- Digitalisierung und
- Personalisierung.

Diese Themenfelder sind eng miteinander verknüpft. Teilweise hängen Entwicklungen in einem Themenfeld von solchen in einem anderen ab, können Maßnahmen und Handlungsempfehlungen aus einem Themenfeld auch die Entwicklung der anderen Themenfelder unterstützen. Insbesondere mit Blick auf die stetig wachsende Vernetzung in der Gesundheitsversorgung sind sowohl die Digitalisierung als auch die Personalisierung des Gesundheitssystems wichtige Querschnittsthemen. Sie decken Schnittstellen zu anderen Technologien ab und können von Datenaustauschformaten bis hin zu patientenindividuell anpassbaren Anwendungsvarianten von Gesundheitstechnologien reichen.

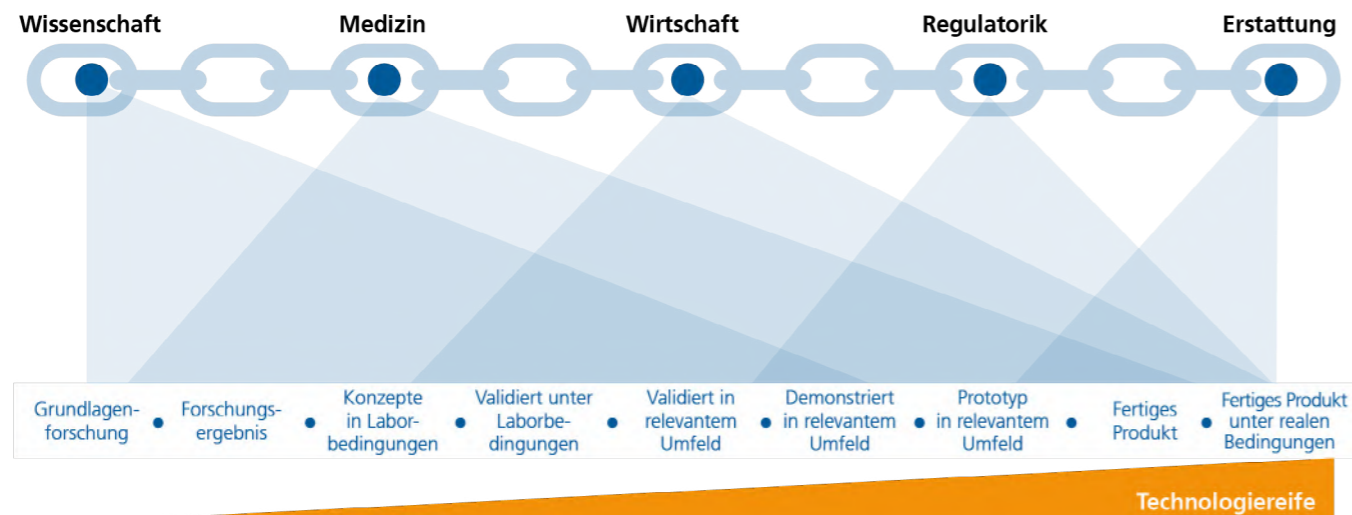


Abbildung 3: Translation entlang der Wertschöpfungskette in der innovativen Medizin.

Gesundheitstechnologien umfassen Verfahren zur Prävention, Erhaltung, Verbesserung und Wiederherstellung der Gesundheit. Medikamente, Medizinprodukte, unterstützende Technologien, Techniken und Verfahren, die entwickelt wurden, um Gesundheitsprobleme zu lösen und die Lebensqualität zu verbessern, fallen ebenfalls in diese Kategorie. Anknüpfungspunkte an die anderen Themenfelder der Strategie für eine innovative Medizin in NRW bestehen zum Beispiel in der Translation entlang der Wertschöpfungskette. Hier sind zu verschiedenen Zeitpunkten klinische Studien, beispielsweise für die Erprobung oder den Nachweis des Patientennutzens erforderlich, wodurch sich Schnittmengen mit der klinischen Forschung ergeben.

Die **klinische Forschung** schafft neues Wissen zum Verständnis von Krankheiten und führt damit zu besseren Möglichkeiten der Prävention, Vorhersage, Diagnostik und Therapie. Gleichzeitig dient die klinische Forschung als zentrale Schnittstelle bei der Prüfung neuer Verfahren, Technologien und Prozesse vor der routinemäßigen Anwendung in der medizinischen Praxis. Gesundheitstechnologien sind in aller Regel auf die Erprobung und Validierung durch klinische Forschung angewiesen, und nicht selten ist diese auch eine zentrale Voraussetzung für die Zulassung und ggf. die Erstattung neuer Entwicklungen. Die klinische Forschung selbst kommt einem Innovationspool gleich, der häufig Ausgangspunkt für die Entwicklung neuer Gesundheitstechnologien ist.

Die **Digitalisierung** des Gesundheitssystems beschreibt die Umstellung bisher analoger Prozesse auf angepasste, digitale Verfahren sowie die Einführung neuer digitaler Prozesse. Bei der Digitalisierung im Sinne der innovativen Medizin können im Idealfall Prozesse verschlankt und miteinander verschränkt, Synergien zum Wohle von Patientinnen und Patienten genutzt und Transparenz für alle Akteurinnen und Akteure des Gesundheitssystems geschaffen werden. Zugleich ist die Digitalisierung ein zentraler Baustein – und teilweise auch Vorbedingung – für die Personalisierung im Gesundheitssystem. Neue Möglichkeiten des interoperablen Datenaustauschs und die Verfügbarkeit immenser Datenmengen eröffnen insbesondere der klinischen Forschung ein großes Potenzial.

Die **Personalisierung** der Medizin und von Gesundheitsleistungen beschreibt einen Paradigmenwechsel in der Behandlung von Patientinnen und Patienten: Es geht darum, für jeden Menschen individuell die bestmögliche Diagnose und Therapie zu finden. Dies schließt eine gendergerechte Gesundheitsversorgung, Diagnostik und klinische Forschung mit ein. Ein wichtiges Werkzeug dabei sind z. B. individuelle Biomarker. Zum zweiten werden Rollen und Aufgaben der Akteure im Gesundheitssystem neu strukturiert, nicht zuletzt durch innovative Gesundheitstechnologien, die eine individuelle Prävention, Vorhersage, Diagnostik und Therapie von Erkrankungen ermöglichen. Insbesondere in der klinischen Forschung stellt die Personalisierung sowohl eine Chance als auch eine Herausforderung dar. Zwar kann die Behandlung für Patientinnen und Patienten effizienter, wirksamer und nebenwirkungsärmer gestaltet werden, doch müssen die entsprechenden Ansätze durch klinische Forschung zunächst entwickelt, validiert und zugelassen werden. Dabei sind bislang angewandte Kriterien und Voraussetzungen nicht ohne weiteres übertragbar.

Zu allen vier Themenfeldern identifizierten die am Strategieprozess beteiligten Expertinnen und Experten verschiedene Maßnahmen, die in den Handlungsempfehlungen der jeweiligen Kapitel der vorliegenden Strategie gebündelt sind. Diese Empfehlungen richten sich an:

- die Akteure der jeweiligen Themenfelder,
- das Cluster Medizin.NRW und
- Entscheidungsträger in der Landespolitik.

Die Handlungsempfehlungen berücksichtigen bereits bestehende oder geplante Initiativen anderer Einrichtungen und Ressorts der Landesregierung. Um die Lesbarkeit und Nachvollziehbarkeit der Handlungsempfehlungen zu wahren, wurden Anknüpfungspunkte zu bestehenden Initiativen im Text nur exemplarisch aufgeführt. Das Cluster Medizin.NRW wird möglichst alle Initiativen bei der Umsetzung der Strategie berücksichtigen und einbinden.

Die Reihenfolge der Handlungsempfehlungen stellt keine Priorisierung oder Gewichtung dar. Die Handlungsempfehlungen stehen vielmehr gleichbedeutend nebeneinander.



Gesundheitstechnologien

In NRW spielen Gesundheitstechnologien eine wichtige Rolle mit mehr als

- 200 Medizintechnik-Unternehmen und 1,5 Mrd € Jahresumsatz
- 500 Biotechnologie-Unternehmen und mehr als 100 Produkten in der Arzneimittelentwicklung und
- 62.000 Unternehmen in der Gesundheitswirtschaft mit insgesamt 62 Mrd € Jahresumsatz.
- Außerdem rangiert NRW unter den Top 20 der internationalen Standorte für ATMP-Innovationen (gemessen an Patentanmeldungen).



Gesundheitstechnologien dienen dazu, Krankheiten vorzubeugen und zu bekämpfen; sie sollen Gesundheit erhalten bzw. wiederherstellen. Gesundheitstechnologien stützen sich auf technische Anwendungen, Medikamente, Medizinprodukte, Software oder neue biologische Verfahren. Solche Technologien werden in allen Arten von Gesundheitseinrichtungen eingesetzt; sie spielen eine wichtige Rolle im modernen Gesundheitssystem und tragen unmittelbar zur Qualität der Patientenversorgung bei. Gesundheitstechnologien werden in NRW vielfach von kleinen und mittleren Unternehmen entwickelt und haben damit auch eine besondere Bedeutung für den Wirtschaftsstandort NRW.

