

# MCube

Münchner Cluster für die Zukunft  
der Mobilität in Metropolregionen



ReMGo

## Sachbericht zum Verwendungsnachweis

### Teil I: Kurzbericht - Darstellung des Projektergebnisses

**Zukunftscluster MCube: Responsible Mobility Governance and Innovation (ReMGo)**

**01.11.2021 – 31.10.2024**

*„Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 03ZU1105MA gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei der Autorin/beim Autor.“*

#### **Zuwendungsempfängerin:**

Technischen Universität München  
Arcisstr. 21  
80333 München  
[www.tum.de](http://www.tum.de)

#### **Ausführende Stellen:**

Professur für Innovationsforschung  
TUM School of Social Sciences and Technology

Lehrstuhl für Umwelt- und Klimapolitik  
TUM School of Social Sciences and Technology

## 1. Ursprüngliche Aufgabenstellung

Das Projekt „Responsible Mobility Governance & Innovation“ (ReMGo) verfolgte das Ziel, potenzielle Auswirkungen, gesellschaftliche Erwartungen und ethische Fragestellungen im Zusammenhang mit Mobilitätsinnovationen frühzeitig zu erkennen, zu bewerten und gemeinsam mit verschiedenen Partner\*innen aktiv anzugehen. Im Zentrum stand die Weiterentwicklung des international anerkannten „Responsible Research and Innovation“ (RRI)-Ansatzes zu einem spezifischen Rahmenwerk für verantwortungsvolle Mobilitätsinnovationen, das sogenannte „Responsible Mobility Innovation“ (RMI)-Framework. Dieses Framework diente als Instrument, um Governance-Fragen, ethische Verantwortung sowie soziale und regulatorische Aspekte in der Technologie- und Produktentwicklung im Mobilitätssektor zu reflektieren. Das Projekt war begleitend zu den Innovationsvorhaben des MCube-Clusters konzipiert und strebte eine enge Zusammenarbeit mit Akteur\*innen aus Wissenschaft, Wirtschaft, Verwaltung und Zivilgesellschaft an. Ein zentraler Bestandteil war die Einrichtung der „Responsibility Clinic“, die als Beratungsstelle für Fragen der Verantwortung und Governance innerhalb des Clusters fungierte. Darüber hinaus zielte ReMGo darauf ab, die Forschungsergebnisse sowohl in konkrete Handlungsempfehlungen für politische Entscheidungsträger\*innen und Unternehmen zu überführen als auch strategische Impulse für eine nachhaltige Mobilitätsentwicklung auf regionaler, nationaler und internationaler Ebene zu geben.

## 2. Ablauf des Vorhabens

Zum Beginn von ReMGo wurden **praxisorientierte Methoden und Toolkits** im Bereich Responsible Innovation gesammelt und evaluiert, um bestehende Ansätze auf ihre Anwendbarkeit im MCube-Cluster zu prüfen. Nach dieser Phase der theoretischen Grundlagenarbeit folgte ein **Kick-Off Workshop** im Rahmen eines clusterweiten Events, bei dem das Konsortium zusammenkam, um die Projektziele und den Forschungsansatz abzustimmen. Daraufhin wurden relevante MCube-Projekte wie das Wiesn'-Shuttle, die Testkreuzung, STEAM, SASIM und DatSim für die vertiefte empirische Forschung ausgewählt.

Die empirische Forschung fand in **enger Zusammenarbeit mit den MCube-Projekten** statt. Sie umfasste leitfadengestützte Interviews, Dokumentanalysen sowie ethnographische Teilnahme an Projektmeetings und Demonstrationen. Die Beforschung konzentrierte sich auf Governance-Fragen und verantwortungsvolle Innovation, insbesondere im Kontext von **digitalen Urbanen Zwillingen** und **datengetriebener urbaner Governance**. Zu den untersuchten Städten gehörten neben München auch Tallinn, Singapur, Boston und Seoul. Parallel dazu wurde ein **Monitoring- und Evaluationsansatz für regulatorische Rahmenbedingungen** entwickelt. Die Zusammenarbeit mit weiteren MCube-Projekten wie TrEx und SUE sowie die Kollaboration mit dem Projekt DatSim war ebenfalls ein zentraler Bestandteil des Forschungsprozesses. Die **Responsibility Clinic** diente als Beratungsstelle, die den Cluster dabei unterstützte, Fragen der Verantwortung und Governance in Innovationsprozessen zu adressieren. Auf Basis der gesammelten Daten wurde das **Framework für Responsible Mobility Innovation (RMI)** entwickelt, welches in mehreren Workshops mit Cluster-Stakeholdern weiter verfeinert wurde. Zudem wurde die **Mobility & Climate Policy Database** entwickelt, um die gesammelten Daten zugänglich zu machen. Die Ergebnisse der Forschung wurden in Form von acht Innovationsempfehlungen veröffentlicht, die Entscheidungsträger\*innen aus Politik und

Wirtschaft Handlungsempfehlungen zur nachhaltigen Mobilitätsgestaltung boten. Abschließend fand eine **Fachtagung zur Governance nachhaltiger Mobilität** statt, um den Austausch zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Politik weiter zu fördern.

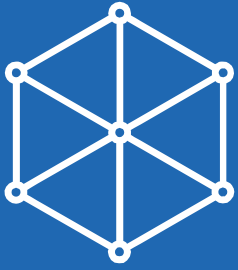
### 3. Wesentliche Ergebnisse

Ein zentrales Ergebnis von ReMGo war die Entwicklung der **web-basierten Datenbank „Mobility & Climate Policy Database“**, die als wichtige Ressource für die Analyse und Nachverfolgung politischer Maßnahmen im Bereich Mobilität und Klimaschutz dient. Diese Datenbank erfasst über 100 Dateneinträge, die politische Maßnahmen und Regelungen auf lokaler, regionaler, nationaler und EU-Ebene abbilden. Ein besonderer Fokus lag auf München, wobei die Datenbank kontinuierlich um Informationen aus Bayern, Deutschland und weiteren europäischen Städten erweitert wird. Durch die Zusammenarbeit mit dem MCube-Integrationsprojekt DatSim wurde die Datenbank erfolgreich programmiert und vernetzt, um eine nahtlose Integration von Daten und deren Analyse zu gewährleisten.

Ein weiteres zentrales Ergebnis des Projekts war die Entwicklung des **Frameworks und Toolkits für Responsible Mobility Innovation**, das auf der Forschung innerhalb des MCube Clusters basiert. Dieses Framework bietet eine konzeptuelle und praktische Anleitung, wie Mobilitätsinnovationen verantwortungsvoll durchgeführt werden können, und wurde in mehreren Workshops mit MCube-Partnern evaluiert. Es hat sich als wertvolle Ressource für Innovationsprojekte erwiesen und wurde auf nationalen und internationalen Konferenzen vorgestellt, um die Erkenntnisse einem breiteren Publikum zugänglich zu machen. Darüber hinaus wurde in Zusammenarbeit mit der **Konrad-Adenauer-Stiftung** und dem **Korea Transport Institute (KOTI)** die **Policy-Publikation „Transforming Mobility in Germany through the Regional Innovation Cluster ‘MCube‘“** veröffentlicht. Diese Publikation vergleicht die Mobilitätswende in Südkorea und Deutschland und bietet wichtige Einblicke in die politischen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen beider Länder.

Darüber hinaus wurde eine **MCube Innovationsempfehlung zur verantwortungsvollen Governance mit Digitalen Urbanen Zwillingen** veröffentlicht. Diese Empfehlung basiert auf internationaler Forschung und bietet praxisorientierte Ansätze für den Einsatz von Digitalen Urbanen Zwillingen in der städtischen Governance. Sie stellt konkrete Handlungsempfehlungen für Verwaltungen und politische Entscheidungsträger\*innen bereit, um den verantwortungsvollen Umgang mit dieser Technologie zu fördern.

Weitere wichtige Resultate des Projekts umfassen die **Entwicklung der Publikationsreihe MCube Innovationsempfehlungen**. Diese Reihe zielt darauf ab, Forschungsergebnisse und Handlungsempfehlungen aus den MCube-Projekten systematisch an politische Entscheidungsträger\*innen und andere Interessierte zu kommunizieren. Durch die Durchführung von Surveys und Interviews zeigte sich, dass viele Projekte ihre Ergebnisse aufgrund begrenzter Ressourcen nicht selbst veröffentlichen konnten. Die Publikationsreihe schließt diese Lücke und stellt sicher, dass wichtige Erkenntnisse in verständlicher und anwendungsorientierter Form zugänglich gemacht werden. Zusätzlich trug das Projekt zur **Vernetzung von Expert\*innen** bei, indem es eine **Fachtagung zu Policy Learning** veranstaltete, die über 15 europäische Expert\*innen zusammenbrachte, um Themen wie partizipative Governance und die Herausforderungen der Mobilitäts- und Klimapolitik zu diskutieren.



