

## Umsetzung und Verstetigung des Entscheidungs- und Unterstützungstools für Urbane Logistik in verschiedenen Raum- und Gebietstypen – USEful-XT

### Umsetzungs- und Verstetigungsphase der Fördermaßnahme „Umsetzung der Leitinitiative Zukunftsstadt“

<u>Gesamtkosten:</u>	869.326,16,- Euro
<u>Fördersumme:</u>	722.226,16,- Euro (83 %)
<u>Projektpauschalen:</u>	115.025,23,- Euro (hochschulspezifisch)
<u>Laufzeit:</u>	1. Januar 2021 bis 31. Dezember 2022 (24 Monate)
<u>Projektleitung:</u>	Landeshauptstadt Hannover – Fachbereich Planen und Stadtentwicklung Tim Gerstenberger Rudolf-Hillebrecht-Platz 1 30159 Hannover Tel: 0511-168 32268 Tim.Gerstenberger@hannover-stadt.de
<u>Verbundpartner:</u>	Hacon Ingenieurgesellschaft mbH, Hannover (Hac) Leibniz Universität Hannover (LUH) Institut für Wirtschaftsinformatik (IWI) Institut für Kartographie und Geoinformatik (IKG) Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig (TU BS) Institut für Verkehr und Stadtbauwesen (IVS) Hochschule Hannover (HsH) Fakultät II – Abt. Maschinenbau (HsH II) Fakultät IV – Abt. Informatik (HsH IV-Inf) Fakultät IV – Abt. Wirtschaftsinformatik (HsH IV-WI)
<u>Assoziierte Partner:</u>	Region Hannover Initiative Urbane Logistik Hannover energycity AG, Hannover hannoverimpuls GmbH, Hannover Amt für regionale Landesentwicklung Leine-Weser

## Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis der Verbundpartner .....	3
Management Summary .....	4
Ziel .....	6
Stand der Wissenschaft und Technik .....	7
Best Practices .....	7
Logistiksimulationen .....	8
Darstellung der zentralen Ergebnisse und Erkenntnisse der laufenden Förderphase .....	11
Konsortium, Projektpartner und Verbundstruktur .....	13
Landeshauptstadt Hannover .....	14
Hacon Ingenieurgesellschaft mbH, Hannover .....	14
Leibniz Universität Hannover .....	14
Technische Universität Braunschweig .....	15
Hochschule Hannover .....	15
Assoziierte Partner .....	16
Zielsetzung für die Umsetzungs- und Verstetigungsphase in der Stadt und der Region Hannover ....	17
Transferkonzept inklusive Arbeitsprogramm und -methoden .....	17
Transferkonzept .....	17
Arbeitsprogramm, Methoden und Aufgabenteilung .....	18
MODUL 1    Projektleitung und Außendarstellung (Leitung: LHH) .....	18
AP 1.1    Projektleitung (10 PM) .....	18
AP 1.2    Außendarstellung (10PM) .....	19
AP 1.3    Bereitstellung von Daten und Ausweitung von charakteristischen Raumtypen (4 PM) .....	20
MODUL 2    Typisierung von städtischen und ländlichen Räumen und Ableitung charakteristischer Raumtypen (Leitung: IKG) .....	20
AP 2.1    Identifikation von charakteristischen Raumtypen für urbane und ländliche Räume in Bezug auf ihre Logistik (6,5 PM) .....	20
AP 2.2    Charakterisierung der Raumtypen anhand relevanter Beschreibungsgrößen (9,5 PM) .....	21
AP 2.3    Anwendung und Validierung der Raumtypisierung auf das Gebiet der Stadt und Region Hannover (3 PM).. .....	22
MODUL 3    Übertragung/Verstetigung der Nachfrageermittlung der charakteristischen Raumtypen/Musterquartiere auf die Stadt und Region Hannover (Leitung: IVS) .....	22
AP 3.1    Agentenbasierte Modellierung der Region Hannover (4 PM) .....	22
AP 3.2    Definition von Logistikszenerien auf Basis der Logistikkonzepte von USEFUL (3,5 PM) .....	23
AP 3.3    Simulation der entwickelten Logistikszenerien (7 PM) .....	24
AP 3.4    Sensitivitäts- und Robustheitsanalyse der Logistikkonzepte für die charakteristischen Raumtypen (5 PM).. .....	25
MODUL 4    Weiterentwicklung USEFUL Expertensystem für standardisierte Abschätzung der Auswirkungen von Maßnahmen und Logistikkonzepten für Raumtypen (Leitung: IWI) .....	26
AP 4.1    Knowledge Engineering zur Erfassung und Strukturierung konzeptspezifischer Kausalitäten in Bezug auf Raumtypen (Ursachen-Wirkungen-Zusammenhänge) (10 PM) .....	26
AP 4.2    Knowledge Base Editing und Import erfasster und strukturierter Kausalitäten in der Wissensdatenbank (6 PM) .....	27

AP 4.3	Weiterentwicklung integrale Inferenzmaschine (Rules Engine) für standardisierte und übertragbare Abfragen (4 PM)	27
AP 4.4	Integrationstests und Evaluation (1 PM)	28
MODUL 5	Weiterentwicklung des Entscheidungsunterstützungstools (Leitung: HsH IV-Inf)	29
AP 5.1	Analyse der umzusetzenden Anforderungen (5 PM)	29
AP 5.2	Design von Front- und Backend (2 PM)	29
AP 5.3	Weiterentwicklung der Web-Applikation (7 PM)	30
AP 5.4	Sicherung der Prozess- und Produktqualität (3 PM)	30
MODUL 6	Entwicklung Geschäftsmodell USEfUL Web-Applikation (Leitung: IWI)	31
AP 6.1	Förderung von Spin-Off Aktivitäten (8 PM)	31
AP 6.2	Initiierung (4,5 PM)	32
AP 6.3	Konzeptentwicklung und Integration (5,5 PM)	33
AP 6.4	Implementierung (4,5 PM)	33
	Verwertungsplan, wirtschaftliche Erfolgsaussichten und wirtschaftliche Anschlussfähigkeit	35
	Patentsituation	38
	Notwendigkeit der Zuwendung	38
	Zeitplan und Meilensteine	39
	Literaturverzeichnis	41
A.	Publikationen, Veröffentlichungen, Präsentationen, Vorträge und Abschlussarbeiten im Projekt USEfUL (in alphabetischer Reihenfolge ohne Differenzierung nach Projektpartner)	41
B.	Letter of Intent (LOI)	45

### Abkürzungsverzeichnis der Verbundpartner

LHH	Landeshauptstadt Hannover
Hac	Hacon Ingenieurgesellschaft mbH, Hannover
IKG	Leibniz Universität Hannover – Institut für Kartographie und Geoinformatik
IWI	Leibniz Universität Hannover – Institut für Wirtschaftsinformatik
HsH II	Hochschule Hannover, Fakultät II, Abt. Maschinenbau
HsH IV-INF	Hochschule Hannover, Fakultät IV, Abt. Informatik
HsH IV-WI	Hochschule Hannover, Fakultät IV, Abt. Wirtschaftsinformatik
IVS	Technische Universität Carolo-Wilhelmina zu Braunschweig – Institut für Verkehr und Stadt- bauwesen

## Management Summary

Der Bedarf an wissenschaftlich fundierter Beratung für urbane Logistik und urbane Produktion wächst, da Städte zunehmend auch in Deutschland Ladeinfrastrukturen und Vorrangflächen sowie Fahrverbote und Zufahrtsbeschränkungen als Teil integrierter Stadtentwicklungskonzepte sowie als Maßnahmen zur Verbesserung der Luftqualität sowie des Klimaschutzes einführen. So streben aktuell viele Städte in den nächsten Jahren eine komplett (EU Weißbuch: weitgehend) emissionsfreie Auslieferung von palettierten Stückgutsendungen und Paketen an. Die gleichen Fahrzeuge lediglich mit emissionsärmeren Antrieben auszustatten, ist für eine zukunftsfähige Stadt nicht ausreichend. Vielmehr müssen nachhaltige Konzepte entwickelt werden, mit denen die Logistikprozesse effizienter (Fläche, Wirtschaftlichkeit und Ressourcenverbrauch) mit innovativen Betriebsabläufen und auch Fahrzeugkonzepten abgewickelt werden können. Hier können wissensbasierte Tools einen entscheidenden Beitrag in der Beratung leisten.

Notwendig hierfür sind eine individuelle Strategie und Umsetzung zur Steigerung der Attraktivität der Kommune als Wohn- und Arbeitsraum, da Städte und Gemeinden eigene demographische, sozio-graphische, verkehrliche und auch politische und gesellschaftliche Rahmenbedingungen aufweisen. Jede Stadt und Gemeinde hat ihre eigenen Voraussetzungen bei Verkehr, Bevölkerung, Kaufkraft, Einzelhandelsdichte, Stadtplanung und Verwaltungsorganisation. Ziel der Strategie einer Kommunen ist hierbei i.d.R. ein kooperativ akzeptierter Mix aus neuen Technologien, gemeinsam genutzter Infrastruktur und informierten Verbrauchern und Unternehmen, deren Ausprägung die urbane Logistik erheblich beeinflussen, z.B. durch E-Commerce oder auch durch den stationären Handel.

Als Grundlage für Entscheidungen benötigen Städte und Gemeinden wissenschaftlich fundierte, idealerweise toolbasierte Beratung, um Anreize für die Wirtschaft zu schaffen bzw. sich mit eigenen Flächen einzubringen und auch bestehende Infrastrukturen wie Haltestellen, Bahnhöfe oder auch Parkhäuser als Flächen effizienter Mehrfachnutzungen für die urbane Logistik einzubeziehen. Hier stellen die Ergebnisse und Erkenntnisse des BMBF-Projekts USEfUL (vgl. Darstellung der Ergebnisse der laufenden Förderphase unten) eine belastbare und fundierte Grundlage dar. In USEfUL wurden Ursachen-Wirkungen Modelle verschiedener urbaner Logistikszenerarien in unterschiedlichen Stadtquartieren entwickelt und in einem Expertensystem implementiert, das bereits grundlegende Entscheidungsvorschläge zur Optimierung der urbanen Logistik für kommunale Entscheidungsträger oder auch Logistikdienstleister liefert. Mit der entwickelten USEfUL Web-Applikation wurde die Basis erarbeitet, welche im Rahmen der Umsetzungs- und Verstetigungsphase der Fördermaßnahme „Umsetzung der Leitinitiative Zukunftsstadt“ im Fördermodul Transfer für weitere Stadtquartiere und andere Regionen, aber auch Handlungsfelder noch besser und langfristig nutz- bzw. anwendbar gemacht werden sollen. Vor dem Hintergrund sich stetig ändernder Anforderungen an die urbane Logistik sowie fortschreitender Digitalisierung ist dies von entscheidender Bedeutung. So werden Kommunen in die Lage versetzt, ausgehend von ihren eigenen Spezifika und Leitbildern flexibel verschiedene urbane Logistikszenerarien zu simulieren und zu bewerten.

Der nachhaltige Transfer der USEfUL Web-Applikation soll dabei in mehreren Schritten erfolgen. Für eine Umsetzung und langfristige Verstetigung der Web-Applikation müssen die urbanen Logistikszenerarien auf variable strukturelle und verkehrliche Randbedingungen angepasst und erweitert werden. Hierfür wird das vorhandene Expertenwissen ausgewählter Stakeholder der Region Hannover und auch der Initiative Urbane Logistik Hannover ([www.urbane-logistik.de](http://www.urbane-logistik.de)) einbezogen und mit den bereits vorliegenden Ergebnissen und Erkenntnissen der F&E-Phase (Fokusgruppen: Bürger, Verwaltung, Unternehmer, Verkehrs- und Stadtplaner, Logistikdienstleister u.a.) zusammengeführt. Ferner müssen die Ursachen-Wirkungen Modelle, die Beschreibungen und Definitionen von Pilotquartieren zu typischen bzw. charakteristischen Raumtypen erweitert sowie das Expertensystem weiterentwickelt und an neue Szenarien angepasst werden.

Von entscheidender Bedeutung ist in diesem Zusammenhang eine klar strukturierte Abbildung der verschiedenen Gebiete und Strukturen (Ableitung von charakteristischen Raumtypen) auf Basis der in den verschiedenen Städten und Gemeinden der Region Hannover vorhandenen Geodatenbestände und Datenformate (auch unter Berücksichtigung von OpenData oder auch vorhandener etablierter Datenplattformen, wie z.B. Mobilitäts-Daten-Marktplatz (MDM) o.a. der mCLOUD des BMVI). Durch Zusammenführung der charakteristischen Raumtypen mit den vorhandenen Geodatenbeständen kann anschließend die Basis für die agentenbasierten Verkehrsflusssimulationen gelegt werden. Aufbauend auf den USEfUL-Simulationen für die Pilotquartiere können so weitere „Bausteine“ für das allgemeingültige Expertensystem sowie den flächendeckenden Einsatz der USEfUL Web-Applikation generiert werden. Die Simulationen können für die verschiedenen in der Praxis vorkommenden Strukturen und Daten standardisiert werden, was für eine breite Umsetzung bzw. möglichst einfache Anwendung der USEfUL Web-Applikation, unter Einhaltung bestimmter Mindestanforderungen bzgl. der Datenqualität, notwendig ist.

Sofern für bestimmte Szenarien keine standardisierte Abschätzung verkehrlicher oder auch umweltrelevanter Auswirkungen durch die USEfUL Web-Applikation geleistet werden kann, sollen dem Anwender der Web-Applikation Möglichkeiten in Form einer Dienstleistung zur Lösung seiner besonderen spezifischen Fragestellung angeboten werden (Standardisiertes Ticket). Dieses Ticket wird an den Betreiber der USEfUL-XT Web-Applikation weitergeleitet und teils manuell, teils toolbasiert von Experten im „2nd/3rd level support“ bearbeitet. Somit ist im Rahmen der Umsetzungs- und Verstetigungsphase sichergestellt, dass für viele in der Praxis auftretenden Fragestellungen ein Lösungsvorschlag durch den USEfUL-XT Betreiber generiert werden kann.

Diese Dienstleistung sowie die Weiterentwicklung der USEfUL Web-Applikation für einen mindestens deutschlandweiten Einsatz bilden die Basis für die Entwicklung eines ökonomisch nachhaltigen Geschäfts- bzw. Betriebsmodells zur langfristigen Verstetigung der Projektergebnisse und -erkenntnisse. Als langfristige USEfUL-XT Betreiber kommen u.a. kommunale Beratungsgesellschaften, anwendungsorientierte Forschungseinrichtungen oder auch größere Städte in Frage. So ist sichergestellt, dass auch nach Ablauf der Förderung für zukünftige Anwender eine wissenschaftlich fundierte,

toolbasierte urbane Logistikberatung zur Verfügung steht. So können dann künftig u.a. Benchmarks zur Klimawirksamkeit und Entlastung von Verkehrsinfrastrukturen durch urbane Logistikmaßnahmen oder auch Machbarkeitsstudien und Regionalanalysen für urbane Produktion und Logistik nachhaltig und effizient durchgeführt werden.

## Ziel

In Anlehnung an die in der Richtlinie zur Förderung von Vorhaben für die Umsetzung der Leitinitiative Zukunftsstadt vom 18. März 2016 definierten drei Förderphasen ist es das übergeordnete Ziel des Projektes, die in der Forschungs- und Entwicklungsphase gewonnenen Ergebnisse und Erkenntnisse abschließend zu verstetigen und umzusetzen. „Diese Phase zielt auf einen Erkenntnisfortschritt in Bezug auf die Treiber, Hindernisse und Wirkungen von Umsetzungsprozessen indem die praktische Umsetzung und/oder Übertragung auf andere Regionen bzw. Handlungsfelder erprobt wird“ (lt. Hinweisen des PTJ zur Umsetzungs- und Verstetigungsphase).

Das Vorhaben USEfUL-XT zielt im Fördermodul Transfer auf eine Übertragung und Erweiterung von bereits in der F&E-Phase entwickelten sowie erprobten Maßnahmen und Lösungen. Dies soll innerhalb von USEfUL-XT u.a. durch die Ausweitung des Untersuchungsraums von der Stadt auf die Region Hannover erfolgen. Die Region Hannover umfasst auf einer Fläche von 2.300 qkm insgesamt 21 Städte und Gemeinden. Die größte ist die Stadt Hannover mit rund 535.000 Einwohner, die kleinste Kommune ist die Stadt Wennigsen mit rund 14.400 Einwohner. Für einen Transfer der USEfUL Projektergebnisse und -erkenntnisse und eine Umsetzung und Verstetigung unter verschiedensten Randbedingungen bietet die Region Hannover mit ihren ca. 1,2 Millionen Einwohnern optimale Voraussetzungen.

Ein weiteres Ziel im Rahmen der Umsetzungs- und Verstetigungsphase ist auch die konsequente Nutzung von vorhandenen, einheitlichen und verfügbaren Datenquellen. Wenn es gelingt, die Simulationen und Modelle hierdurch zu vereinfachen und gleichzeitig belastbare Aussagen ableiten zu können, kann die in USEfUL entwickelte Web-Applikation mehr als bisher für eine standardisierte Abschätzung verkehrlicher oder auch umweltrelevanter Auswirkungen einzelner Logistiksznarien oder auch die Auswahl eines innovativen Logistikkonzepts in differenzierten Ausprägungen eingesetzt werden.

Die sich hieraus ergebenden Potenziale und Chancen der entwickelten Web-Applikation sollen im Projekt abschließend herausgearbeitet werden. Hierfür wurde mit dem neuen wirtschaftlich orientierten Partner Hacon zusätzliches bislang im Projektverbund nur bedingt vorhandenes Wissen integriert. Ziel ist es, am Ende der Umsetzungs- und Verstetigungsphase eine zukunftsfähige Verwertungsstrategie für die Web-Applikation zu haben. Diese stellt sicher, dass auch nach Ablauf dieser Förderphase mittel- und langfristig Beratungs- und Entscheidungsunterstützungsangebote („Dienstleistungsexport“) zur Verfügung stehen.

## Stand der Wissenschaft und Technik

Die Ausgestaltung der urbanen Logistik und damit auch des Wirtschaftsverkehrs haben im Kontext der weiterhin zunehmenden Urbanisierung, von E-Commerce, der weitgehenden Digitalisierung nahezu aller Lebensbereiche und insbesondere unter den Vorzeichen von weltweit pandemischen Entwicklungen den Handlungsdruck auf politische Entscheidungsträger und die Privatwirtschaft nochmals erhöht, die vorhandenen Handlungsmöglichkeiten zum Erreichen der definierten Klimaschutzziele zu erkennen und zu bewerten.