In dieser Strategie werden insbesondere die folgenden Aspekte unter dem Themenfeld Gesundheitstechnologien zusammengefasst:

- Advanced Therapy Medicinal Products (ATMP): Gentherapie, (Stamm-)Zelltherapie, Tissue Engineering;
- Medizintechnik: Implantate, Prothetik, mobile Technologien, Health Applications;
- Mensch-Technik-Interaktion: Brain-Computer-Interfaces (BCI), Ambient/Active Assisted Living (AAL), Neurostimulation, Neurorobotik, Neuroprothetik, Sensorik, moderne Operationstechniken (Computer- bzw. Roboter-unterstützte Chirurgie);
- Regenerative Medizin: Biohybride Systeme, zellbasierte Modellsysteme zur Medikamentenentwicklung und Einsparung von Tierversuchen;
- Versorgung(sforschung): Erfassen der tatsächlichen Bedarfe und Berücksichtigung der Nutzerperspektive.

Gesundheitstechnologien

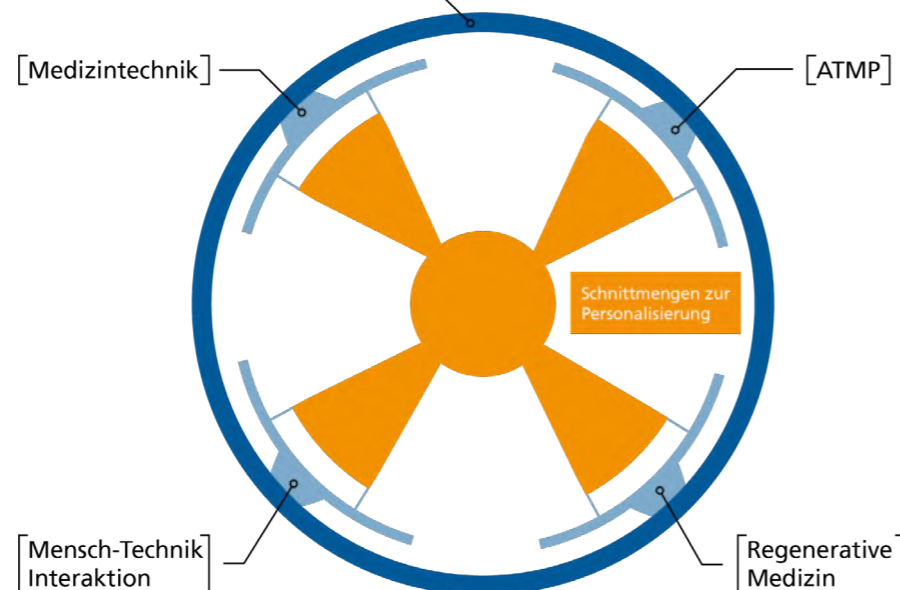


Abbildung 4: Zentrale Themen im Handlungsfeld Gesundheitstechnologien und Schnittstellen zum Handlungsfeld Personalisierung.

Chancen und Herausforderungen

Personalisierte Gesundheitstechnologien

Das Feld der Gesundheitstechnologien wird insbesondere durch die Entwicklung von Technologien zur Prävention, Vorhersage, Diagnostik und Therapie von Volkskrankheiten geprägt. Erkenntnisse aus der klinischen Forschung und der lebenswissenschaftlichen Grundlagenforschung zeigen, dass personalisierte Behandlungen auch bei Volkskrankheiten wie Krebs, Diabetes und Herz-Kreislaufkrankungen einen enormen Nutzen für Patientinnen und Patienten bieten können. Daraus leitet sich die Herausforderung ab, für möglichst viele Krankheiten stärker personalisierte oder personalisierbare Gesundheitstechnologien bereitzustellen. Als Ballungsraum mit mehr als 17 Millionen Einwohnern verfügt NRW über eine ausgezeichnete Infrastruktur der Gesundheitsversorgung; dank der hohen Forschungs- und Unternehmensdichte im Medizinsektor können innovative Verfahren und Systemverbesserungen in NRW unter günstigen Bedingungen erprobt und etabliert werden. Allerdings gibt es noch Unklarheiten bezüglich der Zulassung solcher Technologien unter der neuen Medical Device Regulation (MDR).

Gesundheitstechnologien und die Herausforderungen des demografischen Wandels

Der demografische Wandel ist ein wichtiger Treiber für die Entwicklung neuer Technologien. Davon bleibt der Gesundheitssektor nicht ausgenommen. Insbesondere das zunehmende Lebensalter und die Umkehr im zahlenmäßigen Verhältnis von Pflegenden zu Gepflegten stellt für die Entwicklung von Gesundheitstechnologien eine zentrale Herausforderung dar. Ein allgemein steigendes Lebensalter erfordert es beispielsweise, die Lebensdauer von Implantaten zu verlängern. Mit einer höheren Nachfrage nach Gesundheitstechnologien werden zugleich neue Produktionswege und Verfahren nötig, um den Bedarf decken zu können. Der schon heute starken Medizinbranche in NRW bietet sich mit der Entwicklung neuer Produkte die Chance, neue Märkte zu erschließen und so gleichzeitig zur Verbesserung der Lebenssituation von Patientinnen und Patienten beizutragen, Arbeitsplätze und Wirtschaftskraft in NRW zu bündeln sowie Pflegende zu unterstützen und entlasten.

Studien zu Gesundheitstechnologien

Für die Entwicklung, Validierung und Zulassung von Gesundheitstechnologien sind klinische Studien unerlässlich. Hierfür existiert im bevölkerungsreichsten Bundesland Deutschlands mit seiner hohen Dichte an Universitätskliniken und Krankenhäusern eine hervorragende Infrastruktur. Allerdings gibt es aktuell keinen vollständigen Überblick über laufende und bereits durchgeführte klinische Studien. Entsprechende Register existieren zwar, wie u. a. das Deutsche Register Klinischer Studien (DRKS) oder ClinicalTrials.gov, doch werden hier bei Weitem nicht alle Studien erfasst. Eine Verpflichtung zur Erfassung von durchgeführten Studien besteht bislang nicht für alle Anwendungen und nicht in allen Fällen. Ein besserer Überblick würde den Akteuren im Bereich der Gesundheitstechnologien unnötige Studien ersparen und Entwicklungszeiten verkürzen. Eine weitere Herausforderung stellen multizentrische Studien dar, bei denen in der Regel mehrere Ethik-Kommissionen, Justizariate und Datenschutzbeauftragte der jeweiligen Studienstandorte eingebunden werden müssen. Eine Harmonisierung auf Ebene der betroffenen Gremien bietet die Chance, die Anlaufzeiten für Studien zu Gesundheitstechnologien in NRW zu verkürzen. Auch die sich stetig weiterentwickelnde Regulatorik, so z. B. die europäische Medizinprodukte-Verordnung (MDR), stellt die Akteure in diesem Bereich vor immer neue Herausforderungen. Hier sollte die Chance genutzt werden, Akteure frühzeitig einzubinden und zu informieren, um Verzögerungen in der Translation zu vermeiden.

Innovative Gesundheitstechnologien

Innovative Entwicklungen wie z. B. neue Biologika, zellbasierte Therapeutika sowie biohybride Medizinprodukte gewinnen zunehmend an Bedeutung und bieten große Chancen für Patientinnen und Patienten, aber auch für die Gesundheitswirtschaft in NRW. Eine zentrale Herausforderung ist es, die Akteure ausreichend auf die aufwendigen Zulassungsverfahren und die standardisierte, GMP-konforme Herstellung vorzubereiten. Auch digitale Gesundheitsanwendungen eröffnen die Chance, das Innovationssystem Medizin noch stärker mit dem stetig wachsenden IT-Markt zu verknüpfen. Eine weitere Herausforderung liegt darin, die Grenzen zwischen IT und Gesundheitswirtschaft zu überbrücken und das wechselseitige Verständnis für die jeweiligen Bedarfe und Befindlichkeiten zu schaffen, um so die Entwicklung smarter Gesundheitstechnologien voranzutreiben.



Begriffe

Von **biohybriden** Systemen spricht man, wenn diese sowohl aus biologischen als auch aus nicht-biologischen Komponenten bestehen.

Als **Proof-of-Principle** bezeichnet man den Vorgang, bei dem die grundlegende Nutzbarkeit einer Technologie oder eines Prozesses belegt wird.

Bei **explorativen klinischen Studien** steht der Wissensgewinn durch die Studie im Vordergrund und nicht die Erprobung oder Untersuchung einer Therapie oder Methode.



1. Information, Beratung und Unterstützung

Aus Sicht der forschenden und produzierenden Unternehmen wird die Einrichtung eines breiten Informations-, Beratungs- und Unterstützungsangebotes für Start-Ups sowie kleine und mittlere Unternehmen (KMU) empfohlen. Ziel ist es, die Entwicklung, Zulassung und Erstattung von Gesundheitstechnologien zu beschleunigen. Dieses Angebot soll insbesondere Informationen zu den folgenden Themen vermitteln:

- Know-how- und IP¹-Schutz,
- Zulassung und Regulatorik sowie
- Erstattung und Zugang zur Versorgung.

2. Lücken entlang der Wertschöpfungskette schließen

Bei der Translation entlang der Wertschöpfungskette entstehen immer wieder Entwicklungs- und Finanzierungslücken. Aus Unternehmenssicht sollten diese nach Möglichkeit geschlossen bzw. überbrückt werden. Ein wichtiger Baustein dabei ist die Stärkung der akademisch-industriellen Zusammenarbeit, auch unter Einbeziehung der (Fach-)Hochschulen. Unterstützung der Entwicklung von Prototypen in Wissenschaft und Industrie könnte ebenfalls dazu beitragen, die Translation entlang der Wertschöpfungskette zu verbessern.