# MCube

Münchner Cluster für die Zukunft  
der Mobilität in Metropolregionen

ReMGo

## Sachbericht zum Verwendungsnachweis

### Teil II: Eingehende Darstellung

**Zukunftscluster MCube: ReMGo – Responsible Mobility Innovation and Governance**

**01.11.2021 – 31.10.2024**

*„Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 03ZU1105MA gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei der Autorin/beim Autor.“*

#### **Zuwendungsempfängerin:**

Technischen Universität München  
Arcisstr. 21  
80333 München  
[www.tum.de](http://www.tum.de)

#### **Ausführende Stellen:**

Professur für Innovationsforschung  
TUM School of Social Sciences and Technology

Lehrstuhl für Umwelt- und Klimapolitik  
TUM School of Social Sciences and Technology

## 1. Verwendung der Zuwendung

Der Großteil der Förderung (81,15%) der dreijährigen ersten Umsetzungsphase wurde wie geplant für die Finanzierung von Personalkosten in Höhe von insgesamt 517.688,36 € aufgewendet. Dabei wurden wissenschaftliche Mitarbeitende an den Professuren für Innovationsforschung und Umwelt- und Klimapolitik der Technischen Universität München finanziert. Die Mitarbeitenden konzentrierten sich ausschließlich auf die erfolgreiche Durchführung des Projekts im Zeitraum von November 2021 bis Ende Oktober 2024. Für studentische Mitarbeitende an beiden LS wurden 85.575,69 Euro veranschlagt, welche vor allem für den Aufbau sowie die Pflege der Policy Datenbank benötigt wurden. Diese vereinte Expertise aller Mitarbeitenden trug entscheidend zur Erreichung der Projektziele bei, die unter anderem die Untersuchung von Governanceprozessen und Best Practices in Mobilitätstransformationen, die Entwicklung nachhaltiger Lösungen zur Förderung der Stadt- und Verkehrsplanung umfassten sowie die Erbringung integrativer Querschnittsaufgaben für den MCube Cluster.

Im Bereich der Sachkosten entfiel ein wesentlicher Teil der Förderung auf Reisekosten in Höhe von insgesamt 21.716,57 €, die für projektbezogene Konferenzen und Forschungstreffen angewendet wurden. Die Reisen dienten insbesondere dem fachlichen Austausch sowie der Vernetzung zwischen den beteiligten Projektpartnern. Weitere Fördermittel wurden für Verwaltungsausgaben in Höhe von 21.716,57 € sowie für Mieten (Lizenzgebühren) in Höhe von 787,78 € verwendet.

Diese gezielte und strategische Verwendung der Fördermittel ermöglichte eine effiziente Umsetzung der Projektziele und den Aufbau nachhaltiger Forschungskapazitäten im Bereich verantwortungsvoller Mobilitätsinnovation und Governance bei.

### **Änderungen im Budget während des Projektzeitraums:**

Im Verlauf des Projekts wurden auf Grundlage des tatsächlichen Arbeits- und Ressourcenbedarfs sowie sich verändernder Rahmenbedingungen mehrere Anpassungen im Budget vorgenommen. Die Änderungen erfolgten im Rahmen der förderrechtlichen Vorgaben und hatten das Ziel, den Projektverlauf effizient und ergebnisorientiert zu gestalten. Im Einzelnen:

1. **Erhöhung der Mittel für studentische Hilfskräfte (Position 0822):** Zur Unterstützung bei der Datenaufbereitung wurde das ursprüngliche Budget für studentische Hilfskräfte von ca. 20.000 € auf 69.697,40 € erhöht. Der erhebliche Datenumfang sowie der zusätzliche Aufwand bei der Aufbereitung qualitativer und quantitativer Daten machten eine personelle Aufstockung erforderlich. Es stellte sich heraus, dass erneuter Mehraufwand nötig war und somit die Position der Beschäftigungsentgelte um mehr als 20% überschritten wurde, was mit dem Projektträger abgesprochen wurde.
2. **Zusätzliche Reisen (Position 0846):** Im Zuge der internationalen und interdisziplinären Vernetzung wurden weitere Reisen zu wissenschaftlich relevanten Konferenzen und Veranstaltungen durchgeführt, die nicht im ursprünglichen Budget vorgesehen waren. Diese dienten der Ergebnisverbreitung, dem fachlichen Austausch und dem Aufbau langfristiger Forschungs Kooperationen. Besucht wurden unter anderem:
  - International Sustainability Conference, Utrecht

- Vergleichsanalyse von Masterstudierenden vor Ort in Brüssel
  - Digital Twin Conference, Hamburg
  - Mobil.TUM Konferenz, München
  - SDN Annual Conference, Zürich
  - Konferenz des European Centers for Political Research, Lüneburg
  - STS-hub Germany, Aachen
  - STS Conference, Graz
  - STS Italia Conference, Bologna
3. **Anpassungen internationaler Reiseziele (Position 0846):** Aufgrund veränderter Rahmenbedingungen wurden folgende Reisedestinationen im Kontext internationaler Vergleichsstudien angepasst:
- Von Moskau nach Tallinn
  - Von San Francisco nach Boston
  - Von Kopenhagen nach Amsterdam (Teilnahme an der EASST-Konferenz)

Diese Änderungen hatten keine Auswirkungen auf die Zielsetzung oder Qualität der Studien, sondern dienten der Flexibilität in der Umsetzung.

4. **Sonstige Verwaltungsausgaben (Position 0843):** Zur Unterstützung der wissenschaftlichen Auswertung und Ergebnisaufbereitung fielen Transkriptions- und Übersetzungskosten in Höhe von 5.548,04 € an. Zusätzlich wurde die Gestaltung einer Innovationsempfehlung in Höhe von 1.178,10 € beauftragt, um die Policy-relevanten Ergebnisse des Projekts in zielgruppengerechter Form aufzubereiten und verfügbar zu machen.
5. **Lizenzen in der Kategorie Mieten (Position 0834):** Für Software und Lizenzen wurden Kosten in Höhe von 787,78 € veranschlagt. Diese waren erforderlich für die qualitative Daten- und Textanalyse der Forschungsergebnisse.

## 2. Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Projektarbeiten

AP 1: Internes Responsibility & Governance Assessment

AP 1.1 Konzeptionelle Vorarbeit und Recherche

**ReMGo sichtete und bewertete gezielt internationale RRI-Konzepte für seine spezifischen Bedürfnisse.** Ziel der ersten Projektphase war es, die Prinzipien der „Responsible Research and Innovation“ (RRI) umfassend aufzuarbeiten und auf die Anforderungen des Clusters zuzuschneiden. In einem ersten Schritt analysierte das Team den aktuellen Forschungsstand zu RRI, gestützt durch empirische Fallstudien, Meta-Analysen und länderspezifische Anwendungsfälle. Hierbei bearbeiteten sie zentrale Konzepte wie Constructive Technology Assessment, Corporate Social Responsibility und Public Engagement systematisch.

**Das Projektteam stärkte die MCube-Strategie durch gezielte Auswahl und Anpassung relevanter Frameworks.** Die umfassende Literaturanalyse ermöglichte eine Auswahl von Frameworks, die den Kernwerten und Strategien von MCube – Nachhaltigkeit, Ethik, Governance

und Partizipation – entsprechen. Dabei bewerteten sie die RRI-Frameworks und -Tools hinsichtlich ihrer Stärken, Schwächen und spezifischen Anwendungsbereiche, um eine optimale Grundlage für den Cluster zu schaffen.

**Das RMI-Framework und RRI-Tool boten dem MCube-Cluster ein maßgeschneidertes Modell für verantwortungsvolle Innovationen.** Die Analyseergebnisse führten zur Entwicklung eines RMI-Frameworks, das die vier Dimensionen von Stilgoe et al. (2013) – Anticipation, Reflexivity, Inclusion und Responsiveness – integriert und Cluster-spezifisch erweitert. Diese Konzeption liefert eine praxisorientierte Grundlage für Mobilitätsinnovationen im MCube-Cluster.

#### AP 1.2 MCube Begleitforschung

**ReMGo untersuchten gezielt die gesellschaftlichen Implikationen der MCube Innovationen, um vielfältige Stakeholder-Perspektiven einzubinden.** Um Hoffnungen, Erwartungen und potenzielle Bedenken der Stakeholder gegenüber den Mobilitätsinnovationen des MCube-Projekts präzise zu erfassen, führte das Projekt eine umfassende Analyse der gesellschaftlichen Implikationen durch. Der Fokus lag auf der detaillierten Erhebung und Auswertung sozialer Perspektiven, um eine reflektierte Auseinandersetzung mit MCube-relevanten Technologien und Mobilitätsmaßnahmen zu fördern.