Im Forschungsprojekt USEfUL wurde der Aufbau des primären Verständnisses bzw. des Systemverständnisses der urbanen Logistik und vorhandener Zukunftskonzepte vollzogen. Die grundlegenden Verhaltensweisen und Motive der handelnden Akteure sind dadurch bekannt und auch die potenzielle Bereitschaft zur Verhaltensänderung ist in Dialogformaten betrachtet worden. Die folgenden Ausführungen zeigen Best Practices im kommunalen Kontext sowie die Involvierung des Konsortiums auf und beschreiben den Stand der Technik zur Identifikation von Lösungsfeldern der urbanen Logistik.

### **Best Practices**

Die Pilotierung unterschiedlicher urbaner Logistikkonzepte erfährt national und international eine zunehmende Verbreitung. Diese Aktivitäten der jüngeren Vergangenheit bauen auf Erfahrungen der City-Logistik der Jahrtausendwende auf. Zum Großteil ist das Initiieren und Betreiben von Pilotprojekten förderbedürftig und wird auf Bundesebene vielfach unterstützt. Wenige Ausnahmen existieren, bei denen das Austesten von urbanen Logistiklösungen auch förderunabhängig initiiert wird.

Im Allgemeinen liegt der Fokus bekannter Best Practices/Pilotprojekte in der urbanen Logistik auf folgenden Logistikkonzepten:

- Flächenbedarf im Kontext von Micro-Hubs und City-Hubs (auch Entwicklung von potenziellen Betreibermodellen)<sup>1</sup>
- Elektrifizierung von Logistikflotten
- Geräuscharme Nachtlogistik<sup>2</sup>
- Bündelung von Gütern<sup>3</sup>
- Feinverteilung mittels Lastenrädern und anderer alternativer Transportmittel auf der letzten Meile<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup>[Berlin - Komodo; Hamburg Mikro-Hub; Hannover Logistikpunkte; Stuttgart City-Hub](#)

<sup>2</sup>[Köln\\_GeNaLog](#)

<sup>3</sup>[Berlin – Bündelung von Gütern; Düsseldorf – ABC-Logistik](#)

<sup>4</sup>[München - Lastenrad](#)

- Digitalisierung der Bereiche Einzelhandel, Logistik und Ladezonen<sup>5</sup>
- Pooling<sup>6</sup>
- Konzessionsvergaben (White-Label-Lösungen)
- Betriebliche Prozessoptimierung.

Einen Überblick über neuartige Logistikkonzepte aus der Sicht von Wissenschaft, Politik und Praxis bieten von Viebahn et al. 2020.

Die lokal gewonnenen Erkenntnisse müssen unter Einbeziehung aller relevanten Akteure im nächsten Schritt in Bezug auf ihre Übertragbarkeit und Skalierung überführt werden. Aufgrund von historisch gewachsenen städtebaulichen Charakteristika, geographischen Gegebenheiten und unterschiedlicher soziodemographischen Strukturen kann derzeit nicht auf eine passende Blaupause für Kommunen zurückgegriffen werden. Hier setzt das in USEfUL entwickelte Entscheidungsunterstützungstool an und soll mit der forcierten Weiterentwicklung im Rahmen der Verstetigung als USEfUL-XT eine noch differenziertere und stärker raumbezogene Entscheidungsunterstützung bei der Identifikation geeigneter Logistikkonzepte schaffen.

Das USEfUL-Konsortium ist durch die Teilnahme an Tagungen und Initiativen des Deutschen Instituts für Urbanistik, des Deutschen Städtetags, des Vernetzungsprojekts SynVer\*Z, des Polis Network, der Plattform Urbane Mobilität und Logistik beim VDA und des Nationalen Kompetenznetzwerks für nachhaltige urbane Mobilität (NaKoMo) sowie an nationalen und internationalen wissenschaftlichen Konferenzen, auf denen Ergebnisse aus der Forschung präsentiert werden, im stetigen Austausch mit kommunalen Partnern, wirtschaftlichen Akteuren und weiteren Forschungseinrichtungen (s. Literaturverzeichnis). Das aktive Mitwirken in Think-Tanks wie der Agora Verkehrswende und auch der regelmäßige Austausch mit der Bundesvereinigung Logistik (BVL) ermöglicht dem Forschungsprojekt eine permanente Rückkopplung mit der Praxis und gewährleistet somit den State-of-the-Art-Anspruch des Projekts.

## **Logistiksimulationen**

Im Hinblick auf die simulationsgestützte Analyse und Bewertung von Mobilitäts- und Logistikkonzepten sowohl im Einzelnen als auch in Form von Hybridkonzepten gibt es in der wissenschaftlichen Literatur wertvolle Erkenntnisse und Veröffentlichungen. Besonders in Bezug auf simulationsgestützte Analyse- und Bewertungsmechanismen individueller Transport- und Mobilitätskonzepte sowie Einflüsse auf ökonomische und ökologische Zieldimensionen kann das Forschungsprojekt sowohl auf Erkenntnisse aufbauen, die im Rahmen von USEfUL gesammelt und veröffentlicht wurden

---

<sup>5</sup> [Stuttgart Digitale Ladezonen; Osnabrück Digitalisierung Einzelhandel](#)

<sup>6</sup> [Hamburg u. Hannover MOIA](#)



(z.B. Auf der Landwehr et al. 2019, Leyerer et al. 2018), als auch auf Einblicke aus internationalen Studien.

Das kompetitive Marktumfeld und der steigende Druck zur Reduzierung der Umweltbelastung durch Verkehrsaktivitäten stimulieren die Suche nach neuen, innovativen Produkten und Lösungsansätzen in der Urbanen Logistik. Dementsprechend sind Unternehmen, Wissenschaftler, öffentliche Einrichtungen und Einzelpersonen verstärkt auf der Suche nach Praktiken, die zur ökologischen Nachhaltigkeit beitragen (Reche et al. 2020), was nicht zuletzt auch durch zahlreiche Veröffentlichungen im Bereich der analytischen und simulationsgestützten Optimierung im Rahmen des Green Supply Chain Managements deutlich wird (z.B. Sundarakani et al. 2010, Ali et al. 2020, Wu und Chih-Chun 2020). Um die Emissionsausstöße unter Berücksichtigung ökonomischer und sozialer Entscheidungskriterien zu reduzieren, muss sich die Lieferkette ändern, insbesondere im Bereich der letzten Meile. Angesichts des Standes der Technik ist das Umweltbewusstsein bei der Konzeption und dem Betrieb global integrierter Logistikkonzepte von entscheidender Bedeutung (Ali et al. 2020). In diesem Zusammenhang wurden bereits Methoden vorgestellt, um die aktuelle Situation zu ändern.

Ein umfassender Überblick über simulationsgestützte Ansätze zur Evaluierung und Bewertung von logistischen Transportsystemen mit intermodalen Systemcharakteristiken wurde von Crainic et al. 2018 aufgestellt, während Neghabadi et al. 2019 simulationsgestützte Ansätze mit allgemeinem Bezug zur urbanen Logistik aufzeigen. Im Rahmen der Last-Mile-Simulation können Computermodelle auf Basis der in Janjevic und Winkenbach 2020, van Heeswijk et al. 2020, Urzúa-Morales et al. 2020, McLeod et al. 2020, vom Berg et al. 2020 sowie Zhao et al. 2020 vorgestellten Ansätze erstellt werden. Janjevic und Winkenbach 2020 haben Variablen definiert, die sich auf das Last-Mile-Modell auswirken, während Urzúa-Morales et al. 2020 einen Algorithmus für den nächsten Nachbarn verwenden, um Probleme bei der Fahrzeugroute auf der letzten Meile zu optimieren und zu lösen. Die Studie von McLeod et al. 2020 quantifiziert die Umweltauswirkungen basierend auf dem Portering-Algorithmus im integrierten System der letzten Meile. Darüber hinaus haben vom Berg et al. 2020 den SusCRM-Ansatz vorgeschlagen, der auf diversen Last-Mile-Plattformen angewendet wurde. Zhao et al. 2020 nutzen hingegen Big-Data-Technologie, die insbesondere auf räumliche Interaktionseigenschaften des Warenverkehrs spezialisiert ist, um das Problem des Güterverkehrs in Städten zu lösen. Eine agentenbasierte Simulation, die üblicherweise in der Logistik der städtischen Lieferkette verwendet wird, schlagen van Heeswijk et al. 2020 vor.

Die beschriebenen Themen bieten eine sehr gute Grundlage für intelligente und nachhaltige Verkehrsprozesse in Ballungsräumen. Alle Maßnahmen tragen zur Verbesserung der Luftqualität in einer Stadt bei. Darüber hinaus ermöglicht ein gemeinsames Mobilitäts- und Logistik-Ökosystem die Erzielung von Synergieeffekten durch die Aufteilung der Ressourcen auf die Bedürfnisse der städtischen Mobilität (Menschen) und der Logistik (Waren). Zudem können im Kontext der Simulationsoptimierung von logistischen Systemen wertvolle methodische Grundlagen aus anderen wissenschaftlichen Arbeiten und Projekten genutzt werden. So haben Perboli et al. 2018 ein individualisiertes

Framework zur Simulationsoptimierung von Logistikkonzepten für die letzte Meile entwickelt, mit dessen Hilfe operationelle Hürden bei der Simulationsentwicklung aufgrund mangelnder Datenverfügbarkeit minimiert und die Verifikation von Simulationsmodellen sowie Validierung von Simulationsergebnissen optimiert werden können. Ferner gibt es Simulationsstudien zu diversen Logistikkonzepten im innerstädtischen Kontext (z.B. Tamagawa et al. 2010, Gevaersa et al. 2014, Maggioni et al. 2014, Simoni et al. 2019), wobei sich diese generell auf individuelle, kontextualisierte Konzeptausprägungen stützten, jedoch einen holistischen, kontextübergreifenden Evaluationsansatz vermissen lassen. Grundlegende Methoden der Datenanalyse als Basis für die Simulationen wurden beispielsweise von Bienzeisler et al. (2020) vorgestellt.

Während die grundlegende Methodik demnach bereits fest in Wissenschaft und Praxis etabliert ist, wurde sie bisher weder zur gesamtheitlichen Abbildung, Analyse und Bewertung verschiedener Logistikkonzepte im städtischen Raum genutzt, noch sind bisher nationale oder internationale Forschungsarbeiten verfügbar, die sich auf eine belastbare, quartiersunabhängige (und demnach übertragbare) Datengrundlage stützen und somit zuverlässige und übertragbare Wirkungsbeziehungen ableiten.

#### **Quellen:**

Ali, S. S., Kaur, R., Ersöz, F., Altaf, B., Basu, A., Weber, G. W. (2020): Measuring carbon performance for sustainable green supply chain practices: A developing country scenario. *Central European Journal of Operations Research*, 1-28.

Crainic, T. G., Perboli, G., Rosano, M. (2018): Simulation of intermodal freight transportation systems: a taxonomy. *European Journal of Operational Research*, 270(2), 401–418. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2017.11.061>

Gevaersa, R., Van de Voorde, E., Vanelslera, T (2014): Cost Modelling and Simulation of Last-mile Characteristics in an Innovative B2C Supply Chain Environment with Implications on Urban Areas and Cities. *Procedia Soc. Behav. Sci.*, 125, 398–411.

Janjevic, M., Winkenbach, M. (2020): Characterizing urban last-mile distribution strategies in mature and emerging e-commerce markets. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 133, 164-196.

Maggioni, F., Perboli, G., and Tadei, R. (2014): The multi-path traveling salesman problem with stochastic travel costs: Building realistic instances for city logistics applications. *Transportation Research Procedia*, 3, 528–536

McLeod, F. N., Cherrett, T. J., Bektas, T., Allen, J., Martinez-Sykora, A., Lamas-Fernandez, C., ... Wise, S. (2020): Quantifying environmental and financial benefits of using porters and cycle couriers for last-mile parcel delivery. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 82, 102311.

Neghabadi, P. D., Samuel, K. E., Espinouse, M. L. (2019): Systematic literature review on city logistics: overview, classification and analysis. *International Journal of Production Research*, 57(3), 865-887.

Reche, A. Y. U., Junior, O. C., Estorilio, C. C. A., Rudek, M. (2020): Integrated product development process and green supply chain management: Contributions, limitations and applications. *Journal of Cleaner Production*, 249, 119429.

Tamagawa, D., Taniguchi, E., and Yamada, T. (2010): Evaluating city logistics measures using a multi-agent model. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(3), 6002–6012.

Simoni, M. D., Marcucci, E., Gatta, V., Claudel, C. G. (2019): Potential last-mile impacts of crowdshipping services: a simulation-based evaluation. *Transportation*, 1-22.

- Sundarakani, B., De Souza, R., Goh, M., Wagner, S. M., Manikandan, S. (2010): Modeling carbon footprints across the supply chain. *International Journal of Production Economics*, 128(1), 43-50.
- Urzúa-Morales, J. G., Sepulveda-Rojas, J. P., Alfaro, M., Fuertes, G., Ternero, R., Vargas, M. (2020): Logistic modeling of the last mile: Case study Santiago, Chile. *Sustainability*, 12(2), 648.
- van Heeswijk, W. J. A., Mes, M. R., Schutten, J. M. J., Zijm, W. H. M. (2020): Evaluating urban logistics schemes using agent-based simulation. *Transportation science*, 54(3), 651-675.
- vom Berg, B. W., Hanneken, F., Reiß, N., Schopka, K., Oetjen, N., Hollmann, R. (2020). Platform Sustainable Last-Mile-Logistics—One for ALL (14ALL). In *Advances and New Trends in Environmental Informatics*, 67-78, Springer, Cham.
- von Viebahn, C., Auf der Landwehr, M., Trott, M., Gusig, L.-O. (2020): Status quo of urban logistics in science, politics and practice. In: *Angewandte Forschung für die Welt von morgen – Schriftenreihe der Hochschule Hannover*; Band 1. Hannover. DOI: <https://doi.org/10.25968/opus-1528>
- Wu, T., Chih-Chun, K. (2020): Carbon emissions, technology upgradation and financing risk of the green supply chain competition. *Technological Forecasting and Social Change*, 152, 119884.
- Zhao, P., Liu, X., Shi, W., Jia, T., Li, W., Chen, M. (2020): An empirical study on the intra-urban goods movement patterns using logistics big data. *International Journal of Geographical Information Science*, 34(6), 1089-1116.

## **Darstellung der zentralen Ergebnisse und Erkenntnisse der laufenden Förderphase**

Die systemübergreifende Erfassung, Simulation und Bewertung von zielorientierten Lösungsansätzen einer Urbanen Logistik als wachsender Anteil an der Urbanen Mobilität und als eine Facette der Mobilitätsbedürfnisse der Einwohner einer Stadt stand im Fokus des Projekts „Untersuchungs-, Simulations- und Evaluations- Tool für Urbane Logistik (USEfUL)“. Dieses Projekt wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) in der Fördermaßnahme „Grundlagenforschung Energie“ im Förderbereich „Energieforschungsprogramm“ seit dem 01.07.2017 (FKZ: 03SF0547) gefördert und endet am 31.12.2020.

Menschen, die in Ballungsräumen leben und arbeiten, müssen nicht nur mit allem Lebensnotwendigen versorgt werden, sondern auch Dienstleistungen und die Lieferketten für Industrie und Handel müssen zuverlässig bis in die letzten Winkel der Metropolen funktionieren. Einerseits nehmen Transport- bzw. Sendungsvolumen stark zu, andererseits aber auch die Komplexität der urbanen Logistik Prozesse.

Im Projekt USEfUL wurde eine Vielzahl von innovativen Konzepten zur urbanen Logistik systematisch erforscht und evaluiert. Hierzu zählten u.a. Selbstabholerstationen, Mikrodepots, Auslieferungen auf der „letzten Meile“ mit Lastenfahrrädern, Elektrofahrzeugen oder ggf. auch Robotern („Reorganisation der letzten Meile“). Aufwändige Verkehrs- und Agentensimulationen sowie die Optimierung von Logistikkonzepten lieferten detaillierte Ergebnisse und Erkenntnisse über Ursachen-Wirkungen Modelle verschiedener urbaner Logistikszenerarien in unterschiedlichen Stadtquartieren. Für die Stadt Hannover wurden 4 Pilotquartiere ausgewählt, darunter Wohnquartiere, Gewerbequartiere und Mischquartiere. Die verschiedenen Ursachen-Wirkungen Modelle wurden anschließend in ein

Expertensystem implementiert, das bereits grundlegende Entscheidungsvorschläge zur Optimierung der urbanen Logistik für kommunale Entscheidungsträger oder auch Logistikdienstleister liefert. Zentrales Ergebnis von USEfUL ist die hierauf aufbauende USEfUL Web-Applikation als Entscheidungs- und Unterstützungstool für die Auswahl und den Einsatz sinnvoller Logistikkonzepte. Das Softwarewerkzeug ermöglicht eine fundierte, bisher überschlägliche Einschätzung der Auswirkungen dieser Konzepte für bestimmte im Vorfeld definierte Rand- bzw. Rahmenbedingungen (vgl. Abbildung 1). Für den Anwender bzw. Nutzer steht damit am Ende des Projekts ein leistungsfähiges, intuitiv bedienbares Softwarewerkzeug zur Verfügung, um ein für spezifische Randbedingungen geeignetes Logistikkonzept beurteilen zu können oder aber auch um ein angedachtes Logistikkonzept an die spezifischen Ausprägungen anzupassen. Weiterhin bietet die Web-Applikation die Möglichkeit zu einer vergleichenden Betrachtung und Bewertung einzelner Logistikkonzepte.