3. Unterstützung für frühe klinische Studien

Häufig kann das „Proof-of-Principle“ von biologisierten Gesundheitstechnologien, wie z. B. biohybride Implantate, erst in der Anwendungsbeobachtung am Patienten erbracht werden. Tierexperimentelle Studien existieren in solchen Fällen nicht oder sind aufgrund des hohen Individualisierungsgrades erst gar nicht möglich. Daher stellt die Implementierung biologischer Prinzipien oder Materialien in Gesundheitstechnologien hohe Anforderungen an die Wandlungsfähigkeit von Unternehmen und bedeutet insbesondere für KMU ein finanzielles Risiko. Aus Sicht der Unternehmen ist es deshalb erforderlich, dass explorative klinische Studien (vorwettbewerblich) mit öffentlichen Mitteln unterstützt werden.

4. Venture-Capital für Klinische Studien

Die Durchführung klinischer Studien zu Gesundheitstechnologien ist grundsätzlich mit einem hohen Kapitalaufwand verbunden, der nicht allein durch öffentliche Mittel gedeckt werden kann. Aus Sicht der Wirtschaft sollten zusätzlich Instrumente geschaffen werden, die es erlauben, Unternehmen und Investoren aus Wirtschaft und Zivilgesellschaft zur Vergabe von Venture-Capital zu motivieren.

5. Interdisziplinär befähigtes Fachpersonal

Um die stetig wachsenden Herausforderungen im Bereich der Gesundheitstechnologien zu adressieren und im internationalen Wettbewerb zu bestehen, braucht es aus Sicht von Universitäten, Kliniken und Unternehmen genügend gut ausgebildetes, interdisziplinär befähigtes Fachpersonal in NRW. Gefördert werden könnte dies durch

- Reformen von Studiengängen zu mehr Interdisziplinarität sowie
- die allgemeine Erhöhung der Studien- und Ausbildungsplatzanzahl in relevanten Mangelbereichen.

Grundlegendes Wissen über klinische Studien, Regulatorik und Zulassung sollte zum Bestandteil von Studiengängen im Gesundheitsbereich werden. Hierfür spricht sich auch das Gutachten des Wissenschaftsrates zur Universitätsmedizin in NRW aus².



Schnittstelle DiGA

Im Rahmen der neuen MDR und des Digitale-Versorgung-Gesetz (DVG) werden künftig auch digitale Gesundheitsanwendungen (DiGA) mit medizinischem Nutzen als Medizinprodukte eingestuft und können zugelassen und ggf. von den Krankenkassen erstattet werden.

6. Regelmäßiger und verbindlicher Austausch zwischen Technologieentwicklern und Klinikern

Für eine möglichst reibungslose Translation und eine gestärkte Verbundforschung ist der regelmäßige Austausch und Kontakt zwischen Technologieentwicklern und klinisch Forschenden ein wichtiger Faktor. Angebote zur Vernetzung und Bildung von Kooperationen, die einen kontinuierlichen Austausch ermöglichen, können z. B. Ausbildungskooperationen, Leuchttürme mit thematischen Schwerpunkten oder die Akteursdatenbank des Clusters Medizin.NRW sein.

7. Besondere Unterstützung für ATMP

Bei ATMP wird häufig sowohl regulatorisch als auch medizinisch Neuland betreten. Aus Sicht von Universitäten, Kliniken und Unternehmen ist deshalb eine besondere Unterstützung und Begleitung vor allem im Teilbereich der Regulatorik von ATMP wünschenswert. Informations-, Beratungs-, Unterstützungs- und Dialogangebote können allen Akteuren in diesem Feld helfen, die Hürden bis zu einer erfolgreichen Anwendung in der medizinischen Praxis zu überwinden.

¹ Intellectual Property / Schutz des geistigen Eigentums

² „Stellungnahme zur Weiterentwicklung der Universitätsmedizin Nordrhein-Westfalen“ (Drucksache 8064-19, Rostock Oktober 2019), vgl. WR-Empfehlung Nr. 5

Klinische Forschung

NRW ist ein weltweit anerkannter Standort für klinische Forschung und Studien. Der Standort im Überblick:

- 7 Universitätskliniken mit 47.000 Beschäftigten.
- 144 Lehrkrankenhäuser.
- 8 Medizinische Fakultäten mit mehr als 700 Professuren und 20.000 Studierenden.
- Mehr als 4.000 Originalpublikationen pro Jahr im Themenfeld Medizin (Literaturdatenbank Scopus).



Die klinische Forschung nimmt bei der Überführung von Forschungsergebnissen in eine patientengerechte Gesundheitsversorgung eine Schlüsselstellung ein. Ihr wichtigstes Instrument sind klinische Studien. Diese dienen dazu, die Sicherheit und Wirksamkeit von Arzneimitteln, medizinischen Verfahren, Therapien sowie Medizinprodukten am Menschen nachzuweisen. Die Ergebnisse klinischer Studien bilden die Grundlage für Leitlinien und Regelversorgung sowie für Zulassungs- und Erstattungsprozesse.

Klinische Studien schlagen die Brücke von der Grundlagenforschung in den Versorgungsalltag; nur über sie können medizinische Innovationen in den Markt und damit zu Patientinnen und Patienten gelangen. Auch klinische Studien zu ATMP sowie systematische Reviews und Metaanalysen gehören in diesen Themenkomplex. Zudem werden die Versorgungsforschung, die Pflegeforschung, die Epidemiologie und die Gesundheitsökonomie berücksichtigt sowie begleitende Tätigkeitsfelder wie Ethik, Regulatorik und Datenverarbeitung. Darüber hinaus ist die Entwicklung und Einbindung neuer Diagnostik (Therapie-Entscheidung) ebenfalls ein wichtiger Aspekt in der klinischen Forschung.

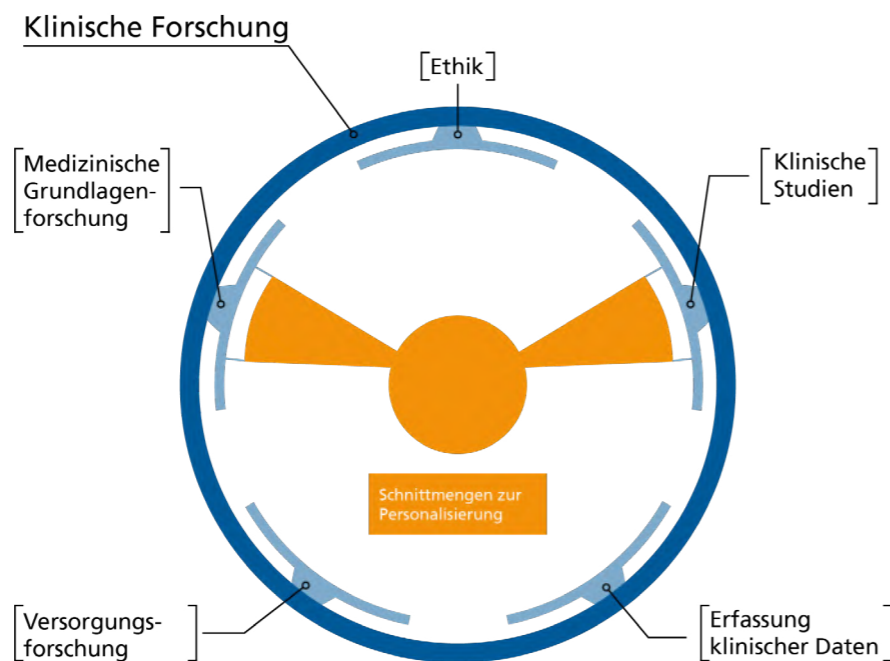


Abbildung 5: Zentrale Themen im Handlungsfeld Klinische Forschung und Schnittstellen zum Handlungsfeld Personalisierung.

Personalisierte Medizin in der klinischen Forschung

Anspruch und Herausforderung der Gesundheitsforschung ist es, jeden Menschen individuell bestmöglich behandeln zu können. Die Entwicklung neuer Technologien zur Erfassung von molekularen Eigenschaften, Lebensstilfaktoren sowie bildgebende Verfahren lassen die Vision der personalisierten Medizin näherrücken. Diese Ansätze und Produkte reichen von der Prognostik/Diagnostik über die Behandlung bis hin zur Nachsorge und bergen ein enormes Potenzial für Patientinnen und Patienten – aber auch für neue Geschäfts- und Unternehmensmodelle. Eine besondere Herausforderung besteht darin, passgenaue, produkt- und zulassungsorientierte klinische Studien zu ermöglichen, welche die Innovationen der personalisierten Medizin nicht behindern, sondern ermöglichen.

Weil die behandelten Patientengruppen häufig sehr klein sind, erfordert die personalisierte Medizin – und damit auch die klinische Forschung – mehr bzw. verbesserte Kooperationen zwischen Einrichtungen, Behandelnden und Forschenden. In NRW bestehen dafür aufgrund der kurzen Distanzen für Patientinnen und Patienten sowie Ärztinnen und Ärzte besonders gute Voraussetzungen. Für einen verbesserten Austausch jedoch sind die Digitalisierung des Gesundheitssystems und die Interoperabilität von medizinischen Daten aus Forschung und Versorgung unerlässlich. Hier gilt es, geeignete Infrastrukturen und einheitliche Standards zu schaffen, die eine reibungslose Durchführung multizentrischer Studien ermöglichen.

Klinische Forschung in Smart Hospitals

Die Digitalisierung von Krankenhäusern und der Einsatz von Algorithmen und Künstlicher Intelligenz bei der Verarbeitung der entstehenden Datenkonvolute eröffnen der klinischen Forschung und klinischen Studien ganz neue Perspektiven. Umgekehrt liefern neue, smarte Gesundheitstechnologien stetig wachsende Möglichkeiten zur Generierung neuer Datensätze und Datenarten auch für klinische Studien. Im Zuge der Digitalisierung müssen Krankenhäuser neue Prozesse erarbeiten, um die damit einhergehenden Chancen nutzen zu können – Abläufe und Verfahren, die den digitalen Gegebenheiten optimal angepasst sind und die Anwenderinnen und Anwender bestmöglich unterstützen und entlasten.