**Das Projektteam nutzte sozialwissenschaftliche Methoden und wählte exemplarische Projekte für differenzierte Einblicke gezielt aus.** Die Datenerhebung umfasste leitfadengestützte Interviews, teilnehmende Beobachtungen und Dokumentenanalysen, ergänzt durch Projektmeetings, öffentliche Veranstaltungen und Netzwerktreffen. Die exemplarischen Projekte – wie das Wiesen-Shuttle, die Testkreuzung, STEAM, SASIM, COLTOC und DatSim – ermöglichten eine differenzierte Analyse der Erwartungen und Bedenken der Stakeholder. Der eigens entwickelte Interviewleitfaden strukturierte die Erhebung und sicherte eine präzise Erfassung der Stakeholder-Perspektiven.

**MCube integrierte die Ergebnisse in eine inklusive Governance-Strategie zur Förderung gesellschaftlicher Akzeptanz.** Die gewonnenen Erkenntnisse flossen direkt in die Diversity- und Inklusionsstrategie des MCube-Clusters ein und stärken eine Governance, die gezielt auf Akzeptanz und Beteiligung der Gesellschaft ausgerichtet ist. Workshops im Rahmen des MCube-Kick-Off-Events 2021 sowie der IAA förderten eine breite Beteiligung und ergänzten die Untersuchung. Die entwickelte Strategie schafft ein innovationsfreundliches Umfeld, das den sozialen Mehrwert und die Akzeptanz der Mobilitätsprojekte im Cluster und in der Metropolregion München in den Fokus stellt.

#### AP 1.3 Entwicklung eines RMI- Benchmarking

**ReMGo entwickelte ein RMI-Framework sowie eine Benchmarking-Toolbox zur Förderung verantwortungsvoller Mobilitätsinnovationen im Cluster.** Basierend auf den konzeptionellen Ergebnissen aus AP1.1 und den empirischen Daten aus AP1.2 zielte dieser Schritt auf die Etablierung eines umfassenden „Responsible Mobility Innovation“ (RMI)-Frameworks sowie eines dazugehörigen RMI-Benchmarking-Tools (Meilenstein MS4). Dieses Framework wurde als integraler Bestandteil entwickelt, um verantwortungsvolle Mobilitätsinnovationen im Kontext eines regionalen Innovationsclusters praxisnah zu fördern und zu steuern.

**Strukturierte Analyse und kollaborative Entwicklung gewährleisteten die Relevanz der RMI-Outputs.** Ein detaillierter Leitfaden zur Codierung und Analyse der Begleitforschungsdaten diente als Grundlage für die systematische Auswertung der MCube-Konsortial-Interviews. Mehrere interne Projektworkshops sowie Kooperationssitzungen mit dem Integrationsprojekt SUE begleiteten diesen Prozess und ermöglichten eine enge Abstimmung, die zu den finalen RMI-Outputs führte. Diese Arbeitsweise förderte nicht nur eine fundierte Datenauswertung, sondern stellte sicher, dass alle relevanten Perspektiven in die Entwicklung des Frameworks und der zugehörigen Tools einfließen.

#### **Wichtige Ergebnisse zur systematischen Förderung verantwortungsvoller Innovationen:**

- **Framework für Responsible Mobility Innovation:** Dieses Modell liefert eine praxisorientierte Grundlage für die Gestaltung und Steuerung verantwortungsvoller Mobilitätsinnovationen im Cluster. Es basiert auf Prinzipien der „Responsible Innovation“ und passt sie spezifisch an die Erfordernisse eines regionalen Innovationsclusters an.
- **Toolkit für Responsible Mobility Innovation:** Das Toolkit macht die konzeptionellen Elemente des Frameworks durch anwendbare Tools und Workshop-Konzepte greifbar. Diese unterstützen die praktische Umsetzung und schließen gezielt bestehende Lücken in aktuellen Innovationsprozessen.
- **Anhang zum Toolkit:** Dieser Anhang bietet umfassende Anleitungen und Materialien zur Implementierung der Tools. Die Inhalte sind speziell auf die Anforderungen des Clusters abgestimmt, um einen reibungslosen Transfer in die Praxis zu gewährleisten.

**Langfristiger Nutzen für eine verantwortungsorientierte Innovationsstrategie im MCube-Cluster:** Die entwickelten Tools und Methoden fördern eine nachhaltige Innovationskultur und stärken die Fähigkeit des Clusters, Mobilitätsprojekte sozial verantwortungsvoll und erfolgreich zu realisieren. Diese Ergebnisse bieten Ressourcen für eine zukunftsorientierte Strategie und unterstützen den Cluster bei der Umsetzung der übergeordneten Ziele im Sinne des gesellschaftlichen Mehrwerts und der regionalen Innovationsfähigkeit.

#### AP 1.4 RMI Progress Review und Update

**Das RMI-Framework und das zugehörige Toolkit wurden in einem Workshop mit dem MCube-Cluster im Mai 2024 validiert.** Dabei sammelte das Team wertvolles Feedback zur Konzeption und praktischen Umsetzbarkeit. Auf Basis dieses Inputs überarbeiteten die Beteiligten das Framework, das Toolkit und die zugehörigen Materialien umfassend.

Die Fertigstellung des RMI-Frameworks und -Toolkits verzögerte sich um sechs Monate. Wie im Zwischenbericht ausführlich beschrieben, verschob sich der Abschluss der Arbeiten aufgrund des verspäteten Projektstarts (aufgrund eines spät eingetroffenen Förderbescheids konnten Einstellungen erst zum März 2022 vollzogen werden) und eines längeren krankheitsbedingten Ausfalls im Projektteam.

**ReMGo intensivierte die Zusammenarbeit mit dem MCube-Projekt TrEx für verantwortungsvolles Experimentieren.** Diese Kooperation ermöglichte es, gezielte Ansätze für verantwortungsvolles Experimentieren zu entwickeln. Eine Publikation zu den Ergebnissen war in Planung, und die Zusammenarbeit sollte im Projekt ReMIX fortgeführt werden, um die

erarbeiteten Konzepte weiter zu vertiefen und konkrete Ansätze zur Förderung verantwortungsvoller Mobilitätsinnovationen auszubauen.

#### AP 1.5 Responsibility Clinic

**Die Responsibility Clinic verankerte langfristige Kompetenzen für Verantwortung und Governance im MCube-Cluster.** Ziel der Clinic war es, über die gesamte erste Umsetzungsphase hinweg eine nachhaltige Kompetenzbasis aufzubauen, die den MCube-Partnern und zukünftig weiteren Akteuren der Metropolregion München als „lernende Region“ dienen sollte. Diese Kompetenz unterstützte die Beteiligten dabei, Fragen der Verantwortung und Governance konsequent in den Innovationsprozess zu integrieren.

**ReMGo beriet die Innovationsprojekte des MCube-Clusters zur verantwortungsvollen Mobilitätsinnovation.** Im Rahmen der Responsibility Clinic stand ReMGo im kontinuierlichen Austausch mit den verschiedenen Innovationsprojekten und unterstützte diese bei Workshops, Projekt- und Netzwerktreffen sowie in informellen Gesprächen. Mit der Finalisierung des RMI-Frameworks und des Toolkits für Responsible Mobility Innovation wurden diese Instrumente fest in der Responsibility Clinic verankert und standen zur praktischen Anwendung bereit.

**Die Responsibility Clinic diente als Plattform und bot eine Grundlage für verantwortungsvolle Innovationsstrategien.** Die Clinic stellte eine wichtige Anlaufstelle für Governance- und Verantwortungsthemen im MCube-Cluster dar und unterstützte die praxisorientierte Umsetzung der verantwortungsvollen Innovationsstrategien.

#### AP 2 Politikfeldanalyse & regulatorische Rahmenbedingungen

##### AP 2.1. Policy Monitoring

**Das Projekt entwickelte einen umfassenden Monitoring- und Evaluations-Ansatz für regulatorische Rahmenbedingungen.** Auf Basis dieses Ansatzes wurden die wichtigsten regulatorischen Maßnahmen für die Jahre 2021 bis 2024 erfasst und analysiert. Die Ergebnisse des Monitorings flossen in die Entwicklung einer Policy-Datenbank und gingen zudem in den Policy-Monitoring-Bericht (AP 2.1) sowie die Multi-Level-Governance-Analyse (AP 2.3) ein.

**Eine detaillierte Policy-Analyse verdeutlicht Münchens Fortschritte und Herausforderungen in der urbanen Mobilitätswende.** Die Untersuchung der Mobilitätspolitiken und -strategien auf verschiedenen Verwaltungsebenen zeigte Fortschritte in Bereichen wie Reduzierung von autobasierter Mobilität, Elektromobilität, aktiver Mobilität und dem Ausbau des ÖPNV. Die Ergebnisse betonten jedoch, dass die Maßnahmen Münchens noch nicht ausreichen, um die gesteckten Klimaziele zu erreichen. Daraus ergibt sich die Forderung, mehr Kompetenzen in der Mobilitätspolitik auf kommunaler Ebene anzusiedeln, um kontextbezogene Innovationen und Maßnahmen zu fördern. Lokale Entscheidungsträger:innen sollten zudem stärkere Visionen für die Mobilitätswende entwickeln und breite Koalitionen zur Umsetzung dieser Visionen aufbauen. Diese Ergebnisse wurden im Policy-Monitoring-Bericht „Taking Stock of Munich’s Mobility Transition in Crisis Times“ veröffentlicht und auf der IAA Mobility 2023 vorgestellt.