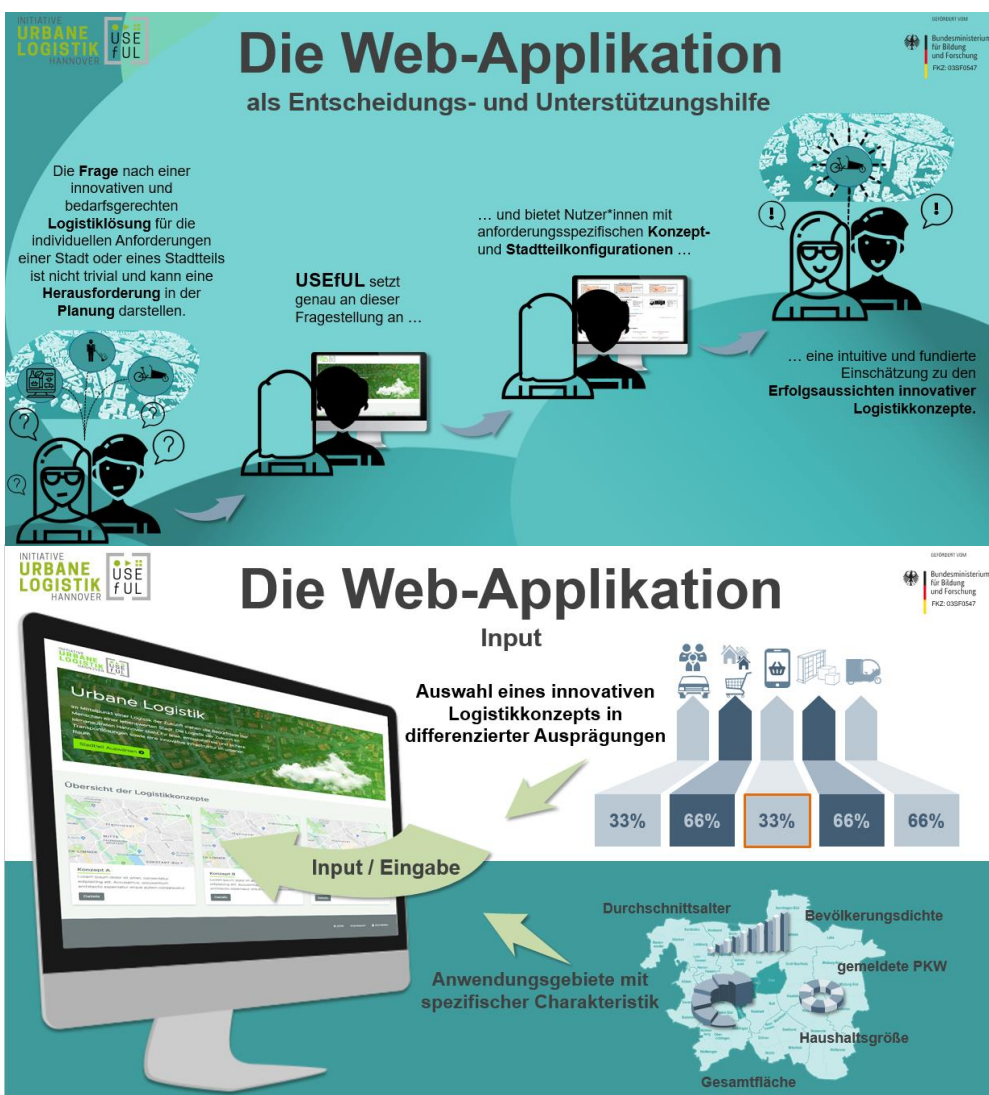


Abbildung 1: Idee und Umsetzung der in USEfUL entwickelten Web-Applikation

Eine vertiefte bzw. feingranulare Analyse und Bewertung verkehrlicher oder auch umweltrelevanter Auswirkungen kann und soll die Web-Applikation nicht leisten. Hierfür sind aufbauend auf den Einschätzungen des Tools in der Regel weitere vertiefende Analysen und Berechnungen für den besonderen Einzelfall und die dort vorliegenden Randbedingungen bzgl. Gebietstyp oder auch Datengrundlage durchzuführen.

Aufgrund des festgelegten Zeit- und Kostenrahmes von USEfUL ist die Nutzung bzw. die Differenzierung der Aussagen mit der Web-Applikation auf bestimmte im Vorfeld festgelegte Rand- bzw. Rahmenbedingungen beschränkt, d.h. dass beispielsweise nicht für alle in der Praxis vorkommenden Quartiere oder auch Raumtypen belastbare Aussagen abgeleitet werden können.

Der Transfer der USEfUL Projektergebnisse und -erkenntnisse in die Region Hannover soll im Transferprojekt USEfUL-XT erfolgen, d.h. auf andere charakteristische Raum- oder auch Gebietstypen. Hierbei sind abweichende Eingangsgrößen von den in USEfUL untersuchten städtischen Pilotquartieren erforderlich. Auch sollen die Auswirkungen anderer/reduzierter Eingangsdaten auf die Güte bzw. Qualität der Aussagen im Rahmen eines Umsetzungs- und Verstetigungsprozesses abschließend durch eine Sensitivitäts- und Robustheitsanalyse evaluiert und beurteilt werden.

Durch die Hinzunahme der Region Hannover als neuen assoziierten Projektpartner sowie durch eine möglichst durchgängige Standardisierung von Geodaten- und Simulationsergebnissen sind ein Transfer, eine Erprobung und auch eine Akzeptanzanalyse der vorliegenden Projektergebnisse unter unterschiedlichen Rahmenbedingungen sichergestellt.

### **Konsortium, Projektpartner und Verbundstruktur**

Die für die Realisierung des beschriebenen Projekts notwendigen Forschungsarbeiten sind von einem einzigen Partner allein nicht zu leisten. Vor dem Hintergrund der Zielsetzung im Rahmen der Umsetzungs- und Verstetigungsphase wurde das bestehende Konsortium beibehalten und um die Region Hannover als assoziierten Partner erweitert. Um ferner gezielt die wirtschaftliche Nutzbarkeit der Ergebnisse zu unterstützen, konnte zudem das in den Bereichen Verkehr, Transport und Logistik etablierte Unternehmen Hacon als Industriepartner für USEfUL-XT gewonnen werden. Somit kann im Fall einer erfolgreichen Projektbeantragung sichergestellt werden, dass aufbauend auf den bereits vorhandenen USEfUL-Ergebnissen und -Erkenntnissen, dem interdisziplinären Wissen und den bei allen Projektpartnern vorhandenen Kompetenzen ohne Einarbeitungsverluste mit der Projektbearbeitung von USEfUL-XT begonnen wird. Bei der angestrebten Projektlaufzeit von 2 Jahren ist dies von wesentlicher Bedeutung. Es wird bestätigt, dass ein für alle Partner gültiger Kooperationsvertrag abgeschlossen wird und dass die Bedingungen des abzuschließenden Kooperationsvertrages entsprechend den Vorgaben des „Unionsrahmens für staatliche Beihilfen zur Förderung von Forschung, Entwicklung und Innovation der europäischen Kommission (2014/C 198/01)“, Nr. 2.2.2 Randziffer 27, festgelegt sein werden.

## **Landeshauptstadt Hannover**

Der Landeshauptstadt Hannover (LHH) kommt die Rolle der Koordination und des Projektmanagements zu. Ihre Aufgabe ist, den Projektablauf in Bezug auf die Ziele, die Arbeitsinhalte, den Zeitplan und die Ressourcen sicherzustellen und die Partner\*innen des Verbundprojekts untereinander zu koordinieren. Als Projektleiterin ist die LHH verantwortlich (vgl. Ziffer 8 Anhang B) für eine aktive Außendarstellung, den Kontakt zu Einwohner\*innen, Gewerbetreibenden und Unternehmen sowie Experten, Stakeholdern und Netzwerken der urbanen Logistik. Sie verantwortet damit auch die Aktualität der Internetpräsenz ([www.urbane-logistik.de](http://www.urbane-logistik.de)), Pressemitteilungen und Veröffentlichungen. Als zentrale Sammelstelle kommunaler (Struktur-) Daten liefert sie mit der Region Hannover grundlegende Informationen für den Transfer und die Erweiterung des Raumbezugs der Web-Applikation.

## **Hacon Ingenieurgesellschaft mbH, Hannover**

Verkehr, Transport und Logistik sind die Kernthemen, auf die sich Hacon seit 35 Jahren konzentriert. Ein engagiertes Team von inzwischen mehr als 400 erfahrenen Mitarbeitern aus den Bereichen Informatik und Verkehrsplanung hat Hacon zum führenden Software-Spezialisten in Europa für Planungs-, Dispositions- und Informationssysteme gemacht. Seit 2017 ist Hacon Mitglied der Siemens-Familie. Ob Reiseplanung, mobiles Ticketing oder Flottenmanagement – unser HAFAS-Produktportfolio deckt alle Aspekte intelligenter Transportsysteme (ITS) ab. Aus dem Hause Hacon stammt auch das Fahrplankonstruktions- und -managementsystem TPS, das sich im europäischen Eisenbahnmarkt immer weiter durchsetzt.

Darüber hinaus berät und unterstützt Hacon seine Kunden bei der Umsetzung von Projekten in den Bereichen Verkehr, Transport und Logistik. Dabei steht ein ganzheitlicher und ergebnisorientierter Ansatz im Mittelpunkt: Das interdisziplinäre Consulting-Team aus Verkehrsingenieuren, Geografen, Juristen und IT-Spezialisten greift auf langjährige Erfahrung bei der Durchführung von Verkehrsstudien, Koordinierung von Entwicklungs- und Forschungsprojekten sowie der Beratung politischer Entscheidungsträger zurück.

Ein reger Austausch und enge Partnerschaften mit anderen Unternehmen und Institutionen der Logistikbranche sind für Hacon ebenso wichtig wie aktive Mitgliedschaften, unter anderem im Deutschen Verkehrsforum (DVF), dem Europäischen Verband der Bahnindustrie (UNIFE), der Studiengesellschaft für den Kombinierten Verkehr (SGKV), dem Digital Transport & Logistics Forum (DTLF) sowie der Europäischen Technologieplattform für Innovationen in den Bereichen Logistik und Supply Chain Management (ALICE).

## **Leibniz Universität Hannover**

### **Institut für Wirtschaftsinformatik (IWI)**

Das Institut für Wirtschaftsinformatik (IWI) der Leibniz Universität Hannover unterstützt im BMBF Projekt USEfUL 2017 – 2020 die Analyse urbaner Wirtschaftsverkehre, die Entwicklung von Verkehrssimulationen in Form von Konzeptoptimierungen, die Aufbereitung der Simulationsdaten und

die Entwicklung der USEful Web-Applikation inkl. Expertensystem. Im beantragten USEful-XT Projekt übernimmt das IWI vorrangig die Weiterentwicklung des integralen Expertensystems als Entscheidungsunterstützungskomponente der USEful Web-Applikation (Modul 4) und die Entwicklung eines Geschäfts- bzw. Betriebsmodells für die finale USEful-XT Web-Applikation (Modul 6). Seit vielen Jahren entwickelt das IWI verschiedenste Entscheidungsunterstützungssysteme und wendet fortgeschrittene Big Data Analytics Verfahren an. Spezieller Fokus liegt dabei unter anderem auf Optimierungsproblemen und generellen Fragestellungen im Bereich der urbanen Logistik und innovativer Logistikkonzepte.

#### **Institut für Kartographie und Geoinformatik (IKG)**

Das Institut für Kartographie und Geoinformatik hat seine Forschungsschwerpunkte in der automatisierten Geodatenverarbeitung/-visualisierung und im Bereich des Maschinellen Lernens. Im Projekt USEful ist es entsprechend für die Aufbereitung und Analyse der räumlichen Daten im Zusammenhang mit der Analyse des Wirtschaftsverkehrs und der Präsentation der Ergebnisse der unterschiedlichen Tools zuständig. In USEful-XT wird das IKG das Modul 2 leiten und dabei die Typisierung der unterschiedlichen Räume im städtischen und regionalen Gebiet übernehmen und zudem insgesamt bei der Verarbeitung und Aufbereitung der Daten unterstützen.

#### **Technische Universität Braunschweig**

##### **Institut für Verkehr und Stadtbauwesen (IVS)**

Das Institut für Verkehr und Stadtbauwesen erweitert mit seinem Team die agentenbasierte Simulation von der Stadt auf die Region Hannover. Hierfür können die im Projekt USEful erarbeiteten bzw. aufgebauten Modelle, Methoden und Simulationsabläufe im Rahmen von USEful-XT langfristig verstetigt werden. Durch die angestrebten modularen und standardisierten Verkehrssimulationen wird die Basis des Expertensystems für die Auswahl geeigneter Logistikkonzepte für vielfältigste Anwendungsszenarien aufgebaut. Somit steht im Web-basierten Entscheidungs-Unterstützungstool für alle Nutzer und Anwender sowie für alle denkbaren Raum- und Gebietstypen und Fragestellungen eine fundierte Aussage zur Verfügung.

#### **Hochschule Hannover**

##### **Fakultät II – Abt. Maschinenbau (HsH II)**

An der Fakultät II, Abteilung Maschinenbau, hat sich das Institut für Konstruktionselemente, Mechanik und Elektromobilität aus dem Forschungscluster Energie, Mobilität, Prozesse im Projekt USEful neben der Quartiersdefinition schon mit der Ableitung von Beurteilungskriterien der Logistikkonzepte beschäftigt. Es wurde ein Framework für die Berücksichtigung der sieben relevanten Kriterien Emissionen (CO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, Lärm), Verkehr (Level of Service, durchschnittliche Verkehrsstärke), Wirtschaftlichkeit, Break-Even-Point, Bedarfe, Innovationsgehalt und politische Akzeptanz erarbeitet. In USEful-XT ist dieses Framework zu automatisieren auf neue Quartiere und Konzepte zu übertragen.

#### **Fakultät IV – Abt. Informatik (HsH IV Inf)**

Mitglieder des Forschungsclusters Smart Data Analytics aus der Abteilung Informatik der Hochschule Hannover übernahmen in USEfUL zusammen mit dem IWI die Entwicklung der USEfUL Web-Applikation, die Unterstützung des IT-Projektmanagements und unterstützten bei der Sicherstellung der Prozess- und Produktqualität der entwickelten Software.

In USEfUL-XT sollen die Tätigkeiten fortgeführt werden, wobei die weitere Pflege und Entwicklung des Entscheidungs-Unterstützungstools im Vordergrund steht. Das erweiterte Expertensystem und die Musterquartiere werden durch die Abteilung Informatik nahtlos in die bereits bestehende Applikation eingefügt. Erneut wird auf hohe Softwarequalität und Verwendbarkeit des Entscheidungs-Unterstützungstools geachtet. Zusätzlich sollen die Partner bei der Entwicklung von notwendiger Software, wie z.B. dem Expertensystem, technisch unterstützt werden.

#### **Fakultät IV – Abt. Wirtschaftsinformatik (HsH IV WI)**

Das Team der Fakultät IV, Abteilung Wirtschaftsinformatik, hat im Projekt USEfUL die Entwicklung der innovativen Konzepte durch die Durchführung eines Kreativworkshops unterstützt, die Logistikkonzepte mit Hilfe agentenbasierter Simulationsmethoden modelliert und in Form bilanzierter Szenarien quantifiziert. In USEfUL-XT werden die abgebildeten Logistikkonzepte im Dialog mit den Stakeholdern aus der Wirtschaft auf Übertragbarkeit in die Fläche parametrisiert, bewertet und entsprechend weiterentwickelt. Mit Hilfe von Methoden aus Design Thinking, Lean Startup und Scrum wird die langfristige Nutzung der USEfUL-XT Web-Applikation und darauf basierender kommunaler Beratung zur Marktreife begleitet.

#### **Assoziierte Partner**

Für das Projekt USEfUL-XT wurden entsprechend der Zielsetzung des Projekts verschiedene assoziierte Partner gewonnen, um die angestrebte Umsetzung und langfristige Verstetigung der vorliegenden Projektergebnisse und -erkenntnisse sicherzustellen. Die Interessen der verschiedenen assoziierten Partner wurden für die vorliegende Projektskizze von jedem Partner jeweils mit einem Letter of Intent (LOI) zusammenfassend beschrieben. Diese finden sich im Anhang (vgl. Anhang B).

Anhang B1: LOI Initiative Urbane Logistik Hannover

Anhang B2: LOI enercity AG, Hannover

Anhang B3: LOI hannoverimpuls GmbH, Hannover

Anhang B4: LOI Region Hannover, Dezernat Wirtschaft, Verkehr und Bildung

Anhang B5: LOI Amt für regionale Landesentwicklung Leine-Weser



## Zielsetzung für die Umsetzungs- und Verstetigungsphase in der Stadt und der Region Hannover

Ziel der Umsetzungs- und Verstetigungsphase ist es, die für repräsentative Pilotquartiere der Stadt Hannover gewonnenen Erkenntnisse und Verfahren auf andere charakteristische Gebiets- und Raumtypen zu transferieren, da die vier im Projekt USEfUL zusammenhängenden Pilotquartiere nur Stadtteile mit hoher bzw. mittlerer Bevölkerungsdichte abdecken. Mischquartiere mit einem hohen Gewerbeanteil oder auch reine Gewerbegebiete fehlen bisher. Die entwickelten urbanen Logistikkonzepte bzw. Logistikansätze decken zwar ein zusammenhängendes Gebiet ab, nutzen aber nicht das volle Potential einer Gesamtoptimierung der Stadt Hannover (ca. 530.000 Einwohner) bzw. der Region Hannover (ca. 1,2 Mio. Einwohner). Für eine großräumige Optimierung der urbanen Logistik müssen weitere Gebietstypen und Kommunen, z.B. dünnbesiedelt, landwirtschaftlich geprägt oder überwiegend von produzierendem Gewerbe genutzt, modelliert und implementiert werden. Dies soll in USEfUL-XT durchgeführt werden.

Aus USEfUL bekannte und vorhandene Modelle und Softwarewerkzeuge zur Verkehrssimulation müssen angepasst werden und um neue Ursachen-Wirkungen-Zusammenhänge ergänzt werden, die dann im bereits vorhandenen USEfUL Expertensystem verwendet werden können. Hierbei ist ein erhebliches Optimierungspotential zu erwarten, wenn nicht nur einzelne Stadtteile, sondern eine Großstadt mit ihrem Umland integriert optimiert werden. Diese Übertragung ist möglich, da durchgängig geodatengetriebene Ansätze verwendet werden. Somit können bei entsprechend vorliegenden Geodaten zu räumlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen die Logistikkonzepte auf andere Gebiete übertragen und in ihrer Wirkung analysiert und bewertet werden. Es wird erwartet, dass das USEfUL-XT Entscheidungs-Unterstützungstool für Kommunen eine entscheidende Grundlage für die Einführung neuer Logistikkonzepte darstellen wird.

Kommunale Entscheidungsprozesse, Treiber und Hindernisse, Anreize und Regulierung in der Umsetzung urbaner Logistik Maßnahmen sind in den vier USEfUL Pilotquartieren in der Stadt Hannover und in der Region Hannover signifikant unterschiedlich. Auch die Transferschritte hin zu einer klimafreundlichen und verkehrsdienlichen urbanen Logistik sind skalen- und strukturabhängig. In USEfUL-XT muss deshalb ein erweiterter Dialog mit kommunalen Entscheidungsträgern, Logistikanbietern und -nachfragern und Bürgern stattfinden (Fokusgruppendifkussionen). Beratungsdienstleistungen basierend auf der USEfUL-XT Web-Applikation erfordern ein „Weiterdenken“ und Weiterentwicklungen, die nur das Transferprojekt USEfUL-XT in den Jahren 2021 und 2022 leisten kann.