Eine weitere Herausforderung besteht in der Nutzbarmachung und Nutzung von Daten aus der Routineversorgung, die im Rahmen der Digitalisierung erhoben werden. Hier bietet sich beispielsweise für die Versorgungsforschung oder für weiter fortgeschrittene klinische Studien der Phase IV bei der Medikamentenentwicklung ein besonders großes Potenzial.

Klinische Studien als Schnittstelle zwischen Disziplinen

Unabhängig davon, ob es sich um Forschungs- oder Zulassungsstudien handelt: Klinische Studien befinden sich immer an der Schnittstelle zwischen verschiedenen Disziplinen. Menschen, die klinische Studien planen und durchführen, benötigen deshalb eine besonders hohe interdisziplinäre Kompetenz. NRW als Standort mehrerer großer Universitätskliniken bietet ausreichend Möglichkeiten, Kapazitäten und eine hervorragende Infrastruktur für eine Vielzahl von klinischen Studien, allerdings gibt es häufig nicht genügend Personal mit entsprechender Ausbildung. Dies durch die Bereitstellung von interdisziplinär ausgebildetem Personal zu ändern, bietet eine große Chance für NRW als Standort für klinische Studien hoher Qualität. Es gilt daher, Kenntnisse über Regulatorik, Digitalisierung und Gesundheitstechnologien sowohl in die Ausbildung von Fachpersonal zu integrieren als auch bereits ausgebildetes Fachpersonal maßgeschneidert fortzubilden. Kenntnisse zu Biometrie bzw. Biostatistik sowie zur Handhabung von Daten sind eine weitere wichtige Voraussetzung für eine qualitativ hochwertige klinische Forschung und anspruchsvolle klinische Studien.

Die neue Rolle von Patienten in klinischen Studien

Wichtigster Bestandteil einer jeden klinischen Studie sind die teilnehmenden Patientinnen und Patienten. Tendenziell aber ist auf Patientenseite eine sinkende Bereitschaft zur Teilnahme an klinischen Studien zu beobachten. Mit Blick auf die stetig zunehmende Anzahl klinischer Studien stellt die erfolgreiche Rekrutierung einer ausreichenden Zahl von Patientinnen und Patienten jeweils eine zentrale Herausforderung dar. Große Chancen bietet hier das sich ändernde Selbstbild von Patientinnen und Patienten in einer zunehmend digitalisierten und personalisierten Medizin. In einem digitalisierten Gesundheitssystem lässt sich Wissen nicht nur von Ärztinnen und Ärzten leichter nutzbar machen; auch Patientinnen und Patienten werden sich besser informieren und ihre Wünsche stärker in ärztliche Entscheidungen einbringen können. Die Verfügbarkeit von Informationen wird die Rolle von Behandelnden und Betroffenen verändern, wird sie – mehr als bisher – zu Partnern machen. Künftige klinische Studien können von der aktiven, partizipativen Einbeziehung von Patientinnen und Patienten mit chronischen Erkrankungen bereits in der Planungsphase besonders profitieren. Dies erhöht nicht nur die Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Rekrutierung, sondern richtet auch die Studien selbst besser auf den tatsächlichen Patientennutzen aus.



Zentrale Punkte der Strategie sind die Profilschärfung und stärkere Vernetzung der Standorte und Akteure der klinischen Forschung in NRW.

Ein wichtiges Werkzeug der Umsetzung ist dabei der Leuchtturm KliFoNet.NRW, der auf Seite 23 näher beschrieben wird.

Das Cluster Medizin.NRW wird darüber hinaus in seiner Arbeit der nächsten Jahre einen Schwerpunkt auf dieses Thema legen.



1. Aufbau eines Netzwerks „Klinische Forschung in NRW - KliFoNet.NRW“

Um den Anforderungen der Digitalisierung, der Personalisierung und der steigenden Interdisziplinarität gerecht zu werden, ist eine starke Vernetzung aller Akteure der klinischen Forschung unabdingbar. Der Aufbau eines Netzwerks „Klinische Forschung in NRW - KliFoNet.NRW“, insbesondere unter Einbeziehung der (Koordinierungs-)Zentren für klinische Studien (KKS und ZKS³) wird daher empfohlen. Das Cluster Medizin.NRW als neutraler Moderator sollte diesen Prozess unterstützen und begleiten. In diesem Netzwerk können insbesondere Kooperationen, Austausch und Harmonisierung von Prozessen zentrale Themen darstellen.

Über das Netzwerk lässt sich beispielsweise die Etablierung standort-übergreifender Patientenkohorten unterstützen. So könnte NRW seinen Standortvorteil mit einer hohen Dichte an (Universitäts-)Kliniken optimal nutzen, um im nationalen und internationalen Vergleich geschlossen und ausgestattet mit hohen Patientenzahlen aufzutreten. Darüber hinaus wird eine Öffnung der Studienzentren für Medizinprodukte und ATMP empfohlen sowie eine Fokussierung und Spezialisierung der einzelnen ZKS/KKS, um so das gesamte erforderliche Themenspektrum vor Ort in NRW abzudecken. Diese Anregung entspricht den Empfehlungen des Wissenschaftsrates für die Universitätsmedizin in NRW⁴.

2. Harmonisierung von Datenschutzstandards

Der Umgang mit anonymisierten oder pseudonymisierten Patientendaten ist ein zentraler Bestandteil klinischer Studien. Um die Anbahnung klinischer Studien zu vereinfachen, ist aus Sicht der Universitätskliniken und Unternehmen eine Harmonisierung der Datenschutzstandards auf allen Ebenen erforderlich. Bei multizentrischen Studien sollte ein führender Datenschutzbeauftragter benannt werden, dem sich die weiteren beteiligten Datenschutzexperten anschließen können.

3. Zentrale Informationsplattform „Klinische-Forschung.NRW“

Sowohl die Akteure, die eine solche Studie in NRW durchführen wollen als auch Patientinnen und Patienten würden von einer zentralen Informationsstelle zum Thema klinische Studien in NRW profitieren. Aus Sicht der Universitätskliniker sollte das Cluster Medizin.NRW beim Aufbau einer entsprechenden Internetseite unterstützen. Diese soll Unternehmen, Universitäten und Kliniken Informationen zu Studienzentren, deren Spezialisierung und Erfahrungen liefern. Patienten und deren Angehörigen soll die Website allgemeine Informationen zu klinischen Studien sowie Erfolgsbeispiele für klinische Studien aus NRW bieten.

4. Imagekampagne „Klinische Studien in NRW“

Vertreterinnen und Vertreter von Universitätskliniken und aus der Wirtschaft halten Imagekampagnen für geeignet, Teilnehmende für klinische Studien gewinnen; sie können ein Beitrag dazu sein, die Akzeptanz der Bevölkerung für klinische Studien zu steigern und die individuelle Teilnahmebereitschaft zu erhöhen. Aus Sicht der Universitätskliniker sollte das Cluster Medizin.NRW hier konzeptionell tätig werden und nach Partnern für die Umsetzung solcher Kampagnen suchen.

5. Standortübergreifende Register und Datenbanken

Wo es möglich und sinnvoll ist, sollten gemeinsame, standortübergreifende Datenbanken geschaffen werden. Separate Register zu bestimmten Indikationen – und interaktive Formate als deren Weiterentwicklung – können die Bereitschaft von Studiendurchführenden, z. B. Krankenhäusern oder niedergelassenen Ärzten, zur Teilnahme an klinischen Studien erhöhen. Ein Anreiz für die Studiendurchführenden könnte hier z. B. sein, durch künftige Register dafür zu sorgen, dass Studien und Behandlungsergebnisse einfacher nachvollziehbar werden und auch über einen längeren Zeitraum nachverfolgt werden können. Künftig sollten alle aus NRW stammenden Studien in einem zentralen Register erfasst werden. Dies würde dazu beitragen, einen Überblick über die große Zahl unterschiedlicher klinischer Studien zu behalten, unnötige Studien zu vermeiden und Synergien zu erzeugen. Dieses Verzeichnis sollte so beschaffen sein, dass in einem nächsten Schritt eine Harmonisierung mit einem bundes- oder europaweiten Register möglich ist.

6. Spezialisierte Ausbildungen für klinische Studien

Die Planung, Durchführung und Auswertung von klinischen Studien geht mit komplexen Anforderungen einher und erfordert hoch spezialisiertes und gut ausgebildetes Fachpersonal auf allen Ebenen. Mit Blick darauf sind Anpassungen in der Aus- und Weiterbildung der entsprechenden Fachkräfte erforderlich. Dies könnte über

- die Harmonisierung der Ausbildungsinhalte von „Study Nurses“ sowie
- die Schaffung neuer (Weiter-)Qualifizierungsangebote für Mitarbeitende im Gesundheitswesen erreicht werden.

Darüber hinaus könnten „Flying Study Nurses“, die beispielsweise an Standorten der Universitätsmedizin beschäftigt sind, andere Kliniken bei der Durchführung multizentrischer Studien unterstützen. Weitere Ansatzpunkte bei der Aus- und Weiterbildung klinischer Forscherinnen und Forscher ergeben sich in den Bereichen Regulatorik sowie Digitalisierung – inklusive der Nutzung Künstlicher Intelligenz. Die Teilnehmenden des Strategieprozesses sprechen sich hierfür in Übereinstimmung mit den Empfehlungen des Wissenschaftsrates aus⁵.