**Die „Mobility & Climate Policy Database“ bietet eine web-basierte Ressource für die Nachverfolgung politischer Mobilitäts- und Klimamaßnahmen.** Ein weiteres zentrales Ergebnis

von ReMGo war die Entwicklung der web-basierten Policy-Datenbank, die als wertvolle Ressource zur Analyse und Nachverfolgung politischer Maßnahmen im Bereich Mobilität und Klimaschutz dient. Die Datenbank erfasst politische Maßnahmen und Regelungen auf lokaler, regionaler, nationaler und EU-Ebene, mit besonderem Fokus auf München. Über einen mehrstufigen Governance-Ansatz bildet die Datenbank sowohl horizontale als auch vertikale Governance-Dimensionen ab und ermöglicht eine umfassende Analyse des Zusammenspiels zwischen den politischen Ebenen.

**Die Integration der Datenbank in den MCube-Datenhub stellt eine nahtlose Datenvernetzung sicher.** In Zusammenarbeit mit dem MCube-Integrationsprojekt DatSim wurde die Datenbank erfolgreich programmiert und in den bestehenden MCube-Datenhub integriert. Der Prototyp der Policy-Datenbank wird aktuell validiert, dem Cluster zur Verfügung gestellt und perspektivisch der breiten Öffentlichkeit zugänglich gemacht.

#### AP 2.2. MCube Ziele Assessment

**Der Bericht „MCube Ziele Assessment“ analysierte vergleichend die Zielsetzungen des MCube-Clusters und der Landeshauptstadt München.** Im Rahmen des Berichts wurden Nachhaltigkeits- und Klimaziele sowie mobilitätsbezogene Zielsetzungen der Landeshauptstadt München (LHM) und die Ziele des MCube-Clusters – insbesondere in den Dimensionen Zeit, Raum und Luft – systematisch erhoben und miteinander abgeglichen. Das Assessment deckte zahlreiche inhaltliche Synergien zwischen beiden Akteuren auf, identifizierte jedoch auch Bereiche, in denen die Zielsetzungen der LHM über den aktuellen Fokus des MCube-Clusters hinausgehen. Diese Themenfelder umfassen insbesondere die schienengebundene Mobilität, Rad- und Fußverkehr, Barrierefreiheit, die Reduzierung der Feinstaubbelastung und eine optimierte Flächennutzung.

**Ein MCube-Workshop förderte den Austausch zu Governance und Responsible Innovation.** In einem Workshop kamen 15 Projektmitarbeitende aus zehn verschiedenen MCube-Projekten zusammen, um zentrale Fragen der Governance und „Responsible Innovation“ zu diskutieren. Die Reflexionen konzentrierten sich auf die politischen und ethischen Dimensionen von Mobilitätsinnovationen. Aus den Diskussionen kristallisierten sich vier zentrale Themen heraus: die Kommunikation mit der Öffentlichkeit und Bürger:innenpartizipation, soziale Gerechtigkeit und Inklusion, methodische Fragen und Forschungsethik sowie sozialetische Aspekte, die aus der transdisziplinären Ausrichtung des MCube-Clusters resultieren.

#### AP 2.3. Multi-Level Governance Analyse

**Eine systematische Literaturreview bildete den Ausgangspunkt für die Analyse von Multi-Level-Governance und Policy Mixes im urbanen Verkehrssektor.** Die Ergebnisse der Literaturrecherche verdeutlichten einen zunehmenden wissenschaftlichen Konsens, dass nachhaltige Transformationen soziotechnischer Systeme spezifische Policy Mixes erfordern. Diese sollten Innovationen fördern, gleichzeitig jedoch bestehende Regimestrukturen destabilisieren, um tiefgreifende Veränderungen zu ermöglichen. Die Untersuchung hob die zentrale Rolle von Städten in der Mobilitätswende hervor, wobei das konzeptionelle und empirische Verständnis für die Gestaltung lokaler Mobilitätspolitiken bisher begrenzt ist.

**Die Fallstudie zur Metropolregion München setzte Experteninterviews, Dokumentenanalysen und teilnehmende Beobachtungen ein.** Im Fokus der Analyse standen Gespräche mit Vertreter:innen der städtischen Verwaltung, der Politik sowie mobilitätsrelevanten Interessensverbänden. Diese Methodik ermöglichte eine gezielte Erfassung der Dynamiken und Herausforderungen, die Städte wie München im komplexen System der Multi-Level-Governance erleben.

**Die Multi-Level-Governance-Analyse verdeutlicht die Schlüsselrolle der Städte in der Mobilitätswende, bei gleichzeitig signifikanten Herausforderungen.** Die Ergebnisse zeigen, dass Städte durch ihre Nähe zu lokalen Akteuren eine günstige Position haben, um den Dialog und die Transformation zu einer nachhaltigen Mobilität aktiv voranzutreiben. Gleichzeitig stehen sie vor institutionellen Herausforderungen, wie eingeschränkten finanziellen Mitteln und begrenzten Kapazitäten. Die Analyse verdeutlichte ferner, dass Städtenetzwerke und ihre Mitglieder zunehmend in nationale und europäische Governance-Strukturen eingebunden sind. Die erfolgreiche Umsetzung nachhaltiger Mobilitätsmaßnahmen hängt daher entscheidend von der Unterstützung regionaler, nationaler und europäischer Akteure ab.

#### AP 2.4. Policy Learning Regionale Cluster

**Eine systematische Literaturübersicht ordnete die Rolle regionaler Cluster als Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Politik für MCube ein.** Im Rahmen der konzeptionellen Vorarbeit wurde eine detaillierte Literaturübersicht zur Rolle regionaler Cluster erstellt, die MCube als „Science-Policy-Interface-Modell“ verortete. Die Analyse lieferte wertvolle Erkenntnisse, beispielsweise zu Erfolgsfaktoren für wirkungsvolle Wissenschaftskommunikation, die sowohl für die Arbeit von ReMGo als auch für das strategische Selbstverständnis von MCube entscheidend sind.

**Surveys und Interviews im MCube-Cluster ermittelten den spezifischen Unterstützungsbedarf der Projekte.** Anhand von Befragungen und Interviews zeigte sich, dass viele Projekte in ihren transdisziplinären Konsortien Ergebnisse und Empfehlungen entwickelt haben, die für politische Entscheidungsträger:innen und andere Akteure relevant sind. Häufig fehlten jedoch die Ressourcen oder Kompetenzen, um diese Ergebnisse eigenständig zu publizieren. Um dieses Defizit zu adressieren, wurden Mittel aus AP 2.4 im Rahmen der Policy-Learning-Strategie für die Publikationsreihe „MCube Innovationsempfehlungen“ verwendet. Ziel dieser Reihe war es, die Ergebnisse und Empfehlungen der Innovationsprojekte ansprechend aufzubereiten, um deren Reichweite und Verwertbarkeit zu steigern.

**Die Publikationsreihe „MCube Innovationsempfehlungen“ und eine Fachtagung zu Policy Learning förderten den strategischen Wissenstransfer.** Ein zentrales Ergebnis von AP 2.4 war die Entwicklung und Veröffentlichung der Publikationsreihe „MCube Innovationsempfehlungen“, die acht Innovationsempfehlungen umfasste. Diese Reihe zielte darauf ab, Forschungsergebnisse und Handlungsempfehlungen der MCube-Projekte systematisch an politische Entscheidungsträger:innen und andere Interessierte zu kommunizieren. So trug ReMGo entscheidend dazu bei, die Erkenntnisse aus der MCube-Forschung in konkrete Handlungsempfehlungen für Politik und Wirtschaft zu überführen und Impulse für eine nachhaltige Mobilitätsentwicklung zu setzen. Die Koordination der Innovationsempfehlungen

erfolgte in enger Zusammenarbeit mit der MCube-Geschäftsstelle und wurde mit anderen Kommunikationskanälen wie der Tagesspiegel-Kolumne, der Fachzeitschrift *Kommunalpraxis Bayern* sowie der MCube Speaker Series abgestimmt.

**Eine abschließende Fachtagung stärkte die Vernetzung zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Politik.** Zur Förderung des interdisziplinären Austauschs organisierte ReMGo eine Fachtagung zu Policy Learning, die über 15 europäische Expert:innen zusammenbrachte. Die Teilnehmenden diskutierten Themen wie partizipative Governance sowie die Herausforderungen der Mobilitäts- und Klimapolitik und trugen so zur Stärkung des Netzwerks zwischen relevanten Akteuren bei.