### Transferkonzept inklusive Arbeitsprogramm und -methoden

#### **Transferkonzept**

Im Rahmen des Projekts USEfUL-XT soll der Transfer der Ergebnisse und Erkenntnisse der F&E-Phase auf andere Kommunen, Regionen o.a. Raum- und Siedlungsstrukturen erfolgen. Konkret soll

die Wissensbasis und das Expertensystem der USEfUL Web-Applikation hierfür angepasst, erweitert und auch bzgl. auf eine in der Praxis allgemein zur Verfügung stehenden Geodatenbasis standardisiert werden. Durch die Einbindung der Region Hannover in das Projektkonsortium (vgl. Anhang C4) ist sichergestellt, dass neben den stark verdichteten urbanen Strukturen der Stadt Hannover auch andere, in der Regel weniger stark verdichtete urbane sowie ländliche Strukturen und hieraus resultierende Abhängigkeiten, berücksichtigt werden können. Für einen Transfer bzw. die Umsetzung und langfristige Verstetigung des web-basierten USEfUL-XT Entscheidungs- und Unterstützungstools ist dies von übergeordneter Bedeutung.

Bestandteil des Transferkonzeptes ist auch ein ökonomisch nachhaltiges Geschäfts- bzw. Betriebsmodells, welches bei entsprechender Umsetzung eine Nutzung der USEfUL-XT Web-Applikation auch nach Ablauf der Förderung in der Umsetzungs- und Verstetigungsphase sicherstellen kann. Durch die Einbindung verschiedener assoziierter Partner (vgl. Anhang C1 bis C5) aus den Bereichen der Wirtschaftsförderung sowie der Regional- und Landesentwicklung ist zudem gewährleistet, dass ein an die verschiedensten Bevölkerungs- oder auch Versorgungsstrukturen angepasstes, praxistaugliches Softwarewerkzeug entwickelt wird. Im USEfUL-XT Geschäftsmodell bzw. Betriebsmodells müssen verschiedene Partialmodelle entwickelt werden, die systematisch u.a. mögliche Kundenbeziehungen, Vertriebskanäle, mögliche Erlöse und zu erwartende Kosten, Partnernetzwerke und benötigte Ressourcen beschreiben. Für einen nachhaltigen betriebswirtschaftlichen Erfolg sind alle Partialmodelle von entscheidender Bedeutung.

### **Arbeitsprogramm, Methoden und Aufgabenteilung**

Aufbauend auf dem vorab dargestellten Transferkonzept wird im Folgenden das hieraus resultierende Arbeitsprogramm mit den einzelnen Arbeitspaketen sowie den Zuständigkeiten der Projektbeteiligten zusammenfassend dargestellt. Das Gesamtprojekt gliedert sich in 6 Module. Diese Beschreibungen bilden die Basis für die sich anschließende Kalkulation der Projektkosten und die Darstellung der verschiedenen Personalressourcenbedarfe der einzelnen Projektpartner und des Gesamtprojekts (vgl. S.40).

## **MODUL 1 Projektleitung und Außendarstellung (Leitung: LHH)**

### **AP 1.1 Projektleitung (10 PM)**

Ziel ist es, mittels eines übergreifenden Projektmanagements, die ziel-, zeit- und ressourcengerechte Bearbeitung der im Rahmen des Vorhabens vorgesehenen Arbeitspakete sicherzustellen sowie die Beiträge der Partner des Verbundprojekts untereinander zu koordinieren. Darüber hinaus wird die Datenübergabe zwischen Arbeitspaketen gewährleistet und eine bedarfsgerechte IT-Unterstützung gesichert. Im Einzelnen werden folgende Koordinationsaufgaben erbracht.

M 1	Projektleitung und Außendarstellung		Projektmonate							Verantwortlicher Partner
			LHH	IKG	IWI	HsH II	HsH IV-Inf	HsH IV-WI	IVS	
AP 1.1			<b>INPUT:</b> Arbeitsschritte, -fortschritte und Abstimmungsbedarfe AP 1.2 bis 6.3 innerhalb der Projektgruppe und Anforderungen aus der Begleitforschung und Abwicklung mit dem Projektträger/Fördergeber							LHH
		Projektmanagement und -koordination durch die Sicherstellung der ziel-, zeit- und ressourcengerechten Bearbeitung der Arbeitspakete	4							
		Informationsaustausch und -weitergabe zwischen dem Projektträger und den Projektbeteiligten	2							
		Berichtsvorbereitung und -integration und Definition von Meilensteinen und Verwertung	3							
		Sicherstellung der Datenübergabe zwischen Arbeitspaketen sowie IT-Unterstützung					1			
			<b>OUTPUT:</b> Organisation und Koordination einer ziel-, zeit- und ressourcengerechten Bearbeitung							

### AP 1.2 Außendarstellung (10PM)

Die Landeshauptstadt Hannover übernimmt als Projektleiterin die Rolle der effektiven Außendarstellung, um den Kontakt zu Einwohner\*innen, Gewerbetreibenden und Unternehmen sowie die Einbindung von Verwaltungen, Wissenschaft, Politik und anderen Kommunen herzustellen und zu vertiefen. Hacon und die Hochschule Hannover unterstützen bei der Einbindung von Stakeholdern und Netzwerken aus der Logistikbranche. Neben der Pflege der eigenen Internetpräsenz (www.urbanelogistik.de) dienen Pressemitteilungen und Veröffentlichungen als Mittel der öffentlichkeitswirksamen Präsenz. Die Einbindung der oben genannten Akteure und die Verbreitung der Ergebnisse und Erkenntnisse erfolgen unter anderem durch akzeptanzfördernde Anwender-Workshops. Zudem werden eine Netzwerkpflge und ein Austausch mit synergieträchtigen BMBF-Forschungsprojekten im Rahmen der Leitinitiative Zukunftsstadt betrieben.

M 1	Projektleitung und Außendarstellung		Projektmonate							Verantwortlicher Partner
			LHH	IKG	IWI	HsH II	HsH IV-Inf	HsH IV-WI	IVS	
AP 1.2			<b>INPUT:</b> Inhalte, Beteiligungsbedarfe und Ergebnisse aus AP 1 bis 6.3 und Anfragen aus Öffentlichkeit, Politik und Medien							LHH
		Planung, Abstimmung und Koordination der öffentlichkeitswirksamen Außendarstellung	2							
		Einbindung lokaler und bundesweiter Stakeholder aus Politik, Verwaltung, Wissenschaft und Wirtschaft sowie Pflege des Netzwerks in Stadt und Region Hannover	2					2		
		Einbindung von externen Akteuren wie bspw. Einwohner*innen in Stadt und Region Hannover	2							
		Vorstellung des Projekts, Verbreitung der Ergebnisse und Erkenntnisse in nationalen und internationalen Gremien	1						1	
			<b>OUTPUT:</b> Effektive und aktive Außendarstellung zwecks effektiver Information und Beteiligung von Einwohner*innen, Politik, wissenschaftlichen und gewerblichen Akteuren sowie Medien							

**AP 1.3 Bereitstellung von Daten und Ausweitung von charakteristischen Raumtypen (4 PM)**

Durch das bedarfsgerechte Zusammentragen weiterer kommunaler (Struktur-) Daten für die Weiterentwicklung der USEfUL Web-Applikation, wird ein weiterer Baustein für die Übertragbarkeit der Ergebnisse und Erkenntnisse gelegt. Die Ausweitung der bisherigen Pilotquartiere in der Stadt Hannover und die Erweiterung auf Kommunen und Raumtypen in der Region Hannover dienen der Abbildung und Herausstellung räumlicher Diversität. Damit wird die Erweiterung des Raumbezugs und der Anwendungsbreite der USEfUL Web-Applikation ermöglicht. Dies erfolgt in enger Zusammenarbeit mit Modul 2. Zudem wird in diesem AP der Austausch mit der Region Hannover (assoziiierter Partner) gepflegt und Anforderungen an charakteristischen Raumtypen und benötigte Raumstrukturdaten übermittelt.

M 1	Projektleitung und Außendarstellung		Projektmonate							Verantwortliche Person	
			LHH	IKG	IWI	HsH II	HsH IV-Inf	HsH IV-WI	IVS		Hac
AP 1.3			<b>INPUT:</b> Auf Basis von M2 ausformuliertes Lastenheft für benötigte Raumstrukturdaten								
	Ausweitung auf charakteristische Raumtypen in der Stadt und der Region Hannover		2								LHH
	Bereitstellung von Daten		1								
	Austausch und Einbindung der Region Hannover		1								
		<b>OUTPUT:</b> Bereitstellung geforderter Daten zur weiteren Verarbeitung									

**MODUL 2 Typisierung von städtischen und ländlichen Räumen und Ableitung charakteristischer Raumtypen (Leitung: IKG)**

**AP 2.1 Identifikation von charakteristischen Raumtypen für urbane und ländliche Räume in Bezug auf ihre Logistik (6,5 PM)**

Um die im Projekt USEfUL gewonnenen Erkenntnisse zu generalisieren und damit besser auf andere Regionen übertragbar zu machen, soll aufbauend auf dem Gedanken der urbanen Pilotquartiere (aus USEfUL) eine flächendeckend anwendbare Charakterisierung von Gebiets- bzw. Raumtypen mit Fokus auf deren Logistknachfrage entwickelt werden. Dazu werden von IKG und IVS Kenngrößen, die die Logistknachfrage (z.B. KEP-Paketnachfrage) eines Raums beeinflussen, und bestehende Ansätze diese zu beschreiben berücksichtigt, um daraus charakteristische Raumtypen mit einer jeweils homogenen Logistknachfrage ableiten zu können. Der Fokus der vom IKG zu identifizierenden Kenngrößen liegt auf offenen Datenquellen, die landesweit zur Verfügung stehen. Zudem werden neben städtischen nun auch ländliche Räume einbezogen. Die Vorauswahl der Kenngrößen orientiert sich sowohl an einem zu erwartenden Einfluss auf die lokale Logistknachfrage, als auch an der allgemeinen Verfügbarkeit der Information. Daraus ergibt sich in Abstimmung mit der LHH ein Lastenheft mit dem Datenbedarf gerichtet an die Stadt und Region Hannover in Arbeitspaket 1.3. Anhand der Kenngrößen werden die Gebiete anschließend vom IKG mit Methoden des maschinellen Lernens auf Ähnlichkeit hin untersucht und jene mit vergleichbaren Eigenschaften zu

Raumtypen gruppiert bzw. geclustert. Aufbauend auf bestehenden Typisierungen wird so ein neues Raummodell entwickelt, welches ermöglicht, weitere Regionen Deutschlands bezüglich ihrer Logistknachfrage zu klassifizieren.

M 2	Typisierung von städtischen und ländlichen Räumen und Ableitung charakteristischer Raumtypen	Projektmonate							verantwortliche Partner	
		LHH	IKG	IWI	HsH II	HsH IV-Inf	HsH IV-WI	IVS		Hac
AP 2.1	<b>INPUT:</b> Erkenntnisse bzgl. der Pilotquartiere aus USEFUL und bestehende Gebietsdefinitionen									
	Standardisierte Charakterisierung von Gebietseinheiten in Deutschland in Bezug auf Logistik		1					1		IKG
	Identifikation und Zusammenstellen allgemein verfügbarer Kenngrößen zur Beschreibung der Räume	0,5	2							
	Identifikation von charakteristischen Raumtypen unter Anwendung von Verfahren des maschinellen Lernens zum automatisierten Finden von Ähnlichkeiten		2							
<b>OUTPUT:</b> Charakteristische Raumtypen als Raumcluster										

#### AP 2.2 Charakterisierung der Raumtypen anhand relevanter Beschreibungsgrößen (9,5 PM)

Ziel dieses Arbeitspaketes ist es, die im vorherigen AP 2.1 identifizierten Raumtypen der Logistik in ihrer Definition durch Vereinfachung zu generalisieren, um eine Übertragbarkeit auf weitere Regionen Deutschlands zu ermöglichen. Dazu werden die Raumtypen vom IKG, der HsH II, Hacon und dem IVS in Abstimmung mit der LHH jeweils auf ihre charakteristischen Kenngrößen hin untersucht. Unter Einsatz weiterer Analysemethoden des maschinellen Lernens (und das Hinzuziehen der Simulationsergebnisse der Gebiete) werden die Paketnachfrage beeinflussende Größen identifiziert. So kann die Liste der Kenngrößen aus dem vorherigen Arbeitspaket 2.1 in ihrer Komplexität reduziert und auf die einflussreichsten Größen beschränkt werden. Anhand der resultierenden Beschreibungsgrößen und ihrer Ausprägungen wird die vorherige Komplexität auf die für ihre Logistknachfrage relevanten Faktoren reduziert. So werden zugleich Mindestanforderungen an Informationen für die Schätzung der Logistknachfrage gestellt.

M 2	Typisierung von städtischen und ländlichen Räumen und Ableitung charakteristischer Raumtypen	Projektmonate							verantwortliche Partner	
		LHH	IKG	IWI	HsH II	HsH IV-Inf	HsH IV-WI	IVS		Hac
AP 2.2	<b>INPUT:</b> Charakteristische Raumtypen als Raumcluster (AP 2.1)									
	Identifikation der relevanten Beschreibungsgrößen unter den Kenngrößen und ihre Ausprägungen	0,5	2					2	1	
	Vereinfachte Quantifizierung der Beschreibungsgrößen von Logistikanwendungen für die automatisierte Typisierung der Räume				2				1	
	Ermittlung von Mindestvoraussetzungen an Daten zur Sicherstellung der Übertragbarkeit		1							
<b>OUTPUT:</b> Definition logistik-relevanter Raumtypen anhand von Beschreibungsgrößen										

**AP 2.3 Anwendung und Validierung der Raumtypisierung auf das Gebiet der Stadt und Region Hannover (3 PM)**

Das in den Arbeitspaketen 2.1 und 2.2 entwickelte Klassifikationsmodell zur Logistik-Raumtypisierung wird in diesem AP auf die Räume der Stadt und Region Hannover angewendet, um diese zu typisieren. Dazu werden die in AP 2.2 festgelegten Beschreibungsgrößen in AP 1.3 ermittelt bzw. beschafft und vom IKG und IVS in ein Datenbanksystem eingepflegt. Dieses wird vom IKG eingerichtet und verwaltet. Mit Hilfe von zuvor definierten Testdatensätzen erfolgt durch das IKG und das IVS eine Validierung der Ergebnisse auf Grundlage zusätzlicher Daten (z.B. gebietsabhängige Paketversandmengen im KEP-Bereich). Auf Basis der geschaffenen Modell- und Datengrundlage wird daraufhin die Logistknachfrage für die Stadt und Region Hannover mit den entwickelten Modellen flächendeckend geschätzt und als Input für die Simulationen an Modul 3 übergeben.

M 2	Typisierung von städtischen und ländlichen Räumen und Ableitung charakteristischer Raumtypen	Projektmonate								verantwortliche Person
		LHH	IKG	IWI	HsH II	HsH IV-Inf	HsH IV-WI	IVS	Hac	
AP 2.3		<b>INPUT:</b> Definition logistik-relevanter Raumtypen samt deren Beschreibungsgrößen								
	Klassifizierung der Räume in der Stadt/Region Hannover anhand der Raumtypen aus AP 2.1 und Schätzung der resultierenden Logistknachfrage		1					0,5		IKG
	Validierung der Kenngrößen und Methoden zur Abbildung der Logistknachfrage am Beispiel lokal verfügbarer Logistkdaten (z.B. KEP-Versandmenge)		1					0,5		
		<b>OUTPUT:</b> Validiertes Modell zur Schätzung der Logistknachfrage nach Raumtypen und daraus hochgerechnete Paketnachfrage für die Stadt und Region Hannover								

**MODUL 3 Übertragung/Verstetigung der Nachfrageermittlung der charakteristischen Raumtypen/Musterquartiere auf die Stadt und Region Hannover (Leitung: IVS)**

**AP 3.1 Agentenbasierte Modellierung der Region Hannover (4 PM)**

Das übergeordnete Ziel dieses Moduls ist die Erweiterung des agentenbasierten Verkehrsmodells des IVS auf die Stadt und Region Hannover im Zuge einer Verstetigung der in USEfUL entwickelten Methoden zur Simulation des urbanen Logistikverkehrs durch eine Anwendung auf die charakteristischen Raumtypen, die in Modul 2 entwickelt werden. Für die notwendigen Simulationen wird das Planungsgebiet des in USEfUL entwickelten agentenbasierten Verkehrsmodells der Stadt Hannover auf die Region Hannover erweitert. Auf Basis der in USEfUL aufgebauten Projektdatenbank können die bereits entwickelten Methoden zur Modellerzeugung und Datenfusion zur detaillierten Abbildung von individuellen Tagesplänen der Bevölkerung auf die Region Hannover übertragen werden. Die Verwendung von aktualisierten Datenquellen zum Mobilitätsverhalten von Personen ermöglicht hier-

bei die Berücksichtigung der Unterschiede im Mobilitätsverhalten zwischen städtischen und ländlichen Räumen und garantiert die Übertragbarkeit der Simulationsmethoden auf andere Räume innerhalb Deutschlands.

Aus der in Modul 2 hochgerechneten Logistknachfrage werden für jeden Raumtyp in der Region Hannover die Fahrten bzw. Touren der Logistikdienstleister generiert und in die bestehenden Modelle der Logistikkonzepte aus USEfUL integriert. Dies ermöglicht die Simulation des Logistikverkehrs für die gesamte Region Hannover. Durch die Kombination dieses Model des Logistikverkehrs mit dem agentenbasierten Verkehrsmodell wird der Analysenullfall für die nachfolgende Untersuchung der potenziellen Logistiksznarien in Form der Simulationsexperimente generiert.