7. Information, Beratung und Unterstützung

Beratungsangebote zu Fragen der Zulassung und zu Rahmenbedingungen der Regulatorik können alle Akteure im komplexen System der klinischen Forschung unterstützen und werden aus Sicht von Forschung und Wirtschaft dringend benötigt. Eine Beratung zu Fördermöglichkeiten und die Vernetzung potenzieller Antragsteller trägt wesentlich dazu bei, schlagkräftige Konsortien für Verbundvorhaben zu bilden und die innovative Medizin in NRW so weiter zu stärken.

8. Gendermedizin als Zukunftsthema

Die personalisierte Medizin nimmt geschlechterspezifische Unterschiede in der Entstehung und beim Verlauf von Krankheiten sowie in der Wirksamkeit von Präventions- und Therapiemaßnahmen verstärkt in den Blick. Damit werden die vielfältigen Felder der Gendermedizin auch in der klinischen Forschung zu einem wichtigen Zukunftsthema. Deshalb empfehlen die Expertinnen und Experten des Strategieprozesses die in NRW ansässigen Akteure der Gendermedizin stärker miteinander zu vernetzen, um Synergien zu nutzen.

³ KKS = Koordinierungszentrum für klinische Studien, ZKS = Zentrum für klinische Studien

⁴ „Stellungnahme zur Weiterentwicklung der Universitätsmedizin Nordrhein-Westfalen“ (Drucksache 8064-19, Rostock Oktober 2019), vgl. WR-Empfehlung Nr. 5

⁵ „Stellungnahme zur Weiterentwicklung der Universitätsmedizin Nordrhein-Westfalen“ (Drucksache 8064-19, Rostock Oktober 2019), vgl. WR-Empfehlung Nr. 5b

Digitalisierung

Die Digitalisierung ist ein wichtiges Thema in allen Bereichen der Gesundheitsforschung und innovativen Medizin in NRW und wird durch verschiedene Initiativen und Projekte unterstützt, wie z. B.

- die Beteiligung aller Universitätskliniken an zwei von vier Konsortien der Medizininformatik-Initiative des BMBF,
- TELnet@nrw als landesweites Pilotprojekt im Bereich der Telemedizin,
- die SmartHospital-Transformation in der Universitätsmedizin Essen,
- die Vorstufe zum virtuellen Krankenhaus NRW der Universitätskliniken Aachen und Münster oder
- das Institut für Künstliche Intelligenz in der Medizin der Universität Duisburg-Essen und der Universitätsmedizin Essen.



Moderne Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) halten Einzug in immer mehr Bereiche unseres Lebens, so auch in das Gesundheitswesen. Die rasant fortschreitende Digitalisierung wird auch die Gesundheitsforschung und -versorgung nachhaltig verändern. Innovative IKT-Anwendungen können zu einer exzellenten Gesundheitsforschung sowie zu einer qualitativ hochwertigen und leistungsstarken Gesundheitsversorgung beitragen. Diese Entwicklung gilt es zu nutzen und zu gestalten.

Der Begriff Digitalisierung beschreibt die Umwandlung von analogen Daten in digitale Formate. Bezogen auf das Gesundheitssystem werden darunter beispielsweise die digitale Übermittlung und Speicherung von Gesundheitsdaten verstanden. Weitere Aspekte betreffen u. a. die Sammlung und Auswertung großer Datenmengen (Big Data, Shared Data, Distributed Computing) und die Entwicklung digital gestützter Entscheidungshilfen mithilfe Künstlicher Intelligenz (KI) sowie mathematischer Algorithmen (sogenannte Decision-Support-Systeme). Die Telemedizin ermöglicht über größere Distanzen hinweg zudem die Behandlung und Fernüberwachung von Patientinnen und Patienten sowie Telekonsile.

Medizininformatik ist die Wissenschaft der systematischen Erschließung, Verwaltung, Aufbewahrung, Verarbeitung und Bereitstellung von Daten, Informationen und Wissen in der Medizin und im Gesundheitswesen. Sie ist von dem Streben geleitet, damit zur Gestaltung der bestmöglichen Gesundheitsversorgung beizutragen⁶.

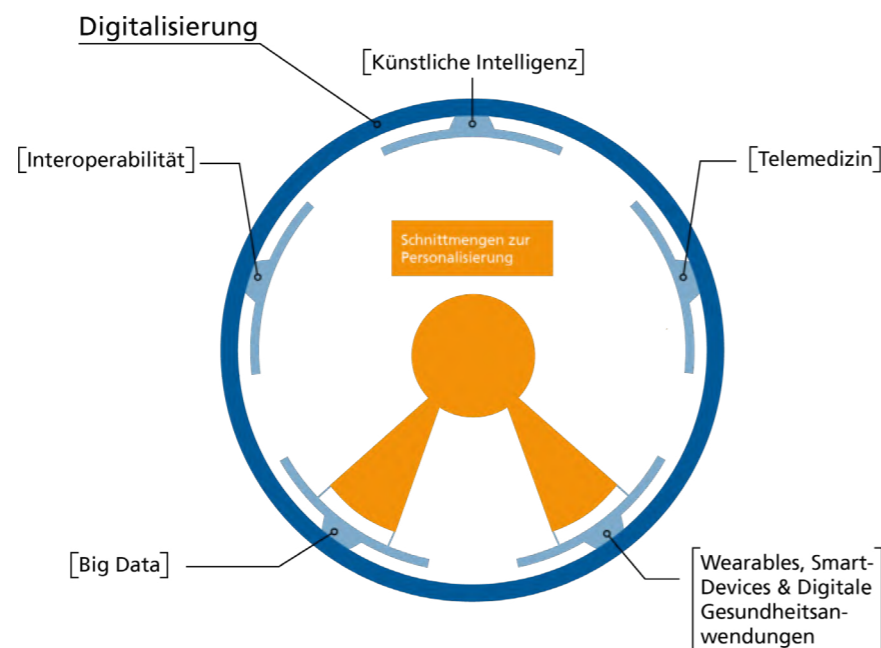


Abbildung 6: Zentrale Themen im Handlungsfeld Digitalisierung und Schnittstellen zum Handlungsfeld Personalisierung.

Chancen und Herausforderungen

Digitalisierung des Gesundheitssystems

Digitalisierung und Künstliche Intelligenz verändern das Gesundheitssystem wie kaum eine Innovation zuvor, beides birgt Chancen und Herausforderungen zugleich. Durch die Umstellung von analogen auf digitale Verfahren bei gleichzeitiger Prozessoptimierung können Leistungserbringer im Gesundheitssystem entlastet sowie die Behandlungsqualität und Transparenz für Patientinnen und Patienten erhöht werden. Die Nutzung digitaler Anwendungen und Systeme ist zudem eine wichtige Voraussetzung für die Personalisierung der Medizin. Mit ihrer Hilfe lassen sich aus den in der Forschung und im Klinikalltag entstehenden Datenmengen oft Subgruppen-spezifische bzw. personalisierte Ansätze zur Prävention, Diagnose und Therapie von Krankheiten ableiten.

Bei all dem stellt sich die Herausforderung, die Daten und Prozesse im Sinne größtmöglicher Sicherheit zu übertragen und zu speichern. Es gilt unterschiedliche Sicherheitsaspekte zu berücksichtigen: Datenschutz (also der Schutz vor einem unbefugten Zugriff auf personenbezogene Daten), Datensicherheit (der Schutz vor einem ungewollten Löschen oder Verändern von Daten) sowie die Cybersecurity (der Schutz vor IT-Angriffen auf kritische Infrastrukturen). Insbesondere die Schaffung der nötigen IT-Infrastrukturen und des entsprechenden Know-hows gelten als Hürden, die es dabei zu überwinden gilt.

Eine weitere Herausforderung ist es, alle Akteure in die Umsetzung der Digitalisierung einzubinden – Forschende und Mediziner, Klinikpersonal und Patientenschaft, Leistungserbringer und Datenschützer müssen sich auf diesem Weg mitgenommen fühlen. Unbestreitbar zählen digitale Produkte und KI-gestützte Technologien zu den wichtigsten Innovationsfeldern im Gesundheitswesen. Dem trägt das am 07.11.2019 vom Deutschen Bundestag beschlossene Digitale-Versorgung-Gesetz (DVG) Rechnung, das digitalen Gesundheitsanwendungen wie z. B. Gesundheits-Apps neue Wege eröffnet, um als verordnungsfähige Krankenkassenleistung breite Anwendung in der Praxis zu finden. Wichtig wird es sein, die Hersteller digitaler Produkte zu unterstützen, damit diese die Anforderungen an Zulassung (= CE-Zertifizierung gemäß MDR) und Erstattungsfähigkeit bzw. Aufnahme in den Erstattungskatalog der gesetzlichen Krankenkassen (= Prüfung positiver Versorgungseffekte durch das Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte) erfüllen können.

Interoperabilität zwischen allen Bereichen

Eine zentrale Herausforderung eines digitalisierten Gesundheitssystems ist die Daten-Interoperabilität. Nur wenn Formate und Auswertungsverfahren ortsunabhängig übereinstimmen, können Daten sinnvoll ausgetauscht und vernetzt werden.

Eine umfassende Standardisierung ist die Voraussetzung dafür, aus den in der medizinischen Forschung sowie Versorgung tagtäglich entstehenden immensen Datenmengen nachhaltigen Nutzen für die Forschung und die Patientinnen und Patienten ziehen zu können. Erst in einem zweiten Schritt und mittels innovativer IT-Lösungen lassen sich in diesen Daten verborgene Muster und Informationen entdecken, die neue Ansatzpunkte für bessere Diagnosen und Therapien liefern. Es gilt, bei Einbeziehung der relevanten Akteure, möglichst verbindliche und gemeinsame Standards für Datenformate zu erarbeiten und festzulegen. Maßgeblich werden hier die – noch zu schaffenden – nationalen Standards sein. NRW eröffnet sich die Chance, durch die freiwillige Nutzung von offenen internationalen Standards (z. B. im smarten Krankenhaus), eine Führungsposition in Deutschland und Europa einzunehmen. Zentrale Akteure der Medizininformatik-Initiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) haben ihren Sitz in NRW; ihre Erkenntnisse sollten stets berücksichtigt werden.