#### AP 2.5. Studie Skalierung

**Intensive Kooperation mit MCube TrEx zur Weiterentwicklung von Skalierungsansätzen und erste wissenschaftliche Publikationen zu den Ergebnissen.** Gemeinsam mit dem Projekt TrEx vertiefte ReMGo das Thema Skalierung und veröffentlichte die ersten Erkenntnisse in wissenschaftlichen Papers und Vorträgen. Diese Zusammenarbeit ermöglichte es, spezifische Skalierungsbedarfe für urbane Mobilität zu identifizieren und in bestehende Clusterstrategien zu integrieren. Erkenntnisse betonen dabei, dass eine erfolgreiche Skalierung von Mobilitätsinnovationen nicht ausschließlich auf die Ausweitung bestehender Ansätze abzielen sollte. Vielmehr sind kontextspezifische Anpassungen erforderlich, um politische, technische und soziale Bedürfnisse im Verkehrswesen der Metropolregionen zu berücksichtigen und ReMGo als Schlüsselakteure für das Skalierungs- und Verwertungsmodell des Clusters.

**Das Thema Skalierung wird im MCube Phase 2 Projekt EPURA verankert.** ReMGo trägt zur Entwicklung grundlegender Frameworks durch die Förderung reflexiver Diskurse und Governance bei und unterstützt die Adaption nachhaltiger Lösungen in anderen Städten und Regionen. Projekte wie das RMI-Benchmarking-Tool sowie EPURA fokussieren darauf, Mobilitätsinnovationen über die Metropolregion München hinaus verfügbar und nutzbar zu machen, und stärken so die strategische Position von MCube als Modellregion.

**Übertragbarkeit wurde als eines der Kernziele der aktualisierten MCube Clusterstrategie mit Ergebnissen aus ReMGo gestärkt.** Die MCube-Governance sieht vor, skalierbare Mobilitätslösungen gezielt zu fördern, indem Projekte wie das TUM Venture Lab und EPURA als Bindeglied fungieren und so die Markt- und Anwendungsreife von Innovationen sicherstellen. EPURA setzt speziell auf den Ausbau des Innovationspotenzials für nachhaltige Mobilität und verfolgt dabei auch das Ziel, funktionierende Projekte national und international zu übertragen. Die strategische Verankerung und Erprobung in der Region München schafft zudem langfristige Perspektiven für eine nachhaltige Transformation des urbanen Verkehrssektors.

#### AP 3 Internationales Innovation Forecasting

##### AP 3.1. Horizon Scanning

**Das Unter-AP legte durch Horizon Scanning und umfassende Analysen die konzeptionellen Grundlagen für AP3.** Ziel dieses Arbeitspakets war es, die theoretischen und praktischen Grundlagen für die Technologiebewertung und das Forecasting im Rahmen von AP3 zu schaffen.

Zu diesem Zweck wurden rund 15 explorative Interviews mit internationalen Expert:innen durchgeführt, die gezielt Trends und Herausforderungen im Mobilitätsbereich identifizierten.

**Ein zentrales Ergebnis war die Bedeutung Digitaler Urbaner Zwillinge als globaler Trend für AP3.** Die Analyse hob Digital Urban Twins als besonders relevanten und vielversprechenden Trend hervor, insbesondere im Hinblick auf Fragen der Verantwortung. Dieser Trend ist für MCube von besonderer Bedeutung, da er mit dem Vorhaben von DatSim verknüpft ist, einen digitalen Zwilling für die urbane Mobilitätsplanung zu entwickeln. ReMGo nahm hierzu eine umfassende sozialwissenschaftliche Aufarbeitung des Themas vor, um die Bedeutung und die potenziellen gesellschaftlichen Implikationen dieser Technologie detailliert zu beleuchten.

**Vertiefende Erhebungen und internationale Kooperationen stärkten die Analyse zur digitalen Stadtplanung und Urbanen Zwillingen.** In einem späteren Projektschritt wurden vertiefende Recherchen, Dokumentanalysen und leitfadengestützte Interviews zu ausgewählten Fallstudien sowie dem Fokusthema der digitalen Stadtplanung durchgeführt. Ergänzend veranstaltete ReMGo vom 28. Februar bis 1. März 2023 einen Workshop zum Thema „Digitale Urbane Zwillinge“ an der TUM in Kooperation mit der HafenCity Universität Hamburg und der Universität Liège. Dieser internationale Austausch förderte eine gezielte Auseinandersetzung mit den Chancen und Herausforderungen von Urbanen Zwillingen für die nachhaltige Stadtentwicklung im Rahmen des MCube-Projekts.

### AP 3.2. Technologie und Responsibility Scouting

**Das Arbeitspaket verfolgte das Ziel, einen Technologie-Atlas „Globale Leuchttürme“ (Meilenstein MS3) auf Basis internationaler Fallstudien zu erstellen.** Dieser Atlas sollte weltweit führende Mobilitätsprojekte in Metropolen dokumentieren und empirisch fundieren. Dazu wurden drei vergleichende und qualitativ-explorative Fallstudien durchgeführt. Die untersuchten Städte wurden umfassend analysiert, unter anderem hinsichtlich ihrer regulatorischen Rahmenbedingungen, Mobilitätssysteme und Standortfaktoren. Ein besonderer Fokus lag auf spezifischen Schlüsseltechnologien wie autonomen und vernetzten Fahrzeugen, Elektromobilität, Digitalisierung und IoT sowie Mobilitätsdiensten (MaaS) und Methoden wie Reallaboren und Bürgerbeteiligungsformaten.

**Im Rahmen von AP3.1 wurden Digitale Urbane Zwillinge als technologische Priorität für das Projekt festgelegt.** Dieser globale Trend wurde für AP3 als besonders relevant erkannt, da er innovative Ansätze für die Stadtplanung und Mobilität bietet und direkt mit dem Vorhaben von DatSim verknüpft ist, einen digitalen Zwilling für den urbanen Raum zu entwickeln. ReMGo unternahm hierzu eine umfassende sozialwissenschaftliche Analyse, um die Implikationen dieser Technologie im Kontext von Verantwortung zu beleuchten.

**Umfassende Vorbereitungen und gezielte Anpassungen der Zielstädte ermöglichten eine erfolgreiche Feldforschung.** Zur Vorbereitung der Feldforschungsreisen wurden umfassende Recherchen zu den Zielstädten, deren Mobilitätssystemen, regulatorischen Rahmenbedingungen und aktuellen Innovationsaktivitäten durchgeführt. Dies umfasste eine Dokumentenanalyse und Desk Research sowie die Ausarbeitung eines Rahmens für qualitative Leitfadeninterviews. Zentrale Akteur:innen des Mobilitätssektors vor Ort wurden kontaktiert, um Interviews, Begehungen und mögliche Besichtigungen zu planen. Während der

Projektlaufzeit wurden einige Städte aufgrund spezifischer Gegebenheiten angepasst: Boston wurde anstelle von San Francisco und Tallinn anstelle von Moskau untersucht. Zudem bot sich ein erleichterter Zugang zu Seoul, sodass insgesamt München, Singapur, Boston, Tallinn und Seoul einbezogen wurden.

**Die internationalen Feldforschungsreisen ermöglichten eine umfangreiche Datenerhebung, trotz pandemiebedingter Verzögerungen.** Vor Ort wurden über 60 Interviews sowie Workshops, Meetings und Begehungen durchgeführt. Einzelne Folgeerhebungen erfolgten nach der Rückkehr durch Zoom-Interviews, um verbliebene empirische Lücken für AP3.3 und AP3.4 zu schließen. Zahlreiche Netzwerkaktivitäten zu Digitalen Urbanen Zwillingen wurden durch ethnografische Beobachtungen begleitet. Die Durchführung des AP3 verzögerte sich durch pandemiebedingte Reisebeschränkungen und einen längeren krankheitsbedingten Ausfall im Projektteam. Trotz dieser Herausforderungen wurden alle nachfolgenden Arbeitspakete wie geplant bearbeitet und die Ziele erreicht.

**Erste Ergebnisse des Atlases wurden durch eine globale Karte und die Integration in das Best-Practice-Modell präsentiert.** Als erster Schritt in Richtung „Atlas“ erstellte das Projektteam eine globale Karte, die alle Städte markiert, die bereits an Digital-Urban-Twin-Projekten arbeiten. Der Meilenstein MS3 wurde zusätzlich in das Best-Practice-Modell (AP3.3) integriert, um den Wissenstransfer zwischen wissenschaftlicher Analyse und praktischer Anwendung zu gewährleisten und die Relevanz der Ergebnisse für zukünftige Projekte sicherzustellen.

#### AP 3.3. Best Practice Modell/Guide

**Ziel des Best-Practice-Guides war es, die empirischen Daten aus AP3.1 und AP3.2 für ein breites Publikum und Entscheidungsträger:innen nutzbar zu machen.** Der Guide wurde so konzipiert, dass er nicht nur dem MCube-Projekt, sondern auch einer allgemeinen und fachlichen Öffentlichkeit sowie politischen Entscheidungsträger:innen wertvolle Orientierung bietet.