M 3	ermittlung der charakteristischen Raumtypen/Musterquartiere auf die Stadt und Region Hannover		Projektmonate							verantwortliche Person
			LHH	IKG	IWI	HsH II	HsH IV-Inf	HsH IV-WI	IVS	
AP 3.1			<b>INPUT:</b> Identifizierte Raumtypen und hochgerechnete Logistknachfrage für Raumtypen in der Region Hannover aus M2							
	Erweiterung des Planungsgebietes des Verkehrsmodells auf die Region Hannover								2	IVS
	Generieren von Touren- bzw. Prozessmustern für die unterschiedlichen Raumtypen								1	
	Simulation des Logistikverkehr in der Region Hannover mit der bestimmten Nachfrage								0,5	
	Entwicklung des Analysenullfalls für die Einbindung der innovativen Logistiksznarien								0,5	
		<b>OUTPUT:</b> Agenten-basiertes Verkehrsmodell und Modell des KEP-Verkehrs für die Region Hannover (Analysenullfall)								

### AP 3.2 Definition von Logistiksznarien auf Basis der Logistikkonzepte von USEfUL (3,5 PM)

Auf Grundlage der in USEfUL untersuchten Logistikkonzepte werden in diesem Arbeitspaket plausible Zukunftssznarien für die Logistik in der Stadt und Region Hannover gebildet. Hierbei werden die gesammelten Erfahrungen dazu genutzt, sinnvolle Konzepte oder Konzeptkombinationen zu identifizieren und daraus mittels Szenariotechnik plausible Zukunftssznarien der Logistik zu entwickeln. Die in USEfUL untersuchten Konzepte werden auch im Kontext der Erweiterung auf suburbane und ländliche Gebiete evaluiert und vielversprechende Sznarien definiert. Dieser generalisierte Ansatz wird gewählt, da aus den Erfahrungen während der Arbeit am Projekt USEfUL zum Zeitpunkt der Antragstellung ersichtlich wird, dass die detaillierte Betrachtung einzelner Unterkonzepte nicht in einem erkennbaren Unterschied in der Betrachtung der Zielgrößen resultiert. Zudem ermöglicht die Reduktion der benötigten Modelle eine stärkere Fokussierung auf die möglichst valide Implementierung der Modelle.

Um die formulierten Sznarien in der Folge bewerten zu können, erarbeitet die Abteilung Wirtschaftsinformatik der HsH IV in diesem Arbeitspaket ein Scoring-Verfahren. Auf Grundlage der in

USEfUL untersuchten Zielgrößen wird hierbei ein Instrument zur Bewertung der Szenarien entwickelt, das mittels wissenschaftlichem Wissenstransfer und Expertenfeedback objektive Bewertungskriterien etabliert und die Ansprüche unterschiedlicher Nutzer des Entscheidungsunterstützungstools berücksichtigt.

M 3	geermittlung der charakteristischen Raumtypen/Musterquartiere auf die Stadt und Region Hannover	Projektmonate							Verantwortlicher Partner
		LHH	IKG	IWI	HsH II	HsH IV-Inf	HsH IV-WI	IVS	
AP 3.2	<b>INPUT:</b> Ergebnisse der Untersuchungen aus USEfUL								
	Untersuchung von möglichen Kombinationen der Logistikkonzepte aus USEfUL							1	IVS
	Weiterentwicklung/Anpassung der Logistikszenarien auf die Region Hannover	0,5						1	
	Ableitung von Zielgrößen und Bewertung der Szenarien mittels eines entwickelten Scoring-Verfahrens						1		
<b>OUTPUT:</b> Differenzierte und bewertete Logistikszenarien									

### AP 3.3 Simulation der entwickelten Logistikszenarien (7 PM)

In diesem Arbeitspaket werden die entwickelten Szenarien in das agentenbasierte Simulationsmodell des IVS übertragen. Für jedes der in AP 3.2 entwickelten Zukunftsszenarien wird dabei, durch die Kombination von bestehenden Modellen der einzelnen Konzepte aus USEfUL, ein Modell implementiert. Teilweise können hierzu die Methoden aus USEfUL direkt übernommen werden. Für weitere Szenarien müssen die Modelle noch erweitert und angepasst werden. Das IKG unterstützt diesen Prozess durch die Analyse und Verarbeitung von raumbezogenen Daten. Unter Zusammenarbeit des IVS mit dem IKG wird die in USEfUL aufgebaute Datenbankstruktur erweitert und die Übertragung der Simulationsergebnisse in die Datenbank automatisiert. Nachdem die Erstellung der Modelle für die Szenarien abgeschlossen ist, wird der Verkehr in der gesamten Region Hannover mit dem agentenbasierten Simulationsframework MATSim simuliert. Nach dem Abschluss der Simulationläufe und der erfolgten Auswertung der Ergebnisse in AP 3.4 werden die gewonnenen Erkenntnisse an das Expertensystem für das Entscheidungs-Unterstützungstool übergeben.

Die Verifikation und Validierung der Simulation des Logistikverkehrs erfolgt durch die HsH IV in Zusammenarbeit mit dem IVS. Hierbei sollen die Simulationsergebnisse mit Daten von lokal tätigen Logistikdienstleistern sowie öffentlich verfügbaren Daten und, bei Bedarf, Expertenschätzungen abgeglichen werden. Es wird überprüft, ob die entwickelten Modelle den realen Personen-, Wirtschafts- und Logistikverkehr in Bezug auf Touren und grundsätzliche Parameter wie bspw. gefahrene Kilometer replizieren können. Die Auswahl der Daten zur Validierung muss in enger Abstimmung mit den Arbeiten in Modul 2 getroffen werden, um Redundanzen zu vermeiden.



M 3	Übertragung/Verstetigung der Nachfrageermittlung der charakteristischen Raumtypen/Musterquartiere auf die Stadt und Region Hannover	Projektmonate								Verantwortlicher Partner
		LHH	IKG	IWI	HsH II	HsH IV-Inf	HsH IV-WI	IVS	Hac	
AP 3.3		<b>INPUT:</b> Bestehende Modelle der Logistikkonzepte aus USEfUL, Entwickelte Logistiksznarien aus AP 3.2, Datenquellen zur Hochrechnung der Logistknachfrage in Modul 2								
	Übertragung der Szenarien in agentenbasierte Verkehrssimulation (Analysefälle)		1					2		IVS
	Simulation der Szenarien in der gesamten Region Hannover							1		
	Validierung der Simulation mit lokal verfügbaren Daten						2	0,5		
	Übergabe der Ergebnisse an das Expertensystem für Entscheidungs-Unterstützungstool							0,5		
		<b>OUTPUT:</b> Differenzierte Analysefälle der Simulation, Simulationsergebnisse der Logistiksznarien								

#### AP 3.4 Sensitivitäts- und Robustheitsanalyse der Logistikkonzepte für die charakteristischen Raumtypen (5 PM)

Nach dem Abschluss der Simulationen werden die Ergebnisse durch das IVS, das IKG und die Abteilung Wirtschaftsinformatik der HsH IV ausgewertet. Das IVS konzentriert sich hierbei auf die Bewertung des quantitativen Beitrags der Szenarien zur Reduktion des Verkehrsaufkommens und der Emissionen in den definierten Raumtypen. Es soll betrachtet werden, wie sich die Szenarien auf das Verkehrsaufkommen innerhalb der unterschiedlichen Gebiete auswirken. Zusätzlich sollen die Vorteile der Konzepte bei der Reduktion von Emissionen im Vergleich zu einem Wechsel auf emissionsarme Fahrzeuge abgeschätzt werden.

Das IKG untersucht auf Grundlage der Simulationsergebnisse in AP 3.2 definierten Zielgrößen, inwiefern sich die Szenarien für die Anwendung in den einzelnen Raumtypen eignen. Dort wo die Evaluation der Szenarien nach Raumtypen bisher nicht modellierte Inhomogenitäten aufzeigt, werden die Raumtypdefinitionen aus Modul 2 durch Anpassung bestehender und Ergänzung zusätzliche Parameter verfeinert.

Die HsH IV untersucht im Kontext der Sensitivitätsanalyse, welche Relevanz die einzelnen Zielgrößen bei der Bewertung der Szenarien in unterschiedlichen Raumtypen haben. So ist die Flächeninanspruchnahme im innerstädtischen Bereich aufgrund der begrenzten Verfügbarkeit ein sehr wichtiges Kriterium, während dieser Aspekt in ländlichen Räumen an Relevanz verliert. Diese Wechselwirkungen sollen für alle in AP 3.2 formulierten Zielgrößen untersucht und quantifiziert werden, um für jeden Raumtyp eine individuelle Gewichtung der Einflussfaktoren zu ermöglichen. Dazu werden im Rahmen einer Umweltanalyse relevante Faktoren und deren Ausprägungen bei der Übertragung der Logistikkonzepte von den Pilotquartieren aus USEfUL in die neu definierten Raumtypen der

Region Hannover betrachtet. Auf diese Weise wird einerseits die Übertragbarkeit der Projektergebnisse innerhalb des Untersuchungsgebietes sichergestellt und andererseits der praktische Nutzen der Projektergebnisse in anderen Forschungs- und Praxiskontexten forciert.

M 3	ermittlung der charakteristischen Raumtypen/Musterquartiere auf die Stadt und Region Hannover	Projektmonate								verantwortliche Fakultät
		LHH	IKG	IWI	HsH II	HsH IV-Inf	HsH IV-WI	IVS	Hac	
AP 3.4	<b>INPUT:</b> Ergebnisse der Simulationen aus AP 3.3									
	Auswertung der Simulationen									
	Untersuchung der Eignung der Logistiksznarien für die charakteristischen Raumtypen und Ableitung zusätzlicher „Justierparameter“ zur Anpassung der Raumtypen an den vorliegenden Raum									
	Bestimmung von Einflussfaktoren und Wechselwirkungen bei Übertragung der Logistikkonzepte in die charakteristischen Raumtypen									
<b>OUTPUT:</b> Einschätzung der Szenarien auf Basis der definierten Raumtypen										

## MODUL 4 Weiterentwicklung USEful Expertensystem für standardisierte Abschätzung der Auswirkungen von Maßnahmen und Logistikkonzepten für Raumtypen (Leitung: IWI)

### AP 4.1 Knowledge Engineering zur Erfassung und Strukturierung konzeptspezifischer Kausalitäten in Bezug auf Raumtypen (Ursachen-Wirkungen-Zusammenhänge) (10 PM)

In Modul 4 wird die Weiterentwicklung des USEful Expertensystems für die automatisierte und Daten übergreifende Ableitung von Simulationsergebnissen in individuellen Szenarien umgesetzt. Auf Grund der zu erwartenden Datenmenge werden entsprechend automatisierte Verarbeitungsmechanismen zur Aufbereitung und Strukturierung angewandt. In Zusammenarbeit mit der HsH II Maschinenbau sollen dazu für die Ermittlung der Auswirkungen der entwickelten Logistikkonzepte HBEFA-basierte Modelle entwickelt werden. Ziel ist die Analyse der Datengrundlage und identifizierter Auswirkungen hinsichtlich konzeptspezifischer Regelmäßigkeiten, Ähnlichkeiten oder Gesetzmäßigkeiten in Abhängigkeit der betrachteten Raumtypen in numerischen Werten für quantifizierbare Aussagen. Entsprechende Kausalitäten sollen automatisiert mit Hilfe von implementierten Algorithmen entdeckt und in ein weiter zu verarbeitendes Format überführt werden. Eine Recherche für geeignete Data- und Rule-Mining Algorithmen soll dabei die Grundlage für eine effiziente Auswertung und Analyse der Daten bilden. Das IKG und das IVS ergänzen hier die Ergebnisse bzw. Erkenntnisse aus Modul 2 und 3. Die Wissensbasis des USEful Expertensystems kann so durch weitere wichtige Einflüsse von Logistik Konzepten in unterschiedlichen und neuen urbanen Strukturen verdichtet werden.

M 4	Weiterentwicklung USEFUL Expertensystem für standardisierte Abschätzung der Auswirkungen von Maßnahmen und Logistikkonzepten für Raumtypen	Projektmonate							Verantwortlicher Partner	
		LHH	IKG	IWI	HsH II	HsH IV-Inf	HsH IV-WI	IVS		Hac
AP 4.1	<b>INPUT:</b> Ergebnisse der Simulationen aus AP 3.3									
	Erstellung von HBEFA-basierten Modellen zur Ermittlung und Quantifizierung der Auswirkungen (Verkehr, Fläche, Kosten) sowie Bilanzierung der Emissionen (CO2, Lärm, NOx) und Kosten			1	2					IWI
	Numerische Analyse der aufbereiteten Logistikkonzepte Auswirkungen hinsichtlich konzeptspezifischer Kausalitäten in Abhängigkeit der betrachteten Raumtypen		1	1	2			1		
	Überführung entdeckter Kausalitäten und Zusammenhänge in maschinenlesbares Format			1	1					
<b>OUTPUT:</b> Maschinenlesbare Kausalitäten und Zusammenhänge in standardisiertem Format										

#### AP 4.2 Knowledge Base Editing und Import erfasster und strukturierter Kausalitäten in der Wissensdatenbank (6 PM)

Ziel von AP 4.2 ist es als Teil eines automatisierten Prozesses die in AP 4.1 erarbeiteten Kausalitäten und Zusammenhänge in sinnvollen Regeln zu einer performanten Wissens- bzw. Regelbasis zu synthetisieren. Dabei ist im Sinne der Kompatibilität auf die notwendige Integrierbarkeit in der in Modul 5 zu entwickelnden Web-Oberfläche im Rahmen des entstehenden Entscheidungs- und Unterstützungstools zu achten.

Zu diesem Zweck wird für die Entwicklung der Regelbasis eine geeignete Bibliothek identifiziert und angewandt. Auf diesem Weg werden Methoden und Funktionen zur weiteren Verarbeitung und Analyse der Datenbestände in automatisierten Prozessen entwickelt und der Verarbeitungs- und Pflegeaufwand zukünftiger Datenimporte minimiert.

M 4	tem für standardisierte Abschätzung der Auswirkungen von Maßnahmen und Logistikkonzepten für Raumtypen	Projektmonate							Verantwortlicher Partner	
		LHH	IKG	IWI	HsH II	HsH IV-Inf	HsH IV-WI	IVS		Hac
AP 4.2	<b>INPUT:</b> Entwickeltes Expertensystem aus USEFUL									
	Verwendung geeigneter und integrationsfähiger Bibliotheken für die Regelbasis Erstellung			1	1					IWI
	Entwicklung importfähiger Verarbeitungsskripte zur Editierung der Regelbasis			2	2					
<b>OUTPUT:</b> Importfähige automatisierte Verarbeitungsskripte für die Regelbasis Editierung										

#### AP 4.3 Weiterentwicklung integrale Inferenzmaschine (Rules Engine) für standardisierte und übertragbare Abfragen (4 PM)

Basierend auf der in AP 4.2 erweiterten Wissens- bzw. Regelbasis des Expertensystems gilt es in AP 4.3 die für die Interpretation der Regelbasis und der Inputs relevante Inferenzmaschine mit jedem Erweiterungsschritt hinsichtlich Funktionalität und Performanz iterativ zu optimieren. Durch eine verdichtete Datenbasis sollen außerdem die bislang ordinal skalierten Outputs des USEFUL Tools für

eine quantifizierbare Analyse der Auswirkungen von Logistik Konzepten in numerischen Werten abgebildet werden. Zu diesem Zweck ist es notwendig die Regelbasis des Expertensystems von ordinalen Klassen in numerische Werte zu überführen. Um die nötige Transparenz des Systems zu ermöglichen soll das USEfUL Expertensystem um eine Erklärungskomponente erweitert werden, welche dem Nutzer/Anwender auf Anfrage erklärt, aufgrund welcher Regeln und Fakten bestimmte Ergebnisse und Erkenntnisse des Inferenzprozesses gelten.

M 4	tem für standardisierte Abschätzung der Auswirkungen von Maßnahmen und Logistikkonzepten für Raumtypen	Projektmonate							verantwortliche Person	
		LHH	IKG	IWI	HsH II	HsH IV-Inf	HsH IV-WI	IVS		Hac
AP 4.3	<b>INPUT:</b> Regelbasis und Verarbeitungsskripte aus USEfUL, Expertensystem aus AP 4.2									
	Weiterentwicklung und Optimierung der Inferenzmaschine als Kern des Expertensystems			1		0,5				IWI
	Weiterentwicklung der inferierten Zielgrößen von ordinal skalierten Klassen zu quantifizierbaren numerischen Werten			1		0,5				
	Erweiterung um eine Erklärungskomponente, um die notwendige Transparenz zu gewährleisten und Entwicklung vereinfachter Formen zur Ergebnisdarstellung der relevanten Größen für die jeweiligen Quartiere zur Integration in die USEfUL Web-Applikation			1						
<b>OUTPUT:</b> Funktionsfähiges, allgemein verwendbares und flexibles USEfUL Expertensystem mit transparenter Erklärungskomponente										

#### AP 4.4 Integrationstests und Evaluation (1 PM)

Zur Gewährleistung der Funktionalität des USEfUL Expertensystems werden die Integration einzelner Komponenten und das ganze Expertensystem frühestmöglich und fortlaufend im Entwicklungsprozess in Integrationstests auf Kompatibilität mit der in Modul 5 weiterentwickelten USEfUL Web-Applikation getestet. Weiterhin werden frühestmöglich im Entwicklungsprozess die Daten zu konzeptspezifischen Kausalitäten in Raumtypen und resultierende Regeln getestet und evaluiert.

M 4	tem für standardisierte Abschätzung der Auswirkungen von Maßnahmen und Logistikkonzepten für Raumtypen	Projektmonate							verantwortliche Person	
		LHH	IKG	IWI	HsH II	HsH IV-Inf	HsH IV-WI	IVS		Hac
AP 4.4	<b>INPUT:</b> Expertensystem aus AP 4.3									
	Iterative Integrationstests des Expertensystems und der Komponenten			0,5						IWI
	Iterative Evaluation der Regelbasis			0,5						
<b>OUTPUT:</b> Kontinuierliche Sicherstellung der Funktionalität und Kompatibilität des USEfUL Expertensystems										

# MODUL 5 Weiterentwicklung des Entscheidungsunterstützungstools

## (Leitung: HsH IV-Inf)

### AP 5.1 Analyse der umzusetzenden Anforderungen (5 PM)

Unter der Leitung der HsH IV Informatik soll in Kooperation mit der LHH, dem IVS und Hacon erfasst werden, welche Änderungen am Entscheidungs-Unterstützungstool notwendig sind, um die neue Informationsbasis optimal zu verarbeiten und zu präsentieren. Hierbei steht die Integration neuartiger Datenquellen und des Bausteinprinzips für charakteristische Raum- und Gebietstypen im Vordergrund. Zur Aufdeckung neuartiger Verwendungsarten des Entscheidungsunterstützungstools werden in Anwenderworkshops mit Hacon und assoziierten Partnern weitere Nutzeranforderungen identifiziert und katalogisiert. Dies ermöglicht die optimale nutzerorientierte Aufbereitung und Darstellung der erweiterten Informationsbasis innerhalb des Entscheidungsunterstützungstools. Ziel des Arbeitspaketes ist es, ein gemeinsames Verständnis für die langfristige Verstetigung des Entscheidungsunterstützungstools zu schaffen und in mess- und überprüfbarer Form zu dokumentieren. Die gewonnenen Informationen stellen die Grundlage des Designs in AP 5.2 und die Basis der Überprüfung in AP 5.4.