Datenschätze der Digitalisierung nutzen

Im Klinikalltag und in der Forschung entsteht eine immense Menge gesundheitsrelevanter Daten, und im Zuge der Digitalisierung kommen täglich neue und umfangreichere Datenkonvolute über die Gesundheit und die Lebensumstände von Patientinnen und Patienten hinzu. Über Wearables und Smart-Devices können Patientinnen und Patienten selbst eigene Gesundheitsdaten erheben. All diese Informationen, die über Life-Style Anwendungen, Gesundheitsanwendungen sowie neue Dienstleistungen und Geschäftsmodelle erhoben werden, bergen enormes Potenzial für die klinische Forschung, die Versorgungsforschung und die Entwicklung innovativer Gesundheitstechnologien. Bislang werden diese Daten jedoch noch zu wenig miteinander verknüpft. Hier müssen Modelle gefunden werden, die eine Nutzung patientenbezogener Daten für wissenschaftliche Zwecke ermöglichen. Gleichzeitig müssen Datenschutz und Datensicherheit gewährleistet sein. Algorithmen und KI-gestützte Systeme können helfen, die vorhandenen Datenschätze effizienter zu nutzen; sie gilt es weiter zu erforschen und in die Medizin der Zukunft einzubeziehen.

Intelligente Spezialisierung des Gesundheitssystems

Mit der Digitalisierung schreitet die intelligente Spezialisierung des Gesundheitssystems voran, denn die ortsgebundene Gesundheitsversorgung wird durch die Möglichkeiten der Digitalisierung ergänzt, so z. B. durch den Einsatz der Telemedizin. Zugleich wird es immer wichtiger, in dieser komplexer werdenden Medizin der Zukunft hochspezialisierte Zentren aufzubauen. Die Digitalisierung bzw. die Telemedizin bieten Chancen für beides – eine Dezentralisierung der Gesundheitsversorgung und die Spezialisierung einzelner Standorte, ohne die flächendeckende Versorgung auf hohem Niveau auch im ländlichen Raum zu gefährden.

⁶ Definition der deutschen Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie GMDS e.V.

eHealth.NRW

Die Vernetzung und Harmonisierung einzelner Bereiche und Aspekte der Digitalisierung werden in den nächsten Jahren stark im Fokus stehen.

Hierfür wird künftig ein Leuchtturm zum Thema eHealth etabliert, welcher die zentralen Aspekte der Digitalisierung zusammenführen soll.

Das Cluster Medizin.NRW wird darüber hinaus in seiner Arbeit der nächsten Jahre einen Schwerpunkt auf dieses Thema legen.



1. Interdisziplinäre Vernetzung als Treiber der Digitalisierung

Um die Herausforderungen der Digitalisierung im Gesundheitswesen zu bewältigen, sollten die Akteure in NRW übergreifend und interdisziplinär miteinander vernetzt werden. Hierfür bietet sich besonders der Austausch mit bereits bestehenden Formaten an, wie z. B. der landesweiten Kompetenzplattform „Künstliche Intelligenz KI.NRW“ und der „Digitalen Hochschule NRW“ (DH.NRW).

Weitere Werkzeuge können z. B. fest etablierte Formate zum regelmäßigen Austausch und zur Vernetzung von Unternehmen und Kliniken sein. Dies kann den Wissenstransfer entlang der Wertschöpfungskette und mögliche Kooperationen fördern.

Auf Seiten der Wissenschaft stellen auch die Nationalen Forschungsdateninfrastrukturen einen wichtigen Referenzpunkt dar, der bei weiteren Maßnahmen berücksichtigt werden sollte. Diese enge Vernetzung entspricht den Empfehlungen des Wissenschaftsrates⁷.

2. Mehr Partizipation und Dialog

Um die veränderte Rolle von Patientinnen und Patienten in einem digitalisierten Gesundheitssystem zu adressieren, sollten Forschungsprojekte angeregt werden, die diese Patientinnen und Patienten zielgruppengerecht ihrem Alter und Geschlecht sowie ihrer Herkunft entsprechend einbinden. Zugleich sollten Formate geschaffen werden, die Forschende, Behandelnde und Patienten in einen Dialog miteinander bringen, um das Bewusstsein für die Rolle der Patienten zu schärfen. Öffentliche Foren und Informationsveranstaltungen können dazu beitragen, diesen Austausch weiter zu fördern.

3. Best-Practice-Beispiele geben Orientierung

Um den unterschiedlichen Fortschritt und Wissensstand auf dem Feld der Digitalisierung im Gesundheitssystem auszugleichen und die Erfahrungen von Vorreitern zu nutzen, sollten Formate zur Verbreitung von Best-Practice-Beispielen entwickelt und umgesetzt werden. Hier können z. B. Informationen und „Digitalisierungssprechstunden“ mit Digitalisierungsbeauftragten aus Einrichtungen und Unternehmen mögliche Werkzeuge sein. Dabei kann auch auf bereits bestehende Angebote zurückgegriffen und können diese unterstützt oder ergänzt werden.

4. Ethische und rechtliche Begleitforschung

Die Gesundheitsforschung berührt häufig besonders sensible Lebensbereiche; ethische, rechtliche und soziale Aspekte zur Nutzung digitaler Technologien sollten deshalb frühzeitig mitgedacht und erforscht werden. So kann bei kritischen Fragen eine öffentliche Diskussion und Konsensbildung unterstützt werden. Herausforderungen lassen sich so zudem von vornherein adressieren und Verzögerungen in der Translation damit vermeiden. Eine entsprechende Begleitforschung sollte frühzeitig in alle Überlegungen mit einbezogen werden.

5. Datenfreigabe und Datentreuhänderschaft

Datenschutz, Datensicherheit und das Vertrauen von Patientinnen und Patienten sind ausschlaggebende Faktoren für weitere Fortschritte bei der Digitalisierung des Gesundheitssystems. Deshalb sollten klare Rahmenbedingungen zum Thema Datenfreigabe sowie Regelungen für eine Datentreuhänderschaft geschaffen werden. Datentreuhänder können Menschen unterstützen, die digitale Angebote nicht selbstständig nutzen können. NRW könnte hier eine bundesweite Vorreiterrolle einnehmen. Darüber hinaus wären Informationskampagnen zur Freigabe von Daten und deren Nutzung geeignet, das Vertrauen in eine verantwortungsvolle Nutzung von Gesundheitsdaten zu stärken.

Digitale Gesundheitsanwendungen

Digitale Gesundheitsanwendungen eröffnen vielfältige Möglichkeiten, um Menschen bei der Erkennung und Behandlung von Krankheiten sowie auf dem Weg zu einer selbstbestimmten gesundheitsförderlichen Lebensführung zu unterstützen. Der Begriff „Digitale Gesundheitsanwendungen“ umfasst dabei Software und andere auf digitalen Technologien basierende Medizinprodukte mit gesundheitsbezogener Zweckbestimmung (z. B. „Gesundheits-Apps“). (Quelle: BfArM)

6. Starke Vernetzung zum Thema KI im Gesundheitssystem

Um das Thema KI im Gesundheitssystem zu fokussieren, müssen Kompetenzen in NRW gebündelt, gestärkt und ausgebaut werden. Einzelne Forscherinnen und Forscher im Bereich KI müssen vernetzt und zusätzliche Kapazitäten für die KI-Forschung im Bereich der Medizin müssen geschaffen werden. Hier könnten mögliche Werkzeuge unter anderem die Vernetzung bestehender Akteure im KI-Bereich mit Nachwuchswissenschaftlern und das Einwerben von Drittmittelprojekten zum Ausbau von Kapazitäten sein. Das sollte mit den Aktivitäten der neu gegründeten Plattform KI.NRW abgestimmt werden.

7. Vernetzung, Beratung und Information zu digitalen Gesundheitsanwendungen

Im Rahmen des DVG werden erstmalig auch digitale Gesundheitsanwendungen mit evidenzbasiertem Hintergrund als mögliche Medizinprodukte zugelassen. Diese werden gleichzeitig bei ausreichender Evidenz auch erstattungsfähig. Das Cluster sollte diesen wichtigen Zukunftstrend insbesondere durch Vernetzung und Beratung zu Anwendungsgebieten sowie Informationen zu Regulatorik begleiten

⁷ „Stellungnahme zur Weiterentwicklung der Universitätsmedizin Nordrhein-Westfalen“ (Drucksache 8064-19, Rostock Oktober 2019), vgl. WR-Empfehlung Nr. 2

Das Cluster Medizin.NRW entwickelt, initiiert und begleitet gemeinsam mit seinen Akteuren sogenannte Leuchttürme, um im Innovationssystem Medizin Orientierungspunkte zu übergeordneten Themen zu geben. Die Leuchttürme dienen als zentrale Vernetzungs- und Organisationsplattformen, um:

- gemeinsame Positionspapiere, Handlungsempfehlungen und Whitepaper zu spezifischen, strategisch relevanten Themen zu erarbeiten,
- strategische Themen und Ziele langfristig und koordiniert zu verfolgen,
- eine Basis für gemeinsame Verbundprojekte und Infrastrukturen zu bilden,
- eine Grundlage für gemeinsame Anträge auf Fördermittel z. B. beim Bund oder der EU zu schaffen und
- die Translation entlang der Wertschöpfungskette zu beschleunigen.