**Die Verzögerung der Feldforschung in AP3 verschob die Fertigstellung des Best-Practice-Modells, ohne die Projektziele zu gefährden.** Die Feldforschung konnte pandemiebedingt nicht wie ursprünglich geplant durchgeführt werden, was die Fertigstellung des Best-Practice-Guides verzögerte. Diese zeitlichen Verschiebungen wirkten sich jedoch nicht negativ auf den Projekterfolg aus. Der entstandene Output kombiniert sinnvoll die Elemente von Meilenstein 3, den „Technologie-Atlas globale Leuchttürme“, mit dem Best-Practice-Modell, da die Ergebnisse dieser Komponenten eng miteinander verknüpft und aufeinander aufbauend sind. Durch die gemeinsame Veröffentlichung wird erwartet, dass die Erkenntnisse für ein breites Publikum verständlich und anwendbar sind.

**Der Best-Practice-Guide umfasst die folgenden Komponenten:**

- **Technologie- und Responsibility-Scouting (AP3.2) mit einem Fokus auf globale Leuchtturmstädte.** Dieser Abschnitt präsentiert die Ergebnisse der internationalen Feldforschung zu Digitalen Urbanen Zwillingen, wie sie im „Atlas“ dokumentiert sind. Er bietet Einblicke in die innovativen Ansätze der untersuchten Städte und zeigt auf, wie sie digitale und datengetriebene urbane Systeme entwickeln.

- **Handlungsempfehlungen und Prinzipien zur verantwortungsvollen urbanen Governance und Digitalisierung.** Diese Komponente des Best-Practice-Modells enthält konkrete Handlungsempfehlungen und Prinzipien für die verantwortungsvolle Gestaltung digitaler urbaner Governance, speziell für Digitale Urbane Zwillinge. Sie bietet praxisnahe Leitlinien zur ethischen und nachhaltigen Integration dieser Technologien in den urbanen Raum und ist auf die Bedürfnisse von Entscheidungsträger:innen zugeschnitten.

#### AP 3.4. MCube Visioneering

**Ziel war die Durchführung eines ko-kreativen Workshops zur Spekulation über technologische Zukünfte für die Metropolregion München.** In diesem Workshop wurden die Projektleitungen von MCube, relevante Stakeholder:innen und potenzielle Partner:innen für Folgeprojekte zusammengebracht, um gemeinsam Visionen für die zukünftige technologische Entwicklung der Region zu entwerfen.

**Das AP wurde als institutionalisierter und kontinuierlicher Prozess innerhalb des MCube-Clusters verankert.** In enger Abstimmung mit der MCube-Geschäftsstelle und den Projektleitungen im Cluster wurde dieser Workshop als fester Bestandteil der Clusterstrategie für die zweite Phase von MCube etabliert, sodass der Prozess kontinuierlich fortgeführt und weiterentwickelt werden kann. Die Ergebnisse flossen direkt in die strategische Planung und die Weiterentwicklung der Clusterstrategie ein.

**Die Szenarientwicklung für die Metropolregion München basierte auf den Einsichten aus der internationalen Feldforschung und dem Visioneering-Prozess.** Im Anschluss an AP3.4 entwickelte das Projektteam aus IF und ECP detaillierte Mobilitätsszenarien für die Zukunft der Metropolregion München. Dieser Prozess beinhaltete eine aufwändige Szenarientwicklung und Validierung. Basierend auf den internationalen Erkenntnissen und den Ergebnissen des Visioneering-Prozesses wurden verschiedene Szenarien zeitlich gegliedert und in einem Szenarienkatalog „Issue Maps“ (Meilenstein MS7) zusammengeführt. Diese Karten stellten die zentralen Herausforderungen und Probleme dar, die im MCube-Cluster weiter zirkuliert wurden.

#### AP 3.5. Forecasting Update

**Ziel dieses Arbeitspakets war die Aktualisierung der Projektoutputs auf Basis neuer Erkenntnisse und zusätzlicher Erhebungen.** Durch diese Überarbeitung konnte der Meilenstein 3 angepasst und verbessert werden. Die Ergebnisse wurden schließlich im Rahmen einer „MCube Innovationsempfehlung“ sowohl auf Deutsch als auch auf Englisch veröffentlicht.

**Die MCube Innovationsempfehlung wird im Münchner Innovationsökosystem verbreitet und bildet die Grundlage für weitere wissenschaftliche Veröffentlichungen.** Die Empfehlung wird innerhalb des Innovationsnetzwerks der Metropolregion München zirkuliert und dient als Grundlage für zwei geplante Artikel, die die Ergebnisse in Zeitschriften für kommunale Akteure sowie im Kontext der Mobilitätsforschung veröffentlichen sollen (siehe Abschnitt zu Veröffentlichungen).

### 3. Voraussichtlicher Nutzen und Verwertbarkeit der erzielten Ergebnisse

**Der voraussichtliche Nutzen und die Verwertbarkeit der erzielten Ergebnisse umfassen praxisnahe Empfehlungen und spezifische Innovationsangebote für die Mobilitätswende in der Metropolregion München und darüber hinaus.** Im Rahmen der erarbeiteten Best-Practice-Modelle und des RMI-Frameworks (Responsible Mobility Innovation) wurden wichtige Werkzeuge zur verantwortungsvollen Mobilitätsinnovation und Governance im urbanen Kontext entwickelt. Diese tragen dazu bei, Innovationsprojekte in der Region nachhaltig zu gestalten und sie gezielt in bestehende, verantwortungsvolle Governance-Strukturen einzubetten. Die direkte Anwendung des RMI-Frameworks und der begleitenden Tools im Cluster unterstützt nicht nur zukünftige Projekte, sondern bildet auch die Grundlage für eine stabile, gemeinwohlorientierte Innovationskultur im Bereich Mobilität.

**Die Outputs des Projekts fördern die Skalierung und den Wissenstransfer im Münchner Innovationsökosystem und darüber hinaus.** Durch die enge Kooperation mit weiteren MCube-Projekten wie dem Schwesterprojekt SUE wurden Ansätze zur Skalierung der entwickelten Lösungen gezielt unterstützt. Die Plattform MCube Consulting und die Integrationsprojekte WiPA und SUE dienen hierbei als zentrale Kanäle für die Verbreitung der Projekterkenntnisse und -empfehlungen an kommunale, nationale und europäische Entscheidungsträger:innen sowie andere relevante Stakeholder. So wird die Anwendung und Skalierbarkeit der verantwortungsvollen Innovationspraxis auch auf weitere Regionen ausgeweitet und die Transfermöglichkeiten werden durch gezielte Beratungsangebote erweitert.

**Die Ergebnisse bieten ein langfristiges Potenzial für wirtschaftliche Verwertbarkeit und kann als Basis für den Aufbau sowie die Verbesserung von Dienstleistungen im Mobilitätssektor dienen.** Die Kooperation mit MCube Consulting legt den Grundstein für die Kommerzialisierung der Erkenntnisse und Methoden, die im Rahmen des Projekts erarbeitet wurden. Beratungsleistungen und spezifische Schulungen zu verantwortungsbewusster Innovation werden für Kommunen und Unternehmen entwickelt und tragen zur wirtschaftlichen Stärkung des Münchner Innovationsnetzwerks bei. Darüber hinaus unterstützt das Projekt die Metropolregion München dabei, eine führende Rolle in der verantwortungsvollen Stadt- und Mobilitätsplanung zu übernehmen und als Vorbild für andere Regionen zu fungieren.

**Die Verbreitung der Ergebnisse stärkt den öffentlichen Diskurs und erreicht zentrale Entscheidungsträger:innen.** Veröffentlichungen wie die „MCube Innovationsempfehlungen“ in Deutsch und Englisch und die geplanten Zeitschriftenartikel adressieren gezielt kommunale und nationale Entscheidungsträger:innen. Die gewonnenen Erkenntnisse werden auf vielfältigen Kommunikationskanälen zugänglich gemacht, darunter auch durch geplante Publikationen und Fachartikel, die zentrale Projektergebnisse in den Kontext der Mobilitätsforschung einordnen und so zur strategischen Mobilitätsplanung beitragen.