M 5	Weiterentwicklung des Entscheidungs- und Unterstützungstools	Projektmonate							verantwortliche Person
		LHH	IKG	IWI	HsH II	HsH IV-Inf	HsH IV-WI	IVS	
AP 5.1		<b>INPUT:</b> Entwickeltes Entscheidungsunterstützungstool aus USEFUL, Teilergebnisse aus M2 und M3							
	Analyse der neuen zu integrierenden Daten aus Modulen 2 und					1			HsH IV Inf
	Erweiterte Anwenderworkshops mit neuen Partnern	1				1		1	
		<b>OUTPUT:</b> Auflistung mess- und überprüfbarer Anforderungen zur Weiterentwicklung der USEFUL Web-Applikation							

### AP 5.2 Design von Front- und Backend (2 PM)

Die sich durch die neuen Anforderungen ergebenden umzusetzenden Änderungen an der Web-Applikation werden zuerst in Designänderungen überführt. Durch den Einsatz industrieller Best Practices und aktueller Forschungsergebnisse und -erkenntnisse aus den Bereichen Software Engineering und Visualisierung wird insbesondere die Wartbarkeit und Benutzbarkeit auf hohem Niveau gehalten. Zur Dokumentation werden die Modifikationen und Erweiterungen des bestehenden Entscheidungsunterstützungstools in Form von statischen und dynamischen Sichten einer Standardisierten Modellierungssprache (z.B. UML) festgehalten. In Zusammenarbeit mit dem IWI wird in diesem Zusammenhang die Benutzeroberfläche des Expertensystems fokussiert, damit eine für den Benutzer transparente Integration in die bestehende Web-Applikation erfolgen kann. Zudem wird mit der Vorbereitung eines Ticketsystems für den späteren Betrieb begonnen. Übergreifendes Ziel des Arbeitspaketes ist der Transfer der zuvor erfassten Anforderungen in implementierbare Designs zur

späteren Umsetzung. Hierbei ist die Abwägung der Interessen der verschiedenen Anforderungsgeber wichtig.

M 5	Weiterentwicklung des Entscheidungs- und Unterstützungstools		Projektmonate							Verantwortlicher Partner	
			LHH	IKG	IWI	HsH II	HsH IV-Inf	HsH IV-WI	IVS		Hac
AP 5.2			<b>INPUT:</b> Anforderungen aus AP 5.1, Design des Entscheidungsunterstützungstools aus USEFUL								
	Technisches Design				0,5		0,5				HsH IV Inf
	Oberflächendesign Expertensystem				0,5		0,5				
			<b>OUTPUT:</b> Erweitertes und verbessertes Design des Entscheidungsunterstützungstools.								

### AP 5.3 Weiterentwicklung der Web-Applikation (7 PM)

In einem iterativ-inkrementellen, agilen Entwicklungsprozess werden die Änderungen am Entscheidungsunterstützungstool schrittweise durchgeführt, wodurch mehrere, immer weiterwachsende Produktversionen entstehen. Hierzu werden aus den Designänderungen klar abgrenzbare Pakete geschnürt, die sich innerhalb eines kurzen Zeitrahmens umsetzen lassen. Nach der Implementierung des einzelnen Paketes erfolgt die intensive Überprüfung der neu umgesetzten Änderungen zur Sicherstellung der funktionalen Qualität. Die schrittweise Verwirklichung der Anforderungen erlaubt die zügige Neuorientierung der Entwicklung nach jeder Iteration, um neue oder neu priorisierte Anforderungen und Designs umzusetzen. Die regelmäßige Überprüfung der iterativ verbesserten Produktversion erfolgt mit Unterstützung von Hacon und assoziierten Partnern. Das Ziel des Arbeitspaketes AP 5.3 ist eine weiterentwickelte, finale Version des Entscheidungsunterstützungstools zum Einsatz in den beteiligten Kommunen und der Verbreitung bei Interessierten Parteien. Durch die Anwendernahe agile Entwicklung wird auf industrieübliche Prozesse gesetzt, um eine hohe Produktqualität und Benutzerzufriedenheit zu erreichen.

M 5	Weiterentwicklung des Entscheidungs- und Unterstützungstools		Projektmonate							Verantwortlicher Partner	
			LHH	IKG	IWI	HsH II	HsH IV-Inf	HsH IV-WI	IVS		Hac
AP 5.3			<b>INPUT:</b> Anforderungen aus AP 5.1, verbessertes Design aus AP 5.2, Entscheidungsunterstützungstool aus USEFUL								
	Planung und Durchführung der Entwicklungszyklen (Agiler Prozess)						4			2	HsH IV Inf
	Sorgfältige Dokumentation aus Entwickler-Anwender- und Systemadministratorsicht						1				
			<b>OUTPUT:</b> Weiterentwickelte Produktiversion des Entscheidungs-Unterstützungstools								

### AP 5.4 Sicherung der Prozess- und Produktqualität (3 PM)

Über AP 5.4 wird die Qualität des Entscheidungsunterstützungstools im laufenden Entwicklungsprozess überprüft und sowohl funktionale Angemessenheit als auch Stabilität der Software sichergestellt. Zur Sicherstellung guter Prozess- und Produktqualität überwachen die Abteilung Informatik der HsH und Hacon die in AP 5.1 erfassten Anforderungen und überprüfen die Umsetzung der Anforderungen in der weiterentwickelten USEFUL Web-Applikation. Die Qualität der Anforderungen wird mittels rigorem Requirements-Engineering sichergestellt. Über Komponententests werden

die einzelnen Elemente der Software auf Funktion überprüft. Integrationstests überprüfen das Zusammenspiel der neu entwickelten Komponenten mit den bereits bestehenden Komponenten. Über ausführliche Dokumentation werden die Vorgänge protokolliert. Mittels AP 5.4 sollen dedizierte Aufwände zur Qualitätssicherung festgehalten und durchgeführt werden, die ein hohes Qualitätsniveau im komplexen Softwareentwicklungsprozess etablieren.

M 5	Weiterentwicklung des Entscheidungs- und Unterstützungstools		Projektmonate								Verantwortlicher Partner	
			LHH	IKG	IWI	HsH II	HsH IV-Inf	HsH IV-WI	IVS	Hac		
AP 5.4			<b>INPUT:</b> Zwischenergebnisse aus M5									
		Sicherung der Prozess- bzw. Produktqualität						2			1	<b>HsH IV Inf</b>
			<b>OUTPUT:</b> Kontinuierliche Überprüfung des Projektfortschrittes									

## MODUL 6 Entwicklung Geschäftsmodell USEfUL Web-Applikation (Leitung: IWI)

### AP 6.1 Förderung von Spin-Off Aktivitäten (8 PM)

Ziel von Modul 6, koordiniert vom IWI, ist mit Hilfe einer starken Einbindung von Hacon und assoziierten Praxispartnern ein Geschäfts- bzw. Betriebsmodell für eine nachhaltige Nutzung der USEfUL-XT Web-Applikation mit dem integrierten Expertensystem zu entwickeln. Im Modul sollen mit Hacon interessierte Praktiker und Experten akquiriert und involviert werden (Experteninterviews, Fokusgruppendifkussionen, Analyse bereits vorhandener kommunaler Beratungsunternehmen). Darüber hinaus soll zusammen mit Hacon und hannoverimpuls u.a. eine mögliche Projektausgründung bis Ende des Projekts 2022 gefördert und geprüft werden. Die Förderung von Spin-off Aktivitäten aus dem Projekt USEfUL-XT ist ein begleitender Prozess über die gesamte Laufzeit. Im Kreis der Projektbeteiligten und assoziierten Partner sollen einerseits die möglichen Ausgründungsformen mit Fokus auf einem Verwertungs-Spin-off und andererseits unterstützende Beteiligungsformen wie Joint Ventures oder institutionelle Beteiligungen diskutiert und geprüft werden. Um eine hohe Kapitalbindung zu vermeiden ist vor allem eine Strategie für das Hosting und die Bereitstellung einer Datenbank für den Betrieb des USEfUL-XT Tools DSGVO-konform und nach aktuellen IT-Sicherheitsstandards zu entwickeln und auf erfahrene Partner zu verteilen. Personelle Rahmenbedingungen für eine Ausgründung sind zu klären und Interessensbereiche unter den Beteiligten sind festzulegen. In einer Pilotphase werden nach Entwicklung einer Ausgründungsstrategie zusammen mit Praktikern und Experten, u.a. von Hacon und vermittelt durch Hacon-Kontakte zu Stakeholdern und Netzwerken aus der Logistikbranche, durch eine Spin-off Gruppe Tests mit dem USEfUL-XT Tool durchgeführt. Über die gesamte Projektlaufzeit wird auf erste Spin-off Aktivitäten permanent öffentlichkeitswirksam aufmerksam gemacht.

M 6	Entwicklung Geschäfts- bzw. Betriebsmodell USEFUL-XT Web-Applikation		Projektmonate							Verantwortlicher Partner	
			LHH	IKG	IWI	HsH II	HsH IV-Inf	HsH IV-WI	IVS		Hac
AP 6.1			<b>INPUT:</b> Inhalte und Ergebnisse aus AP 1 bis 5.4, Erkenntnisse bzgl. Nutzergruppen und Anforderungen aus USEFUL, DSGVO, Kenntnisse Praxis und assoziierter Partner								
		Ausgründungs- und Beteiligungsformen in Abstimmung mit der Entwicklung des Geschäfts- bzw. Betriebsmodells diskutieren und prüfen			0,5					0,5	IWI
		Personelle Rahmenbedingungen und Abgrenzung der Interessensbereiche		0,5	0,5				0,5		
		Projektausgründungsstrategie entwickeln			0,5					0,5	
		Tests des USEFUL-XT Tools in realem Umfeld		0,5	0,5	0,5		0,5	0,5	0,5	
		Sichtbarkeit und Außendarstellung der Spin-off-Aktivitäten der Projektpartner herstellen			0,5	0,5		0,5			
		<b>OUTPUT:</b> Spin-off Strategie									

### AP 6.2 Initiierung (4,5,5 PM)

Für die Umsetzung eines Geschäfts- bzw. Betriebsmodells müssen Nutzer bzw. mögliche Kunden einer wissenschaftlich fundierten, toolbasierten urbane Logistik Beratung identifiziert und sowohl deren Zahlungsbereitschaft, als auch deren Anforderungen ermittelt werden. Dabei werden auch Hacon-Kontakte zu Stakeholdern und Netzwerken aus der Logistikbranche genutzt. Mit IT-Dienstleistern, Beratungsgesellschaften oder -organisation für Kommunen und Startups wird über einen langfristigen Betrieb inkl. geschätzter Kosten, möglicher Erlöse und benötigtem Personal diskutiert (Infoveranstaltungen, Flyer, „vor Ort“ Termine, Sensibilisierung und Wecken von Interesse, Diskussion in Fokusgruppen mit politischen Entscheidern, Unternehmern, Geschäftsleitungen, Logistikdienstleistern und Bürgern). Zusätzlich werden Interviews mit Experten aus Wirtschaftsverbänden und Dachverbänden der Kommunen, z.B. Deutscher Städtetag, Deutscher Städte- und Gemeindebund oder Forum Deutscher Wirtschaftsförderer, und Experten des VDI, des VDA und des Themenkreises Urbane Logistik der Bundesvereinigung Logistik (BVL) geführt. Um das relevante Geschäftsumfeld umfassend zu analysieren, sollen mit Hacon u.a. mögliche Trends, regulatorische Änderungen und mögliche Wettbewerber untersucht werden. Darauf aufbauend soll das analysierte Geschäftsumfeld skizziert werden. Durch Recherchen und Diskussionen, u.a. auch mit Hacon, sollen darüber hinaus innovative, vorrangig digitale Erlösmechanismen erschlossen werden.

M 6	Entwicklung Geschäfts- bzw. Betriebsmodell USEFUL-XT Web-Applikation		Projektmonate							Verantwortlicher Partner
			LHH	IKG	IWI	HsH II	HsH IV-Inf	HsH IV-WI	IVS	
AP 6.2			<b>INPUT:</b> Inhalte und Ergebnisse aus AP 1 bis 6.1, Erkenntnisse bzgl. Nutzergruppen und Anforderungen aus USEFUL, Netzwerk Praxis und assoziierter Partner							
		Aktuelle und potenzielle Kunden bzw. Nutzer und deren Anforderungen und Zahlungsbereitschaft aufzeigen	0,5		0,5					



	Beziehungsgeflecht des Geschäfts- bzw. Betriebsmodells skizzieren: aktuelle und potenzielle Kunden bzw. Nutzer und deren Anforderungen und Wünsche anhand von explorativen Untersuchungen und repräsentativen Personen aufzeigen						0,5			
	Trends, regulatorische Veränderungen und ggf. Wettbewerber analysieren			0,5						
	Erschließung innovativer, primärer digitaler Ertragsmechanismen			0,5					0,5	
	Erarbeitung eines „Lean Canvas“ als Basis für AP 6.2			0,5	0,5		0,5			
			<b>OUTPUT:</b> Marktanalyse, Personen und „Lean Canvas“ Geschäfts- bzw. Betriebsmodell							

### AP 6.3 Konzeptentwicklung und Integration (5,5 PM)

Im Anschluss an AP 6.2 werden in einem ersten Schritt in AP 6.3 mit Hacon Muster aus erfolgreichen Geschäfts- und Betriebsmodellen ähnlicher Dienstleistungen und Produkte abgeleitet. Das Fundament des zu entwickelnden Geschäfts- bzw. Betriebsmodells bietet dabei die innovative und digitale Technologie der USEfUL-XT Web-Applikation, wobei der Fokus auf Kundennutzen liegt.

Aufbauend auf den gewonnenen Erkenntnissen wird mit Hacon ein Nutzenversprechen, ein Ertragsmodell und eine Wertschöpfungskette für die Web-Applikation definiert und entwickelt. Das entwickelte Ertragsmodell soll dabei mit der begleitenden Spin-off Strategie (AP 1) abgestimmt und an die Anforderungen einer möglichen Ausgründung angepasst werden.

M 6	Entwicklung Geschäfts- bzw. Betriebsmodell USEFUL-XT Web-Applikation	Projektmonate								Verantwortlicher Partner
		LHH	IKG	IWI	HsH II	HsH IV-Inf	HsH IV-WI	IVS	Hac	
		<b>INPUT:</b> Inhalte und Ergebnisse aus 6.2								
AP 6.3	Kreative Imitation und Rekombination nutzen um wiederkehrende Muster aus brancheneigenen oder ähnlichen, branchenfremden Dienstleistungen und Produkten abzuleiten (z.B. Software für kommunale Stadt- und Verkehrsplanung)	0,5			0,5		0,5		0,5	IWI
	Nutzenversprechen, Ertragsmechanik und Wertschöpfungskette definieren			0,5					0,5	
	Skizzierung des geplanten Lebenszyklus im Rahmen des Geschäfts-/Betriebsmodells			0,5			0,5			
	Mit AP 5.2 „go live“ eines erfolgsversprechenden Minimum Viable Product (MVP)	0,5					0,5		0,5	
		<b>OUTPUT:</b> „Minimum Viable Product“ (MVP)								

### AP 6.4 Implementierung (4,5 PM)

In einem methodisch agilen Prozess mit Hacon geht es in AP 6.4 um die Umsetzung des zuvor entwickelten Geschäfts- bzw. Betriebsmodells. Dabei fließen die Ergebnisse und Erkenntnisse aus

Product Discovery in AP 6.1 und AP 6.2 ein. Ziel sind „Delivery“ und „Operation“ in einer marktfähigen Umsetzung des Geschäfts-/Betriebsmodells der USEfUL-XT Web-Applikation. In einem iterativen und inkrementellen Prozess gemäß des Produktmanagement Vorgehensmodells „Scrum“ soll in anwendungsorientierten Interviews, u.a. mit Hacon Experten und durch Hacon Kontakte vermittelten Experten, und anforderungsgerechter Anpassungen kontinuierlich ein finales Modell in „Sprints“ erreicht werden. Alle Entwicklungs- und Umsetzungsphasen werden kritisch von erfahrenen Praktikern von Hacon, von assoziierten Partnern und von hannoverimpuls begleitet.

M 6	Entwicklung Geschäfts- bzw. Betriebsmodell USEfUL Web-Applikation	Projektmonate								verantwortliche Person
		LHH	IKG	IWI	HsH II	HsH IV-Inf	HsH IV-WI	IVS	Hac	
AP 6.4		<b>INPUT: Inhalte und Ergebnisse aus 6.3</b>								
	„Delivery“ in marktfähiger Umsetzung des Geschäfts- bzw. Betriebsmodells			0,5			0,5		0,5	<b>IWI</b>
	Iterative Weiterentwicklung und Finalisierung eines Geschäfts- bzw. Betriebsmodells			0,5			0,5		0,5	
	Evaluation des Geschäfts- bzw. Betriebsmodells durch Einholung von Expertenfeedback			0,5			0,5		0,5	
		<b>OUTPUT: Marktfähiges Geschäfts- bzw. Betriebsmodell mit der USEfUL Web-Applikation</b>								

## Verwertungsplan, wirtschaftliche Erfolgsaussichten und wirtschaftliche Anschlussfähigkeit

Einwohner) und Deutschland weist bereits ca. 10 urbane Ballungsräume (1 bis 3 Mio. Einwohner) auf, z.B. Berlin, Hamburg, München, Frankfurt, Hannover oder das Ruhrgebiet. Die Digitale Transformation in urbanen Räumen (sowohl Städte, als auch Einwohner und Beschäftigte) ermöglicht die Erfassung von immer mehr wichtigen Daten, die auch zur Planung und Steuerung von Logistikprozessen genutzt werden können. Die Digitale Transformation, insbes. „Mobile- und Electronic Commerce und Internethandel“, führt zu stark zunehmender Individuallogistik und stark zunehmendem Bedarf an Urbaner Logistik.