Leuchttürme orientieren sich an übergeordneten Themen und bringen spezifische Projekte unterschiedlicher Akteure auf den Weg. Die Einrichtung von Leuchttürmen ist auch im Sinne der Empfehlungen des Wissenschaftsrats⁸. Die Leuchttürme bewirken zudem eine engere Zusammenarbeit, Koordinierung und Abstimmung der einzelnen Standorte der Universitätsmedizin in NRW.

Organisation der Leuchttürme

Für die Organisation der Leuchttürme wird eine einheitliche Struktur empfohlen, die das Cluster Medizin.NRW begleiten sollte:

- Die Bildung eines Leuchtturmes startet mit einem durch das Cluster organisierten Arbeitstreffen relevanter Akteure. Bei diesem Arbeitstreffen werden erste Fokus-/Projektgruppen eingerichtet.
- Es werden Sprecherinnen und Sprecher der Leuchttürme sowie Sprecherinnen und Sprechern der jeweiligen Fokus-/Projektgruppen ausgewählt, die gemeinsam mit der Geschäftsstelle des Clusters Medizin.NRW den Steuerungskreis des jeweiligen Leuchtturms bilden.
- Die Sprecherinnen und Sprecher der jeweiligen Leuchttürme organisieren halbjährliche Treffen des Steuerungskreises zur Fokus-/Projektgruppen-übergreifenden strategischen Planung und Weiterentwicklung des Leuchtturms sowie zur Identifikation von Synergien und Schnittstellen innerhalb des Leuchtturms. Bei Bedarf kann das Cluster unterstützen.
- Die Sprecherinnen und Sprecher der Fokus-/Projektgruppen organisieren eigenständig regelmäßige Treffen und verständigen sich auf ein angemessenes Tagungsintervall für Arbeitstreffen.
- Die Leuchttürme stellen ihre jeweiligen Arbeiten und Ergebnisse bei der jährlich stattfindenden Clusterkonferenz vor. Darüber hinaus können Leuchttürme auch eigene Veranstaltungen organisieren. Dabei kann das Cluster nach Möglichkeit unterstützen.
- Im Rahmen der jährlichen Clusterkonferenz kann ein gemeinsames Treffen aller Leuchtturm-Sprecherinnen und Sprecher stattfinden, um Synergien und Schnittstellen zwischen den Leuchttürmen zu identifizieren.

Bisherige Leuchtturm-Projekte

In der Vergangenheit wurden bereits verschiedene Leuchtturm-Projekte initiiert und verfolgt. Diese bilden die Basis für die Aktivitäten von Medizin.NRW. Die bisherigen Leuchtturm-Projekte widmeten sich folgenden Themen:

• Ein Herz für NRW

Das Leuchtturm-Projekt Ein Herz für NRW zielte darauf ab, ein auf nicht biologischen Materialien und körpereigenen Substanzen basierendes biohybrides Herz zu entwickeln, das bei schweren Herzerkrankungen als gleichwertiger Organersatz dienen soll. Der 2015 gestartete Translationsverbund "Ein Herz für NRW" sollte Wege finden, um Innovationen schnell und sicher aus der biomedizinischen Forschung in die Anwendung zu überführen. Beteiligt waren Experten aus der Medizin, der Stammzellbiologie, der Biotechnologie sowie den Ingenieur- und Materialwissenschaften und den Bereichen Regulatorik und Erstattung.

• SmartHealthData.NRW

Daten aus der medizinischen Forschung, der klinischen und ambulanten Praxis so miteinander zu verknüpfen und zu nutzen, dass sie Patienten zugutekommen und Ärzte in ihrer Entscheidungsfindung systematisch unterstützen – das stand im Fokus des Leuchtturm-Projektes SmartHealthData.NRW. Ziel war es, die in NRW vorhandenen Kompetenzen und Stärken in der medizinischen Informationstechnologie, der personalisierten Medizin und der Versorgungsforschung zielgerichtet zu nutzen, bündeln und auszubauen.

• MobileConnectedHealth.NRW

Die Vernetzung und Verarbeitung von Gesundheitsdaten auch über Smartphones und Wearables ebnet den Weg zu besseren Diagnoseverfahren und individuell passgenauen Therapien. MobileConnectedHealth.NRW hatte die Entwicklung und Translation innovativer Lösungen zur Unterstützung des Gesundheitshandelns von Bürgerinnen und Bürgern und die medizinische Versorgung durch die Nutzung solcher mobiler Endgeräte zum Ziel.

• Nerven.Sinne.Technik.NRW

Die Interaktion zwischen Mensch und Technik durchdringt unseren Lebensalltag und eröffnet auch in der Versorgung neue Möglichkeiten. Technische Innovationen und Assistenzsysteme können insbesondere Menschen mit neurogenen Erkrankungen helfen, gefährdete oder verlorene Fähigkeiten aufrechtzuerhalten, wiederherzustellen oder zu verbessern. Prominente Anwendungsbeispiele reichen von interaktiven Implantaten wie Cochlea-Implantaten und Hirnschrittmachern bis hin zu Exoskeletten und Neurorobotik. Das Leuchtturm-Projekt Nerven.Sinne.Technik.NRW nahm die Entwicklung und Übertragung solcher interaktiver Lösungen in die medizinische Praxis in den Blick.

Analyse möglicher Themenfelder

Im Rahmen des Strategieprozesses hat sich gezeigt, dass eine breite inhaltliche Aufstellung der Leuchttürme unter einem gemeinsamen Thema sinnvoll ist. So kann sich eine Vielzahl von Akteuren an den Aktivitäten der Leuchttürme beteiligen und miteinander vernetzen. Spezifische Projekte und Initiativen ergeben sich aus den einzelnen Leuchttürmen heraus; Projektgruppen können ein bestimmtes Thema weiter vorantreiben. Diesen Ansatz verfolgte auch "Ein Herz für NRW". Dieses Leuchtturm-Projekt kann eingebettet in einen thematisch breiter aufgestellten Leuchtturm fortgeführt werden.

Hohe Expertise und Exzellenz wurden in NRW im Bereich der Krebsforschung identifiziert. Hier besteht durch Einrichtungen und Netzwerke wie z. B. das „Centrum für Integrierte Onkologie – CIO Aachen Bonn Köln Düsseldorf (ABCD)“, in dem mehr als 200 Fachkliniken und Institute zusammenarbeiten, und das „Netzwerk genomische Medizin Lungenkrebs“, das von der Universität und dem Universitätsklinikum Köln initiiert wurde, bereits eine beispielhafte und exzellente Vernetzung zwischen Akteuren der medizinischen Versorgung.

Analysen im Rahmen des Strategieprozesses ergaben, dass in NRW dank der exzellenten Forschungslandschaft bereits ein Schwerpunkt zu Herz-Kreislauf-Erkrankungen besteht (engl. cardiovascular diseases, kurz: CVD). Hier besteht bereits eine lokale Vernetzung der Akteure, die allerdings noch landesweit ausgebaut werden kann.

Dank seiner dichten Kliniklandschaft, einer Vielzahl von (Koordinierungs-)Zentren für klinische Studien sowie seiner hohen Bevölkerungszahl weist NRW ein besonderes Potenzial als Standort für klinische Studien auf. Die Vernetzung zwischen den in diesem Feld tätigen Akteuren und Standorten gilt es gezielt auszubauen.

Als weitere wichtige Themenkomplexe mit relevantem Vernetzungspotenzial in NRW wurden die Felder Digitalisierung, Künstliche Intelligenz und Mensch-Technik-Interaktion identifiziert, die teilweise bereits in den Leuchtturmprojekten SmartHealthData.NRW, MobileConnectedHealth.NRW und Nerven.Sinne.Technik.NRW bearbeitet wurden. Akteure und Inhalte in diesen Themenfeldern weisen bereits enorm große Schnittmengen auf.

In den genannten Feldern bietet der Standort NRW herausragende Expertise und Kompetenz sowie eine lebendige Unternehmens-, Forschungs- und Entwicklungslandschaft. Um bei begrenzten zeitlichen und personellen Ressourcen bestmögliche Effekte zu erzielen, empfehlen die Teilnehmenden des Strategieprozesses die Einrichtung verschiedener Leuchttürme.

⁸ „Stellungnahme zur Weiterentwicklung der Universitätsmedizin Nordrhein-Westfalen“ (Drucksache 8064-19, Rostock Oktober 2019), vgl. WR-Empfehlung Nr. 5

Herz-Kreislauf-Erkrankungen

In Deutschland sind Herz-Kreislauf-Erkrankungen (CVD) nach wie vor die häufigste Todesursache. Patienten leiden häufig Jahrzehnte an verschiedenen Aspekten von CVD:

- 30 - 40% aller Erwachsenen Deutschen leiden unter Bluthochdruck.
- Mehr als 1,5 Millionen Patienten mit koronarer Herzkrankheit

In NRW besteht bereits heute eine große Kompetenz in der Behandlung und Erforschung von CVD:

- Im Herz- und Diabeteszentrum NRW (Bad Oeynhausen)
- Im Westdeutsches Herz- und Gefäßzentrum (Essen)
- Im Herzzentrum Bonn
- Im ehemaligen Leuchtturm-Projekt und Translationsverbund "Ein Herz für NRW"

Neue Leuchttürme

Basierend auf den bereits bestehenden Leuchtturm-Projekten wird empfohlen, zunächst das bereits in der Vergangenheit sehr erfolgreiche Leuchtturm-Projekt "Ein Herz für NRW" in einen thematisch erweiterten Leuchtturm zu Herz-Kreislauf-Erkrankungen zu überführen (CVD.NRW). Angesichts des großen Potentials für klinische Studien in NRW sollte in einem nächsten Schritt und entsprechend den Empfehlungen des Wissenschaftsrates ein Leuchtturm für ein Netzwerk klinische Forschung initiiert werden (KliFoNet.NRW). Beides kann zeitnah erfolgen. Für die weiteren Aktivitäten des Clusters wird empfohlen, die bisherigen Leuchtturm-Projekte SmartHealthData.NRW, MobileConnectedHealth.NRW und Nerven.Sinne.Technik.NRW in einem gemeinsamen Leuchtturm "eHealth.NRW" (Arbeitstitel) zusammenzufassen.