### 4. Der während der Durchführung des Vorhabens dem Zuwendungsempfänger bekannt gewordene Fortschritt auf dem Gebiet des Vorhabens bei anderen Seiten

Im Berichtszeitraum wurden keine Ergebnisse Dritter bekannt, die Änderungen an den Arbeitspaketen erforderlich gemacht hätten. Das Projektteam verfolgte jedoch kontinuierlich den aktuellen Stand der Forschung und berücksichtigte relevante methodische und

konzeptionelle Fortschritte in den Bereichen Responsible Innovation, Governance-Forschung und methodische Entwicklungen, um die Arbeitspakete zu optimieren. Beispielhaft zu nennen sind:

1. **Institutionelle Neuerungen in der Innovations-Governance:** Aktuelle Forschung schlägt erweiterte Governance-Modelle für „Responsible Innovation“ vor, die gezielt auf die Einbindung institutioneller Akteur:innen abzielen. Diese Studien legen dar, wie Projekte durch Governance an vier zentralen Punkten (Agenda-Setting, Zielsetzung, öffentlicher Raum und Evaluation) zielgerichteter und anpassungsfähiger gestaltet werden können. Dieser Ansatz hat das Projektteam inspiriert, Reflexionspunkte entlang des Innovationsprozesses verstärkt einzuführen, um die langfristige Verantwortung und Anpassungsfähigkeit von MCube-Projekten zu sichern.
2. **Global Governance und Multi-Level-Ansätze für nachhaltige Transformation:** Eine aktuelle Studie des Stimson Centers im Rahmen des Global Governance Innovation Reports hebt die Notwendigkeit kooperativer, mehrstufiger Governance-Strukturen hervor, um die Komplexität globaler Herausforderungen zu bewältigen und den Wissenstransfer über lokale Grenzen hinweg zu erleichtern. Diese Erkenntnisse haben das Projekt dazu angeregt, eine engere Verknüpfung zwischen lokalen und überregionalen Governance-Modellen anzustreben und den Austausch zwischen städtischen und nationalen Akteuren zu intensivieren.
3. **Methodische Fortschritte in der partizipativen Innovationsforschung:** Neue Entwicklungen in der partizipativen Forschung betonen die Bedeutung von Reallaboren und experimentellen Governance-Ansätzen, die sowohl wissenschaftliche Erkenntnisse als auch soziale Akzeptanz in komplexen Innovationsprojekten stärken. Diese Ansätze fördern eine nachhaltige Verankerung und gesellschaftliche Akzeptanz der Ergebnisse. Im Projekt wurden solche Methoden weiterentwickelt und in der Responsibility Clinic angewendet, um praxisnahe Reflexionsräume für die Akteur:innen zu schaffen und sicherzustellen, dass die MCube-Innovationen mit den Bedürfnissen der Stakeholder:innen übereinstimmen.

## 5. Die erfolgten oder geplanten Veröffentlichungen des Ergebnisses nach Nr. 5 der NABF

### Wissenschaftliche Veröffentlichungen

- (AP3) **Knopf, S., Wentland, A., & Macq, Hadrien** (under review). Urban Futures in the Mirror of Technology? The Politics of Digital Urban Twins. *New Media and Society*. Special Issue.

### Policy-Relevante Veröffentlichungen

- (AP3) Kinigadner, J., **Knopf, S.**, May-Beckmann, O., & **Wentland, A.** (2024). Moving Forward: Transforming Mobility in Germany through the Regional Innovation Cluster "MCube". Konrad-Adenauer-Stiftung e.V.
- (AP1) **ReMGo Konsortium** (2024). Framework für Responsible Mobility Innovation.

- (AP1) **ReMGo Konsortium** (2024). Toolkit für Responsible Mobility Innovation. (AP3) **Knopf, S., & Wentland, A.**, & Ravi Kumar, K. (2024). Digital Urban Twin Atlas: Recommendations for Responsible Digital Urban Twins. MCube Innovationsempfehlung
- (AP2) Begleitung und Herausgabe diverser MCube Innovationsempfehlungen

#### Geplante Veröffentlichungen

- **Knopf, S.**, Jung, M., Mögele, M. (forthcoming). Making Mobility Futures by Experiment. Real-World and Virtual Testing as Governance in the Munich Mobility Landscape. Wird eingereicht bei einer Special Issue zu Urban Transformations im Dezember 2024
- (AP3) Artikel zu Responsible Digital Urban Twins im Tagesspiegel Background.
- (AP3) Artikel zu Responsible Digital Urban Twins in der Zeitschrift KommunalPraxis Bayern.

#### Konferenzbeiträge und Netzwerkaktivitäten

- (AP2) **Weiss, A., Knopf, S., & Wentland, A.** (2023). Tut München genug für den Klimawandel? Ambitionen, Herausforderungen, Vorbilder. Workshop auf der IAA Mobility 2023.
- (AP2) **Weiss, A.**, Buchholz, L., and Četković, S. (2023). Conceptualising local destabilization policies in the mobility sector. Paper-Presentation auf International Sustainability Transitions Konferenz 2023, Utrecht.
- (AP2) **Weiss, A.** und Buchholz, L. (2023). Comparing the policy process behind (Ultra-)Low-Emission-Zones across European Cities. Vortrag bei Energy Reform Group Workshop zu "Energy, Mobility, and Sustainability Transitions in the Face of Climate Change", München/Raitenhaslach.
- (AP3) **Knopf, S. & Wentland, A.** (2023). Co-producing Digital Twins and Urban Governance: Insights from Boston and Munich. Vortrag auf der STS Graz Konferenz 2023
- (AP3) **Knopf, S.**, Fischer, J., Renz, M., Macq, H., & **Wentland, A.** (2023) Ausrichten eines Graduate Workshop zum Thema Digital Urban Twins in München
- (AP2) **Weiss, A.** (2024). Understanding local disruptive policies in urban mobility: A comparison of in Amsterdam, London and Munich. Vortrag bei der Mobil.TUM Konferenz 2024, München.
- (AP2) **Weiss, A.** (2024). Teilnahme und Vortrag bei European Consortium for Political Research (ECPR) Joint Session of Workshops 2024 zu "Governance Innovations for Climate and Energy Transitions in Cities", Lüneburg.
- (AP1) **Knopf, S.**, Jung, M., Mögele M., **Weiss, A., & Wentland, A.** (2024). Responsible Mobility governance at the regional level – an empirically grounded framework on mobility innovation in Munich. Vortrag bei der Mobil.TUM Konferenz 2024.
- (AP3) Macq, H.; **Wentland, A., & Knopf, S.** (2024). Governing (through) digital urban twins: seizing the situated entanglements between twinning and governing a city. Vortrag bei der 4S/EASST Konferenz 2024
- (AP3) **Knopf, S., Wentland, A., & Macq, H.** (2024). Governing (through) digital urban twins: seizing the situated entanglements between twinning and governing a city. Vortrag bei der SDN Konferenz 2024

## 6. Zusätzliche Punkte für den Cluster

### a. Wichtigkeit des Projektes und die Verwertung der Ergebnisse für die eigene Organisation

**Die Ergebnisse und Aktivitäten von ReMGo schaffen für die Technische Universität München (TUM) wertvolle strategische Perspektiven und operative Möglichkeiten zur Förderung verantwortungsvoller Mobilitätsinnovationen.** Der nachfolgende Überblick verdeutlicht, wie die Erkenntnisse und Kompetenzen aus ReMGo die Weiterentwicklung des Clusters nachhaltig prägen und die Position der TUM in der Mobilitätsforschung stärken:

- **Verankerung der MCube Innovationsempfehlungen in der zweiten Phase des MCube-Clusters:** Die im Rahmen von ReMGo entwickelten MCube Innovationsempfehlungen stellen konkrete, wissenschaftlich fundierte Leitlinien für eine verantwortungsvolle Mobilitätswende bereit. Sie ermöglichen es, die Projekterkenntnisse strategisch auf Clusterebene zu verankern und in zukünftige Innovations- und Integrationsprojekte wie ReMIX und EPURA einzubringen. Für die TUM und den MCube-Cluster sind diese Empfehlungen ein zentrales Instrument, um innovative Mobilitätslösungen konsequent an gesellschaftlichen und ethischen Anforderungen auszurichten und eine fortlaufende Anpassung an neue Erkenntnisse zu gewährleisten.
- **Kompetenzaufbau und Praxisbezug durch die Responsibility Clinic:** Die Verantwortungskompetenz wird durch die Responsibility Clinic, die aus den Erkenntnissen von ReMGo hervorgegangen ist, nachhaltig in die Forschungs- und Lehrlandschaft der TUM integriert. Diese Plattform bietet eine kontinuierliche Anlaufstelle für Fragen der Governance und Verantwortlichkeit in der Mobilitätsinnovation und ermöglicht es Studierenden und Forschenden der TUM, praxisnahe Einblicke in verantwortungsbewusste Innovationsprozesse zu gewinnen. Für die TUM ist die Clinic eine entscheidende Ressource, die ethische und soziale Reflexion systematisch fördert und so zur Ausbildung zukünftiger Fachkräfte beiträgt, die innovative Mobilitätsprojekte verantwortungsbewusst gestalten.
- **Stärkung des RMI-Frameworks als zentrale Struktur für verantwortungsvolle Mobilitätsinnovation:** Das in ReMGo entwickelte RMI-Framework (Responsible Mobility Innovation) bietet der TUM eine praxisorientierte Struktur, um Mobilitätsprojekte von der Forschung bis zur Umsetzung verantwortungsvoll zu gestalten. Dieses Framework dient nicht nur als methodische Grundlage für Projekte innerhalb des Clusters, sondern ist zugleich ein Modell für die strategische Verankerung verantwortungsvoller Innovationen in der städtischen Mobilität. Die Anwendung des RMI-Frameworks in den MCube-Projekten und die enge Kooperation mit Partnern wie MCube Consult bieten der TUM die Möglichkeit, als führende Instanz für verantwortungsbewusste Mobilitätsforschung wahrgenommen zu werden und das Framework für internationale Zusammenarbeit und Beratung nutzbar zu machen.
- **Förderung eines wissensbasierten Innovationsnetzwerks im Münchner Mobilitätssystem:** Die im Rahmen von ReMGo gesammelten Best Practices und die im RMI-Toolkit dokumentierten Methoden stärken das Wissensmanagement der TUM und

bieten eine solide Grundlage für den Wissenstransfer zwischen Wissenschaft und Praxis. Die TUM kann durch diese Strukturen die Expertise aus den Projekten langfristig verfügbar machen und zur Grundlage zukünftiger innovativer Projekte im Mobilitätsbereich machen. Die systematisierte Nutzung dieser Erkenntnisse fördert den Austausch mit öffentlichen und privaten Akteur:innen und trägt dazu bei, nachhaltige Mobilitätslösungen für München und darüber hinaus zu entwickeln.