Urbanisierung und Digitale Transformation erfordern eine strategische/taktische Planung der Urbanen Logistik, die das USEfUL Web-Tool unterstützt, um die Stadtentwicklungs- und Verkehrsplanung zu optimieren. Dadurch können Emissionen (Treibhausgase, Stickoxide, Feinstaub), Lärm und Verkehrsbehinderungen reduziert, aber auch Lieferzeiten und -kosten gesenkt werden. Darauf aufbauend muss eine operative Planung der Logistikdienstleister erfolgen (u.a. Routenplanung, Einsatzplanung von Fahrzeugen und Fahrern, ggf. zukünftig von Drohnen und autonomen Lieferfahrzeugen usw.). Im USEfUL Web-Tool können verschiedenste Szenarien simuliert werden, um die strategische/taktische Entwicklung der Szenarien und Infrastrukturen zu ermöglichen und deren Auswirkungen und Wechselwirkungen, d.h. deren Nutzen für eine ökologische, ökonomische und soziale Nachhaltigkeit, zu quantifizieren. Nach umfangreichen Recherchen des USEfUL Konsortiums, bereits erfolgt in Phase 1, sind dem USEfUL-XT Konsortium weltweit keine vergleichbaren Entscheidungsunterstützungssysteme bekannt: das USEfUL Web-Tool bietet also für Deutschland kurz- und mittelfristig, langfristig potentiell auch global, eine singuläre Vermarktungsoption.

Kommunale Beratung zur strategischen/taktischen Verkehrs- und Logistikplanung wird in Deutschland derzeit einerseits durch viele spezialisierte Beratungsunternehmen und Ingenieurbüros, in Hannover z.B. Hacon, PGT Umwelt und Verkehr, Planungsgemeinschaft Verkehr oder SHP Ingenieure, andererseits auch durch einige Forschungseinrichtungen, z.B. das FhG Institut für Materialfluss und Logistik (IML), geleistet. Die Vielzahl vorhandener Studien basiert oft auf toolbasierten Verkehrssimulationen, jedoch fehlt eine Implementierung von typischen Prozessen der Urbanen Logistik und von typischen Szenarien der Urbanen Logistik, wie sie das USEfUL Web-Tool bietet. Die Studien bieten auch „nur“ Handlungsempfehlungen für die aktuelle Lage, jedoch keine mittel- und langfristigen Handlungsstrategien abhängig von sich ständig ändernden Logistikanforderungen und sich ändernden, möglichen Szenarien für Urbane Logistik. Toolbasierte Verkehrssimulationen erfordern zeitaufwändige Modellierungen und sind sehr rechenzeitaufwändig. Im Gegensatz dazu aggregiert das USEfUL Web-Tool Ursachen-Wirkungen Gesetzmäßigkeiten für verschiedene Urbane Logistik

Szenarien, so dass deren Auswirkungen und Wechselwirkungen schnell quantifiziert werden können. Neue urbane Räume können schnell und benutzerfreundlich modelliert und analysiert werden (Sensitivitäts- und Robustheitsanalysen). Auch dadurch bietet sich eine singuläre Vermarktungsoption.

In der „Energiewende“, insbes. der „Verkehrswende“, haben sehr viele deutsche Kommunen ehrgeizige Klimaschutzziele verabschiedet, z.B. die Stadt und Region Hannover „100% für den Klimaschutz – Klimaneutrale Region 2050“. Viele deutsche Kommunen haben sich aber auch konkrete, quantifizierte Ziele für den Klimaschutz bereits für 2025, 2030 oder 2035 verbindlich gesetzt. Da der urbane Verkehr für ca. 40% der Treibhausgasemissionen verantwortlich ist, kommt der strategischen/taktischen Verkehrs- und Logistikplanung eine sehr große Bedeutung zu.

Das Transferprojekt USEfUL-XT wird folgende Fragen beantworten:

1. Welche Beratungs- und Entscheidungsunterstützungsbedarfe bestehen für deutsche Kommunen kurz-, mittel- und langfristig?
2. Wie können das derzeitige USEfUL Webtool und seine Weiterentwicklungen mit welchen Partnern in der Beratung und Entscheidungsunterstützung deutscher Kommunen kurz- und mittelfristig eingesetzt werden und wie können Erlöse fair aufgeteilt werden (dynamische, anreizbasierte Wertschöpfungsnetzwerke)?
3. Welche Roadmap für eine Weiterentwicklung des derzeitige USEfUL Webtools ermöglicht nachhaltig marktfähige IT-Services (Verkehrssimulationen, Expertensystem, Aussagenlogik), wie kann die permanente Roadmap gepflegt werden und wer verantwortet Betrieb, Wartung, Pflege und Weiterentwicklung des USEfUL Webtools?
4. Welche wirtschaftlichen Potentiale bieten sich langfristig und global, insbes. für „Megacities“?

Frage 1 erfordert zuerst eine umfassende Recherche im Internet bereits verfügbarer Studien zur Urbanen Logistik und deren qualitative Inhaltsanalyse, um typische, aktuelle Fragen, Probleme und Anforderungen von Kommunen abzuleiten (AP 5.1). Dann müssen Fokusgruppendifkussionen mit Experten der Urbanen Logistik Planung und Beratung (bzgl. Klimaschutz ambitionierte Kommunen, Beratungsunternehmen und Ingenieurbüros, Forschungseinrichtungen und Logistikdienstleister) durchgeführt werden, um deren Aufgaben, Tätigkeiten und Kompetenzen systematisch zu erfassen (AP 6.2). Ferner sollen so auch Trends und zukünftige Beratungs- und Entscheidungsunterstützungsbedarfe prognostiziert werden (AP 6.4).

Frage 2 erfordert zuerst eine systematische SWOT Analyse des derzeitigen USEfUL Webtools (AP 5.2). Dann müssen ökonomisch nachhaltige Geschäftsmodelle „Softwareanbieter“ und „Beratungsunternehmen“ entwickelt werden, insbes. die Partialmodelle „Aktivitäten/Wertschöpfungsnetzwerk“, „Kunden“ und „Erlöse“ (AP 6.3). Dazu werden auch die Ergebnisse und Erkenntnisse aus den Fokusgruppendifkussionen zu Frage 1 einbezogen. Sowohl für den „Softwareanbieter“, als auch für das „Beratungsunternehmen“ wird ein Standort in der Region Hannover angestrebt, jedoch sollen

ggf. auch deutschlandweite Unternehmen und/oder Organisationen geprüft werden (AP 6.2). In der Region Hannover werden intensive Gespräche mit dem Konsortiumsmitgliedern Hacon, PGT Umwelt und Verkehr, Planungsgemeinschaft Verkehr und SHP Ingenieure geführt, ggf. auch mit weiteren Unternehmen oder Organisationen (AP 6.2). Mit hannoverimpuls wird ferner die Übernahme der Partner „Softwareanbieter“ und „Beratungsunternehmen“ durch bestehende oder zu gründende Startups geprüft (AP 6.1). Startup Ausgründungen aus der Leibniz Universität Hannover, der Hochschule Hannover oder TU Braunschweig erscheinen möglich, insbes. als „Softwareanbieter“. Mit hannoverimpuls wird auch eine mögliche BMBF EXIST-Forschungstransfer Antragstellung (Förderphase II) geprüft („Business Plan“) (AP 6.4).

Die Beantwortung der Frage 3 basiert auf den Ergebnissen und Erkenntnissen aus den Fokusgruppendifkussionen zu Frage 1 zu den typischen, aktuellen Bedarfen von Kommunen sowie den Ergebnissen und konkreten Erkenntnissen „Softwareanbieter“ und „Beratungsunternehmen“. Als marktfähig erkannte Beratungs- und Entscheidungsunterstützungsangebote definieren die Roadmap für eine permanente Weiterentwicklung des derzeitige USEfUL Webtools und ermöglichen dann nachhaltig marktfähige IT-Services. Der „Softwareanbieter“ entwickelt mit dem Konsortium, insbes. IWI, Hacon und HsH IV WI, eine Roadmap 2021 und einen effizienten Anpassungsprozess für diese Roadmap für eine mittel- und langfristige Wartung, Pflege und Weiterentwicklung des USEfUL Webtools basierend auf den prognostizierten Trends und zukünftige Beratungs- und Entscheidungsunterstützungsbedarfen von Kommunen bzgl. Urbane Logistik (AP 5.3 und 5.4).

Die Beantwortung der Frage 4 quantifiziert sowohl für den „Softwareanbieter“, als auch für das „Beratungsunternehmen“, deren globales wirtschaftliches Potential (AP 6.3 und 6.4). Die Urbanisierung der Welt schreitet voran: global leben ca. 50% aller Menschen in Städten und urbanen Regionen und es gibt derzeit bereits fast 100 „Megacities“ (5 bis 40 Mio. Einwohner). Viele Entwicklungs- und Schwellenländer haben stark steigende Energieverbräuche und Treibhausgasemissionen, teils einen Verkehrskollaps und meist gravierende Umweltprobleme, insbes. in „Megacities“, sowie eine steigende Individuallogistik durch Internethandel. Das Baukastenprinzip, die Erweiterbarkeit und die Skalierbarkeit des USEfUL Webtools ermöglichen langfristig auch weltweite Beratungs- und Entscheidungsunterstützungsangebote und damit auch einen deutschen Dienstleistungsexport. Dem „Softwareanbieter“, als auch dem „Beratungsunternehmen“, bieten sich ferner gute Chancen in EU, BMWi, BMBF und BMU Forschungsanträgen als Unternehmenspartner.

Das USEfUL-XT Webtool kann zum einen durch einen oder mehrere der Partner weiter verwertet werden. Falls ein solcher Partner am Ende der Laufzeit des Projekts nicht identifiziert sein sollte, kann die Software (agentenbasierte Logistiksimulationen, Wissensbasis, Expertensystem mit Aussagen-logik) auch als Open-Source-Lösung zur Verfügung gestellt werden und z.B. unter GitHub veröffentlicht werden. Auf diese Weise kann sie sowohl sofort „as is“ eingesetzt als auch weiterentwickelt und adaptiert werden.

Die wissenschaftliche Verwertung der Ergebnisse und Erkenntnisse erfolgt weiterhin durch wissenschaftliche und populärwissenschaftliche Veröffentlichungen (Wissenschaftskommunikation). Ferner bieten die Ergebnisse und Erkenntnisse und auch die Kollaboration im Konsortium eine ausgezeichnete Basis für die Akquise weiterer Projekte im Kontext urbane Mobilität bzw. Nachhaltigkeit.

### **Patentsituation**

Zum jetzigen Zeitpunkt können alle Verbundpartner bestätigen, dass es keine eigenen oder fremden Patente/Schutzrechte gibt, die der Ergebnisverwertung entgegenstehen. Eine kontinuierliche Patent- und Literaturrecherche ist Bestandteil der Projektarbeiten.

### **Notwendigkeit der Zuwendung**

Der Projektantrag wurde im Rahmen der BMBF-Bekanntmachung „Leitinitiative Zukunftsstadt“ vom 18.03.2016 gestellt, da seitens der EU keine passende Ausschreibung zur Thematik vorlag. Das hier beantragende Konsortium deckt alle Aspekte mit Partnern aus Deutschland ab. Da es sich um ein nationales Konsortium handelt, scheidet eine Förderung durch die EU-Kommission aus.

## Zeitplan und Meilensteine

USEFULXT Zeitplanung		1. Jahr				2. Jahr				LHH	HsH II	HsH IV Inf	HsH IV WI	IKG	IVS	IWI	Hac
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	PM	PM	PM	PM	PM	PM	PM	PM
<b>AP</b>	<b>Beschreibung</b>									<b>24</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>12</b>
<b>1</b>	<b>Projektleitung und Außendarstellung (LHH, HsH II, HsH IV Inf, HsH IV WI, IKG, IVS, IWI, Hac)</b>																
1.1	Projektleitung									9		1					
1.2	Außendarstellung									7			2				1
1.3	Bereitstellung von Daten und Ausweitung von charakteristischen Raumtypen									4							
<b>2</b>	<b>Typisierung von städtischen und ländlichen Räumen und Ableitung charakteristischer Raumtypen (IKG, IVS, LHH, HsH II, Hac)</b>																
2.1	Definition von Raumprototypen für urbane und ländliche Räume in Bezug auf ihre Logistik									0,5				5	1		
2.2	Charakterisierung der Raumprototypen anhand relevanter Beschreibungsgrößen									0,5	2			3	2		2
2.3	Validierung der Typisierung und Übertragung auf das Gebiet der Stadt und Region Hannover							M1						2	1		
<b>3</b>	<b>Übertragung/Verstetigung der Nachfrageermittlung der char. Raumtypen/Musterquartiere auf die Stadt/Region Hannover (IVS, HsH IV WI, IKG, LHH)</b>																
3.1	Agentenbasierte Modellierung der Region Hannover														4		
3.2	Definition von Logistikszenerarien auf Basis der Logistikkonzepte von USEFUL									0,5			1		2		
3.3	Simulation der entwickelten Logistikszenerarien												2	1	4		
3.4	Sensitivitäts- und Robustheitsanalyse der Logistikkonzepte für die charakteristischen Raumtypen							M2					2	2	1		
<b>4</b>	<b>Weiterentwicklung USEFUL Expertensystem für standardisierte Abschätzung der Auswirkungen von Maßnahmen und Logistikkonzepten für Raumtypen (IWI, HsH II, HsH IV Inf, HsH IV WI, LHH)</b>																
4.1	Knowledge Engineering zur Erfassung und Strukturierung konzeptspezifischer Kausalitäten in Raumtypen (Ursachen-Wirkungen-Zusammenhänge)										5			1	1	3	
4.2	Knowledge Base Editing und Importierung erfasster und strukturierter Kausalitäten in der Wissensdatenbank										3					3	
4.3	Weiterentwicklung integraler Inferenzmaschine (Rules Engine) für standardisierte und übertragbare Abfragen											1				3	
4.4	Integrationstests und Evaluation							M3								1	
<b>5</b>	<b>Weiterentwicklung des Entscheidungsunterstützungstools (HsH IV Inf, IWI, LHH, Hac)</b>																
5.1	Analyse der umzusetzenden Anforderungen									1		2			1		1
5.2	Design von Front- und Backend											1				1	
5.3	Implementierung und Dokumentation											5					2
5.4	Sicherung der Produkt- und Prozessqualität							M4				2					1
<b>6</b>	<b>Entwicklung Geschäftsmodell USEFUL Webapplikation (IWI, HsH II, HsH IV WI, LHH, Hac)</b>																
6.1	Förderung von Spin-Off Aktivitäten										1		1	1	1	2,5	1,5
6.2	Initiierung									0,5	0,5		1			2	0,5
6.3	Konzeptentwicklung und Integration									1	0,5		1,5			1	1,5
6.4	Implementierung							M5					1,5			1,5	1,5

					für AZAP	für AZAP				für AZAP	
	LHH	HaCon	LUH IMI	LUH IKG	Summe LUH	TUBS IVS	HsH II Masch	HsH IV Inf	HsH IV WI	Summe HsH	Summe
Kostensatz PM 2021	7.000,00 €	9.475,00 €	6.150,00 €	6.150,00 €		5.995,31 €	6.068,85 €	6.346,68 €	6.113,54 €		
Kostensatz PM 2022	7.000,00 €	9.475,00 €	6.211,50 €	6.211,50 €		6.079,24 €	6.194,32 €	6.803,75 €	6.113,54 €		
Anzahl PM 2021	12	6	9	7,5		9	6	6	6		
Anzahl PM 2022	12	6	9	7,5		9	6	6	6		
Kosten Hiwi 2021			2.700,00 €	2.452,00 €		3.356,10 €	2.043,68 €	0,00 €	2.151,24 €		12.703,02 €
Kosten Hiwi 2022			2.700,00 €	2.452,00 €		3.406,44 €	2.043,68 €	0,00 €	2.151,24 €		12.753,36 €
<b>Summe Pers.Kosten</b>	<b>168.000,00 €</b>	<b>113.700,00 €</b>	<b>116.653,50 €</b>	<b>97.615,25 €</b>	<b>214.268,75 €</b>	<b>115.433,49 €</b>	<b>77.666,38 €</b>	<b>78.902,58 €</b>	<b>77.664,96 €</b>	<b>234.233,92 €</b>	<b>845.636,16 €</b>
Reisekosten	1.000,00 €	500,00 €	1.700,00 €	1.700,00 €		3.000,00 €	2.000,00 €	790,00 €	2.000,00 €		11.690,00 €
Sachkosten	1.000,00 €		0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €		1.000,00 €
Aufträge	10.000,00 €		0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €		10.000,00 €
Mieten			0,00 €	0,00 €		0,00 €	0,00 €	0,00 €	0,00 €		0,00 €
<b>Gesamtkosten</b>	<b>180.000,00 €</b>	<b>114.200,00 €</b>	<b>118.353,50 €</b>	<b>99.315,25 €</b>	<b>217.668,75 €</b>	<b>118.433,49 €</b>	<b>79.666,38 €</b>	<b>79.692,58 €</b>	<b>79.664,96 €</b>	<b>239.023,92 €</b>	<b>869.326,16 €</b>
Eigenquote	50,00%	50,00%	0,00%	0,00%		0,00%	0,00%	0,00%	0,00%		12,50%
Förderquote	50,00%	50,00%	100,00%	100,00%		100,00%	100,00%	100,00%	100,00%		87,50%
<b>Fördervolumen</b>	<b>90.000,00 €</b>	<b>57.100,00 €</b>	<b>118.353,50 €</b>	<b>99.315,25 €</b>	<b>217.668,75 €</b>	<b>118.433,49 €</b>	<b>79.666,38 €</b>	<b>79.692,58 €</b>	<b>79.664,96 €</b>	<b>239.023,92 €</b>	<b>722.226,16 €</b>
<b>Projektpauschale</b>	<b>0,00 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>23.670,70 €</b>	<b>19.863,05 €</b>	<b>43.533,75 €</b>	<b>23.686,70 €</b>	<b>15.933,28 €</b>	<b>15.938,52 €</b>	<b>15.932,99 €</b>	<b>47.804,78 €</b>	<b>15.025,23 €</b>
<b>Fördervolumen + Projektpauschale</b>	<b>90.000,00 €</b>	<b>57.100,00 €</b>	<b>142.024,20 €</b>	<b>119.178,30 €</b>	<b>261.202,50 €</b>	<b>142.120,19 €</b>	<b>95.599,65 €</b>	<b>95.631,10 €</b>	<b>95.597,95 €</b>	<b>286.828,70 €</b>	<b>837.251,39 €</b>



## Literaturverzeichnis

### A. Publikationen, Veröffentlichungen, Präsentationen, Vorträge und Abschlussarbeiten im Projekt USEfUL (in alphabetischer Reihenfolge ohne Differenzierung nach Projektpartner)