Leuchtturm CVD.NRW

Das Leuchtturm-Projekt Ein Herz für NRW und seine Vision der Entwicklung eines biohybriden Herzens wird als positiv und erfolgreich bewertet. Das Projekt weist Anknüpfungspunkte zu einer Vielzahl von Akteuren im Themenfeld Herz-Kreislauf-Erkrankungen auf. Mit der bisherigen Ausrichtung des Leuchtturms war es jedoch nicht möglich, eine Mehrheit der relevanten Akteure aus NRW für das große und zukunftsweisende Feld der Herz-Kreislauf-Erkrankungen zu gewinnen. Mit einer Neuausrichtung des Leuchtturms soll dies gelingen.

Spezifische Empfehlungen

- Veranstaltung eines Kick-Off-Treffens mit den bisherigen Akteuren von "Ein Herz für NRW" sowie weiteren Akteuren, die im Themenfeld CVD tätig sind.
- Innerhalb des Leuchtturms sollen Fokusgruppen zu spezifischen Zielen etabliert werden, so etwa eine „Fokusgruppe biohybrides Herz“. Die Themen der jeweiligen Fokusgruppen sollen sich an den Interessen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer ausrichten und von den Akteuren des Leuchtturms ausgewählt werden.

Leuchtturm KliFoNet.NRW

Um Synergien nutzen und bestimmte regulatorische Bereiche harmonisieren zu können, bedarf es einer besseren Vernetzung der klinischen Forschung in NRW. Zudem bietet sich eine Spezialisierung einzelner Studienstandorte an, um Doppelstrukturen zu vermeiden und ein möglichst breites Spektrum unterschiedlicher Studien unterstützen zu können. Dies unterstreichen auch die Empfehlungen des Wissenschaftsrates⁹ zur Universitätsmedizin in NRW. Die Einrichtung eines Leuchtturms zur Vernetzung der klinischen Forschung und zum regelmäßigen Austausch der medizinischen Fakultäten an Universitäten und der Kliniken in NRW ist ein zentraler Baustein, um die mit der klinischen Forschung einhergehenden Herausforderungen zu adressieren und zugleich das Potenzial des Standortes NRW zu nutzen. Dieser Leuchtturm soll die Bildung eines schlagkräftigen klinischen Studienstandortes NRW, die Entwicklung von Scouting-Maßnahmen für Studien und Studienzentren sowie die Steigerung der Teilnehmerzahl an klinischen Studien in den Mittelpunkt seiner Arbeit stellen.

Spezifische Empfehlungen

- Thematische und organisatorische Vorbereitung des Leuchtturms, Ansprache von Akteuren und Planung eines Kick-Off-Treffens.
- Kick-off-Veranstaltung mit allen interessierten Akteuren der klinischen Forschung in NRW (Kliniker, Unternehmen, Universitäten, Forschungsinstitute, Verbände, Krankenkassen, Behörden).
- Einrichtung von Fokusgruppen zu spezifischen Projektzielen. Ein solches Ziel könnten beispielsweise die Harmonisierung von Ethikvoten bei multizentrischen Studien oder gemeinsame Datenaustauschstandards darstellen, die gegebenenfalls in Kooperation mit einer Fokusgruppe des noch zu gründenden Leuchtturms "eHealth.NRW" erarbeitet werden. Die an den Fokusgruppen teilnehmenden Akteure bestimmen deren Themen.

Leuchtturm eHealth.NRW

Die Leuchtturm-Projekte SmartHealthData.NRW, MobileConnectedHealth.NRW und Nerven.Sinne.Technik.NRW befassten sich mit den eng miteinander verzahnten Themenfeldern Digitalisierung, Künstliche Intelligenz und Mensch-Technik-Interaktion. Hier wurden entscheidende Impulse zu einem innovativen Gesundheitswesen gesetzt. Dank großer Schnittmengen und vielfältiger Synergien erscheint eine weiterhin isolierte Betrachtung dieser Themen mit Blick auf die großen Herausforderungen der Zukunft nicht sinnvoll. Das vorliegende Strategiepapier empfiehlt deshalb eine stärkere NRW-weite Bündelung vorhandener Kompetenzen und Expertise in einem Leuchtturm eHealth.NRW.

Über die Vernetzung der relevanten Akteure in diesen Themenbereichen könnten Forschung, Entwicklung und Translation von digitalen Innovationen unterstützt und beschleunigt werden. Dieser Vorschlag greift zentrale Punkte der Empfehlungen des Wissenschaftsrates⁹ für eine erfolgreiche Digitalisierung auf.

Spezifische Empfehlungen

- Kick-Off-Treffen mit den Akteuren der bisherigen drei Leuchtturm-Projekte sowie weiteren Akteuren in diesem Themenfeld unter dem gemeinsamen Dach des Leuchtturms eHealth.NRW.
- Identifikation exemplarischer Anwendungsfelder durch die Akteure, um die Ausrichtung des Leuchtturms festzulegen.
- Fortführung bestehender bzw. Bildung neuer Fokusgruppen zu spezifischen Zielen. Gegebenenfalls können die Themen der bestehenden Leuchtturmprojekte hier weiterentwickelt bzw. ergänzt werden.
- Vorstellung des Leuchtturms, seiner Themen und Projekte im Rahmen der Clusterkonferenz.

⁹ „Stellungnahme zur Weiterentwicklung der Universitätsmedizin Nordrhein-Westfalen“ (Drucksache 8064-19, Rostock Oktober 2019), vgl. WR-Empfehlungen Nr. 2 und Nr. 5

Mitwirkende

Ein besonderer Dank gilt den Mitgliedern des Fachbeirates sowie den Mitwirkenden der Arbeitsgruppen im Strategieprozess, die durch Ihre fachliche Expertise maßgeblich zur Entwicklung dieser Strategie beigetragen haben.

Fachbeirat

Dr. Michael Apel
Prof. Dr. Britta Böckmann
Gregor Bornes
Prof. Dr. Oliver Cornely
Prof. Dr. Wolfgang Deiters
Prof. Dr. Dr. Christian Dierks
Jun.-Prof. Dr. Christoph Dockweiler
Prof. Dr. Nicole Eter
Michael Franz
Dr. Wolfgang Lauer
Dr. Ursula Marschall
Dr. Martina Roes
Meik Schnabel
Prof. Dr. Petra Thürmann
Prof. Dr. Jörg Vienken

Gesundheitstechnologien

Dr. Michael Apel
Dr. Naomi Fujita-Rohwerder
Prof. Dr. Stefan Jockenhövel
Dr. Hermann Monstadt
Dr. Frank Portheine
Prof. Dr. Dr. Maria Adele Rüger
Prof. Dr. Georg Schmitz
Prof. Dr. Jörg Vienken
Dr. Andreas Wienand

Klinische Forschung

Michaela Baumgarten
Prof. Dr. Oliver Cornely
Prof. Dr. Nicole Eter
Dr. Susanne Isfort
Prof. Dr. Malte Kelm
Erik Kolb
Dr. Katja Matthias
Prof. Dr. Stefan Sauerland
Andreas Raddatz
Prof. Dr. Martina Roes
Maik Schnabel
Dr. Barbara Zimmer
Prof. Dr. Jörg Janne Vehreschild
Prof. Dr. Petra Thürmann

Digitalisierung und Personalisierung

Prof. Dr. Britta Böckmann
Dr. Michael Czaplak
Prof. Dr. Wolfgang Deiters
Prof. Dr. Christian Dierks
Dr. Anke Diehl
Prof. Dr. Christoph Dockweiler
Vasilija Rolfes
Julia Hagen
Arnd Jäger
Joern Kowalewski
Dr. Sven Meister
Prof. Dr. Jürgen Wolf
Dr. Peter Rasche
Jil Sander

Abkürzungen

Apps = Applications (Anwendungen)
ATMP = Advanced Therapy Medicinal Products
BfArM = Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte
CVD = Cardiovascular Diseases
DVG = Digitale-Versorgung-Gesetz
EU = Europäische Union
GMP = Good Manufacturing Practice
IKT = Informations- und Kommunikationstechnologien
IP = Intellectual Property
IT = Informationstechnologie
KI = Künstliche Intelligenz
KKS = Koordinierungszentrum für klinische Studien
KMU = Kleine und mittlere Unternehmen
MDR = Medical Device Regulation
NRW = Nordrhein-Westfalen
WR = Wissenschaftsrat
ZKS = Zentrum für klinische Studien



Impressum

Herausgeber

DLR Projektträger
Heinrich-Konen-Straße 1
53227 Bonn



DLR Projektträger

Kontakt Geschäftsstelle Medizin.NRW

Telefon +49 211 1306-979-0
Telefax +49 211 1306-979-9
Internet www.medizin.nrw
E-Mail medizin.nrw@dlr.de

Bildnachweis

Bilder: Adobe Stock

Datum

06 2020



BEAUFTRAGT VOM

Ministerium für
Kultur und Wissenschaft
des Landes Nordrhein-Westfalen



EUROPÄISCHE UNION
Investition in unsere Zukunft
Europäischer Fonds
für regionale Entwicklung

2014 EFRE.NRW
Investitionen in Wachstum
und Beschäftigung