Durch diese strategische und praxisorientierte Nutzung der ReMGo-Ergebnisse bleibt die TUM eine zentrale Akteurin der Mobilitätsforschung und prägt aktiv die Entwicklung nachhaltiger Mobilitätsstrategien. Die Verwertung der MCube Innovationsempfehlungen, der Responsibility Clinic und des RMI-Frameworks ermöglicht es der Universität, die Mobilitätswende wissenschaftlich fundiert und gesellschaftlich verantwortungsvoll voranzutreiben.

#### **b. Beitrag des Einzelprojektes zur MCube-Gesamtstrategie bzw. welchen Nutzen der Cluster aus deinem Einzelprojekt zieht (Verbesserung der Qualität von Zeit, Raum und Luft)**

**ReMGo leistet als transversal und begleitend angelegtes Integrationsprojekt im MCube-Cluster einen wesentlichen Beitrag zur nachhaltigen Mobilitätsentwicklung in der Metropolregion München.** Im Mittelpunkt steht die Entwicklung verantwortungsvoller Mobilitätsinnovationen, die gezielt auf die Verbesserung der Dimensionen Zeit, Raum und Luft abzielen. Durch die Einführung von Frameworks wie dem RMI (Responsible Mobility Innovation) und die Einrichtung der Responsibility Clinic unterstützt ReMGo den Cluster dabei, ethische und gesellschaftliche Standards in Mobilitätslösungen zu integrieren und eine Mobilitätswende anzustoßen, die sowohl ökologisch als auch sozial gerecht ist. Die in diesem Kontext entwickelten MCube Innovationsempfehlungen bieten konkrete Leitlinien, um diese Transformation aktiv und nachhaltig voranzutreiben und innovative Mobilitätsstrategien in München und darüber hinaus zu verankern.

#### **Beitrag von ReMGo zur MCube-Gesamtstrategie und zur Verbesserung der Dimensionen Zeit, Raum und Luft:**

- **Verbesserung der „Qualität von Zeit“ durch verantwortungsvolle Innovationsstrategien:** ReMGo trägt zur MCube-Gesamtstrategie bei, indem es die Qualität der Mobilität in der Metropolregion München verbessert und die „Qualität von Zeit“ gezielt steigert. Durch das RMI-Framework werden Mobilitätsprojekte so gestaltet, dass sie effizientere und zeitsparende Lösungen bieten, etwa durch die Förderung digitaler, vernetzter Technologien wie die Digital Urban Twins. Diese digitalen Lösungen ermöglichen eine gezielte Planung und Nutzung städtischer Mobilitätsinfrastrukturen, die Wartezeiten und Verkehrsbelastungen für die Nutzer:innen reduzieren und so die Mobilitätserfahrung in der Region optimieren.
- **Erhöhung der „Qualität von Raum“ durch nachhaltige und innovative Mobilitätskonzepte:** Das Projekt ReMGo unterstützt durch die Responsibility Clinic und das RMI-Framework eine verantwortungsvolle und effiziente Nutzung urbaner Räume. Die Clinic berät MCube-Projekte bei der Umsetzung raumsparender Mobilitätslösungen und fördert nachhaltige Konzepte wie Shared Mobility und MaaS (Mobility as a Service).

So wird die Effizienz der Flächennutzung in der Metropolregion verbessert, was zur Reduktion von Verkehrsflächen und der Optimierung öffentlicher Räume beiträgt. Dies fördert eine nachhaltige urbane Transformation und schafft mehr nutzbaren Raum für die Bewohner:innen der Region.

- **Förderung der „Qualität der Luft“ durch umweltfreundliche Mobilitätsinnovationen:** Die MCube Innovationsempfehlungen von ReMGo legen einen Schwerpunkt auf emissionsarme und umweltfreundliche Mobilitätslösungen, die direkt zur Verbesserung der Luftqualität beitragen. Empfehlungen zur Elektromobilität und vernetzten Verkehrssystemen reduzieren den Einsatz emissionsstarker Fahrzeuge und damit die Luftverschmutzung in München. Die systematische Einbindung dieser Innovationsempfehlungen in die MCube-Projekte leistet einen entscheidenden Beitrag zur Einhaltung lokaler und internationaler Klimaziele und verbessert die gesundheitliche Lebensqualität in der Metropolregion nachhaltig.

**Strategische Vernetzung und Wissenstransfer im Cluster:** Die ReMGo-Ergebnisse, darunter die MCube Innovationsempfehlungen und die Ergebnisse der Responsibility Clinic, unterstützen die Missionen des MCube-Clusters auf allen Ebenen der Mobilität. Indem diese Ansätze zur Verbesserung der Dimensionen Zeit, Raum und Luft strategisch im Cluster eingebunden und weiterverbreitet werden, trägt ReMGo langfristig zur nachhaltigen Transformation der urbanen Mobilität bei.

### c. Projektübergreifende Zusammenarbeit innerhalb des Clusters

ReMGo, als transversal angelegtes Integrationsprojekt, war eng mit verschiedenen MCube-Projekten verknüpft und ermöglichte eine umfassende Begleitung und Reflexion im gesamten Cluster. Dies unterstützte eine einheitliche Ausrichtung auf verantwortungsvolle Innovationsstrategien und die Umsetzung nachhaltiger Mobilitätslösungen. Weiterhin sind folgende Verbindungen hervorzuheben:

- **Begleitforschung an Innovationsprojekten der ersten Förderphase:** ReMGo wählte für eine detaillierte Begleitforschung mehrere Projekte der ersten Phase, darunter das Wiesen-Shuttle und STEAM. Diese Projekte wurden unter den Aspekten verantwortungsvoller Innovation untersucht, und die Erkenntnisse flossen in die Weiterentwicklung der Governance- und Partizipationsstandards des Clusters ein.
- **Kooperation mit TrEx für verantwortungsvolle Reallabore:** ReMGo arbeitete eng mit TrEx (Transformative Experimente) zusammen, um Standards für ethisch verantwortungsvolle Experimentierräume zu entwickeln. Regelmäßige Workshops fokussierten sich auf die Gestaltung sicherer und inklusiver Reallabore, die als Innovations- und Evaluationsplattformen im Mobilitätsbereich fungierten. Das gemeinsame „Responsible Mobility Innovation Framework“ wurde in diesen Workshops angewandt und auf Konferenzen vorgestellt, während eine gemeinsame Publikation die gesellschaftlichen Implikationen von realweltlichen und virtuellen Experimenten analysierte.

- **Zusammenarbeit mit SUE für die Integration ökologischer und sozialer Nachhaltigkeitskriterien:** ReMGo und SUE (Systemgestaltung und Evaluation) arbeiteten daran, ökologische und soziale Kriterien in die Mobilitätsprojekte des Clusters zu integrieren. ReMGo unterstützte SUE mit Konzepten und Methoden, die sich auf die MCube-Ziele zur Verbesserung der „Qualität von Zeit, Raum und Luft“ stützten.
- **Koordination mit DatSim für datengestützte urbane Simulationen:** ReMGo unterstützte das Projekt DatSim in der Entwicklung und ethischen Überprüfung von Simulationsmodellen für urbane Mobilität. Durch das RMI-Framework und die Beratungsleistungen der Responsibility Clinic half ReMGo bei der Implementierung von Governance-Prinzipien, die Transparenz, Partizipation und Datensicherheit förderten.

Durch diese projektübergreifende Zusammenarbeit konnte ReMGo eine nachhaltige Verankerung der entwickelten Governance-Ansätze im Cluster stärken und zur Verwirklichung der MCube-Ziele für nachhaltige urbane Mobilität beitragen.