- Ahlers, V. (2019): Simulation and evaluation of new concepts for urban logistics. Talk at Tackling the Digital Challenge, International Week at University of Applied Sciences Technikum Wien, 21–24 Jan 2019, Vienna, Austria.
- Auf der Landwehr, M., Trott, M., von Viebahn, C. (2020): Computer Simulation as Evaluation Tool of Information Systems: Identifying Quality Factors of Simulation Modeling. Proceedings of the IEEE 22nd Conference on Business Informatics (CBI) 2020. Antwerp, 211-220.
- Auf der Landwehr, M., Trott, M., von Viebahn, C. (2020): Simulation-based Assessment of Grocery Shopping in Urban Areas. Simulation News Europe, 30(4) (in press).
- Auf der Landwehr, M., Trott, M., von Viebahn, C. (2019): CEP Services in Terms of Sustainability - Simulating the Impact of Urban Last-Mile Delivery Services in Terms of CO2 Emission Outputs. Präsentation bei 8th METRANS International Urban Freight Conference, Long Beach. 16.-18.10.2019.
- Auf der Landwehr, M., Trott, M., von Viebahn, C. (2019): E-Grocery in Terms of Sustainability – Simulating the Environmental Impact of Grocery Shopping for an Urban Area in Hanover. In Simulation in Produktion Und Logistik 2019, herausgegeben von Matthias Putz and Andreas Schlegel, 87–96. Auerbach: Verlag Wissenschaftliche Scripten.
- Auf der Landwehr, M., Viebahn, C. von, Trott, M. (2020): The Future of Grocery Shopping? A Taxonomy-Based Approach to Classify E-Grocery Fulfilment Concepts. Präsentation bei 15th International Conference on Wirtschaftsinformatik, Potsdam. 09.-11.03.2020.
- Auf der Landwehr, M. (2018): Innovationsmanagement in der Urbanen Logistik - Konzeptionierung eines Kreathons zu innovativen Logistikkonzepten. Masterarbeit an der Fakultät IV, Abt. Wirtschaftsinformatik der Hochschule Hannover.
- Baumann, M. (2019): Entwicklung der Nutzerschnittstelle für ein webbasiertes Entscheidungstool zur Urbanen Logistik. Bachelorarbeit an der Fakultät IV, Abt. Informatik der Hochschule Hannover.
- Beddig, T. (2018): Entwicklung von Simulationsmodellen zur strategischen Bewertung des Home Delivery-Konzepts im E-Grocery. Masterarbeit an der Fakultät IV, Abt. Wirtschaftsinformatik der Hochschule Hannover.
- Bienzeisler, L., Lelke, T., Wage, O., Thiel, F., Friedrich, B. (2020): Development of an Agent-Based Transport Model for the City of Hanover Using Empirical Mobility Data and Data Fusion. Transportation Research Procedia.
- Dao, M. C. (2019): Agentenbasierte Simulation von Logistikkonzepten: Entwicklung eines Entsorgungslogistik-Simulationsmodells im Rahmen der Urbanen Logistik Hannover. Bachelorarbeit an der Fakultät IV, Abt. Wirtschaftsinformatik der Hochschule Hannover.
- Dierking, K. (2019): Agentenbasierte Simulation von Logistikkonzepten -Evaluierung verschiedener Konzepte der Urbanen Logistik in Pilotquartierender Stadt Hannover. Masterarbeit an der Fakultät IV, Abt. Wirtschaftsinformatik der Hochschule Hannover.
- Dünste, J., Fünfkirchler, T., Gusig, L.-O. (2019): Identifying city-representative areas for case studies, Hamburg International Conference of Logistics, Hamburg, Germany.
- Dünste, J., Gohde, S., Gusig, L. (2019): How to compare measures in urban logistics – first set of criteria and methodological approaches. Transport & Logistik 2019, Göteborg, Schweden.
- Dünste, J., Fünfkirchler, T., Gusig, L.-O. (2020): Urbane Mobilität – Klassifizierung von Stadtteilen für die Identifikation von Potentialen im städtischen Lieferverkehr. In: Angewandte Forschung für die Welt von morgen - Schriftenreihe der Hochschule Hannover; Band 1. Hannover. DOI: <https://doi.org/10.25968/opus-1528>
- Feuerhake, U., Wage, O., Sester, M., Tempelmeier, M., Nejdil, W., Demidova, E. (2018): Identification of Similarities and Prediction of Unknown features in an Urban Street Network. Int. Arch. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci., XLII-4, p. 185-192.

- Gebski, S. A., Czerwinski, P., Leyerer, M., Sonneberg, M. O., Breitner, M. H. (2018): Ein Entscheidungsunterstützungssystem zur Tourenplanung am Beispiel eines innovativen Lebensmittel-Lieferkonzeptes, Proceedings „Multi-Konferenz Wirtschaftsinformatik 2018“, S. 21-32.
- Kantic, J. (2017): Success Factors and Lessons Learned for the German Online Grocery Market through Global Benchmarking of E-Grocery Models. Masterarbeit an der Fakultät IV, Abt. Wirtschaftsinformatik der Hochschule Hannover.
- König, J. (2018): Digitale Transformation im Retail – Geschäftsmodelle und Prozessoptimierung im E-Grocery auf dem deutschsprachigen Markt. Masterarbeit an der Fakultät IV, Abt. Wirtschaftsinformatik der Hochschule Hannover.
- Kozurek, P. (2019): Agentenbasierte Simulation von Logistikkonzepten: Tourenfindung für Mobile Hubs im Last-Mile Kontext, eine Entwicklung von Simulationsfunktionen im Rahmen der Urbanen Logistik Hannover. Bachelorarbeit an der Fakultät IV, Abt. Wirtschaftsinformatik der Hochschule Hannover.
- Lampert, J. (2019): Autonome Gütertransportsysteme als Zukunft der urbanen Logistik? Abschätzung der verkehrlichen Auswirkungen mit MATSim. Masterarbeit am Institut für Verkehr und Stadtbauwesen der Technischen Universität Braunschweig.
- Lelke, T. (2017): Entwicklung eines Algorithmus zur Generation eines MATSim-Modells für die Stadt Hannover. Bachelorarbeit am Institut für Verkehr und Stadtbauwesen der Technischen Universität Braunschweig.
- Leyerer, M., Sonneberg, M.-O., Heumann, M., Kammann, T., Breitner, M. H. (2019): Individually Optimized Commercial Road Transport: A Decision Support System for Customizable Routing Problems. Sustainability, 11(20), 5544.
- Leyerer, M., Sonneberg, M.-O., Heumann, M., Breitner, M. H. (2019): Decision support for sustainable and resilience-oriented urban parcel delivery. EURO Journal on Decision Processes (online verfügbar).
- Leyerer, M., Sonneberg, M.-O., Breitner, M. H. (2018): Decision Support for Urban E-Grocery Operations. Proceedings of the 24th Americas Conference on Information System (AMCIS) 2018. New Orleans („best paper award“).
- Meinhardt, M., Meyran, T., Schoolmann, K., Pump, R., Ahlers, V., Koschel, A. (2020): Co-Simulation zwischen AnyLogic und MATSim. In Wittmann, J. (ed.): Simulation in Umwelt- und Geowissenschaften. Workshop 2020. ASIM Mitteilung AM 173. 117–130. Düren: Shaker.
- Meyer, S. (2019): Open Innovation in der urbanen Logistik – Dokumentation und Bewertung eines Kreativformates zur Entwicklung neuer Logistikkonzepte im Auftrag mehrerer Industriepartner. Masterarbeit an der Fakultät IV, Abt. Wirtschaftsinformatik der Hochschule Hannover.
- Niemeyer, M. (2018): Prognose zur künftigen Entwicklung der urbanen Logistknachfrage durch eCommerce und eGrocery in der Region Hannover 2018-2022. Masterarbeit an der Fakultät IV, Abt. Wirtschaftsinformatik der Hochschule Hannover.
- Pfützner, S. (2018): Entwicklung und Planung eines Mikro-Depots-Konzeptes für die Stadt Hannover, Masterarbeit am Institut für Verkehr und Stadtbauwesen der Technischen Universität Braunschweig.
- Pump, R., von Perbandt, C., Ahlers, V., Koschel, A. (2020): Creating cloud simulations for urban logistics. In 25. Symposium Simulationstechnik (ASIM 2020). Akzeptiert zur Veröffentlichung.
- Pump, R., Baumann, M., Bellok, J. T., Ahlers, V., Koschel, A. (2019): Kombinierte Simulation logistikrelevanter Verkehrszusammenhänge. In Wittmann, J. (ed.): Simulation in Umwelt- und Geowissenschaften. Workshop Kassel 2019. ASIM Mitteilung AM 171: 55–66. Düren: Shaker.
- Pump, R., Baumann, M., Bellok, J. T., Ahlers, V., Koschel, A. (2019): Kombinierte Simulation logistikrelevanter Verkehrszusammenhänge. In Simulation in Umwelt- und Geowissenschaften. Workshop Kassel 2019. May 8–10, 2019, Kassel.
- Pump, R., Koschel, A., Ahlers, V. (2019): Applying microservice principles to simulation tools. In Hausotter A (ed.) Service Computation 2019: The Eleventh International Conference on Advanced Service Computing. 6–9. IARIA.
- Pump, R., von Perbandt, C., Ahlers, V., Koschel, A. (2020): Creating cloud simulations for urban logistics. In 25. Symposium Simulationstechnik (ASIM 2020). Akzeptiert zur Veröffentlichung.
- Rauschen, J. P. (2018): Vergleich und Test von Simulationssoftware im Bereich Urbane Logistik. Umsetzung eines Testszenarios und Empfehlung für das Projekt USEfUL. Masterarbeit an der Fakultät IV, Abt. Wirtschaftsinformatik der Hochschule Hannover.

- Schade, A. (2017): Ganzheitliche Analyse und Bewertung aktueller Forschungsprojekte der urbanen Logistik mit Fokus auf die Stadt der Zukunft. Masterarbeit am Institut für Verkehr und Stadtbauwesen der Technischen Universität Braunschweig.
- Schuppe, O. (2019): Potenzialanalyse von Sharing- bzw. Ridepooling Angeboten im Wirtschaftsverkehr. Masterarbeit am Institut für Verkehr und Stadtbauwesen der Technischen Universität Braunschweig.
- Sonneberg, M.-O., Leyerer, M., Kleinschmidt, A., Knigge, F., Breitner, M. H. (2019): Autonomous Unmanned Ground Vehicles for Urban Logistics: Optimization of Last Mile Delivery Operations. Proceedings of the 52th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS) 2019. Maui.
- Sonneberg, M.-O., Werth, O., Kohzadi, H., Kraft, M., Neels, B., Breitner, M. H. (2019): Customer Acceptance of Urban Logistics Delivery Concepts. IWI Discussion Paper # 91, Institut für Wirtschaftsinformatik, Leibniz Universität Hannover.
- Sun, Y. (2019): Generating Mobility Data from an Agent-Based Transport Simulation. Bachelorarbeit am Institut für Verkehr und Stadtbauwesen der Technischen Universität Braunschweig.
- Tajiogni, M. V. (2020): Erstellung eines Schulungskonzeptes mit Materialien für eine Einsteigerschulung in der Simulations-Software AnyLogic am Beispiel von Use Cases aus der physischen Logistik. Bachelorarbeit an der Fakultät IV, Abt. Wirtschaftsinformatik der Hochschule Hannover.
- Tempelmeier, N., Feuerhake, U., Wage, O., Demidova, E. (2019): ST-Discovery: Data-Driven Discovery of Structural Dependencies in Urban Road Networks. Präsentation auf der 27th ACM SIGSPATIAL International Conference on Advances in Geographic Information Systems.488-491. Chicago.
- Thermann, C., Sonneberg, M.-O., Breitner, M. H. (2017): Visualisierung von Verkehrsdaten der Landeshauptstadt Hannover, IWI Diskussionsbeiträge #81, Institut für Wirtschaftsinformatik, Leibniz Universität Hannover.
- von Perbandt, C. (2020): Entwicklung einer Cloud-basierten Simulationsumgebung für Urbane Logistik. Masterarbeit an der Fakultät IV, Abt. Informatik der Hochschule Hannover.
- Trott, M., von Viebahn, C., Auf der Landwehr, M. (2020): Towards a More Sustainable Future? Simulation the Environmental Impact of Online and Offline Grocery Supply Chains. Proceedings of the Winter Simulation Conference (WSC) 2020 (in press).
- Trott, M., Auf der Landwehr, M., von Viebahn, C. (2020): E-grocery of tomorrow - Home delivery of food between profitability, customer acceptance and ecological footprint. World Review of Intermodal Transportation Research (in press).
- Trott, M., Auf der Landwehr, M., von Viebahn, C. (2019): A new Simulation Approach for Scheduling Consolidation Activities in Intralogistics - Optimizing Material Flow Processes in Industrial Practice. Präsentation bei der ASIM Fachtagung für Simulation in Produktion, Chemnitz. 18.-20.09.2019.
- Trott, M., Auf der Landwehr, M., von Viebahn, C. (2019): E-Grocery in Terms of Sustainability - Simulating the Environmental Impact of Grocery Shopping for an Urban Area in Hanover. Präsentation bei 8th METRANS International Urban Freight Conference, Long Beach. 16.-18.10.2019.
- Trott, M., Auf der Landwehr, M., von Viebahn, C. (2019): A new Simulation Approach for Scheduling Consolidation Activities in Intralogistics - Optimising Material Flow Processes in Industrial Practice. In Simulation in Produktion Und Logistik 2019, herausgegeben von Matthias Putz and Andreas Schlegel, 325–334. Auerbach: Verlag Wissenschaftliche Scripten.
- Trott, M., von Viebahn, C., Auf der Landwehr, M. (2018): E-grocery of tomorrow – home delivery of food between profitability, customer acceptance and ecological footprint. Präsentation bei 3rd VREF Conference on Urban Freight, Göteborg. 17.-19.10.2018.
- von Viebahn, C. von, Auf der Landwehr, M., Trott, M. (2020): The Future of Grocery Shopping? A Taxonomy-Based Approach to Classify E-Grocery Fulfilment Concepts. In WI2020 Zentrale Tracks, herausgegeben von Norbert Gronau, Moreen Heine, Key Poustcchi und Hanna Krasnova, 955-971. Potsdam: GITO Verlag.
- von Viebahn, C., Auf der Landwehr, M., Trott, M., Gusig, L.-O. (2020): Status quo of urban logistics in science, politics and practice. In: Angewandte Forschung für die Welt von morgen – Schriftenreihe der Hochschule Hannover; Band 1. Hannover. DOI: <https://doi.org/10.25968/opus-1528>
- von Viebahn, C., Trott, M., Auf der Landwehr, M. (2019): E-Grocery in Terms of Sustainability - Simulating the Environmental Impact of Grocery Shopping for an Urban Area in Hanover. Präsentation bei ASIM Fachtagung für Simulation in Produktion und Logistik, Chemnitz. 18.-20.09.2019

Wendt, L. (2020) Abschätzung der verkehrlichen Auswirkungen einer Innenstadtmaut am Beispiel der Stadt Hannover. Masterarbeit am Institut für Verkehr und Stadtbauwesen der Technischen Universität Braunschweig.

Yang, S. (2019): Generating Mobility Data from an Agent-Based Transport Simulation. Masterarbeit am Institut für Verkehr und Stadtbauwesen der Technischen Universität Braunschweig.

Zavodnikov, D. (2018): Modellierung innovativer Konzepte für die Last Mile und Entwicklung einer Methodik zur modularisierten Simulationsentwicklung. Masterarbeit an der Fakultät IV, Abt. Wirtschaftsinformatik der Hochschule Hannover.

Zhang, J. (2018): Simulation-based Evaluation of the Impact Double Parking has on Traffic Flow. Masterarbeit am Institut für Verkehr und Stadtbauwesen der Technischen Universität Braunschweig.

Ziel, F. (2020): Simulation eines Mikro-Depots-Konzeptes für die Stadt Hannover. Masterarbeit am Institut für Verkehr und Stadtbauwesen der Technischen Universität Braunschweig.

## B. Letter of Intent (LOI)

### C1: LOI Initiative Urbane Logistik Hannover

INITIATIVE  
**URBANE** [ ]  
**LOGISTIK**  
HANNOVER

Ansprechpartner  
Gerrit Fehn  
Rudolf-Hillebrecht-Platz 1  
30159 Hannover  
Gerrit.Fehn@hannover-stadt.de  
0511/168-44481

An  
Landeshauptstadt Hannover  
Initiative Urbane Logistik Hannover  
Rudolf-Hillebrecht-Platz 1

30159 Hannover

Ihr Zeichen, Ihre Nachricht vom

Unser Zeichen (Bitte bei Antwort angeben)

Hannover, 29.04.2020

#### **BMBF Forschungsvorhaben USEFUL – Umsetzungs- und Verstetigungsphase**

Sehr geehrter Damen und Herren,

die Initiative Urbane Logistik - Hannover wurde ins Leben gerufen, um gemeinsam mit Partner\*innen aus der Politik, Wirtschaft und Wissenschaft eine Kompetenzregion für urbane Logistik aufzubauen. Die Initiative verbindet Kommune, Wissenschaft und Wirtschaft. Zu ihr gehören die Landeshauptstadt Hannover, Volkswagen Nutzfahrzeuge, DHL Deutsche Post, enercity AG, Leibniz Universität Hannover, Hochschule Hannover, TU Braunschweig und dem Land Niedersachsen an. Mit großem Interesse haben wir die bisherige Arbeit und die Ergebnisse des Forschungsverbundprojekts USEFUL verfolgt und unterstützt.

Mit der angestrebten Verstetigungsphase besteht die Möglichkeit, die bisherigen Ergebnisse zu verfestigen und auf andere Stadtteile, Kommunen und charakteristische Raumtypen zu übertragen. Die Erprobung weiterer Logistikkonzepte kann forciert und die Evaluation von bereits erprobten innovativen Logistikkonzepten weiter verankert werden. Im Gesamtkontext ermöglicht die Fortsetzung des Forschungsvorhabens die Bestätigung und Weiterentwicklung der vorhandenen Ansätze sowie den weiteren Transfer auf die Bedürfnisse unserer Partner\*innen, insbesondere auch im Bereich der Wirtschaft.

Die Initiative unterstützt mit ihren Partner\*innen die Bewerbung und etwaige Durchführung einer Umsetzungs- und Verstetigungsphase im Forschungsvorhaben USEFUL.

Wir sind sehr an den Ergebnissen des Projekts „USEFUL XT“ interessiert und versichern unsere Mitwirkung als assoziierter Partner zu. Über eine positive Begutachtung seitens des Projektträgers würden wir uns sehr freuen.

Mit freundlichen Grüßen



Landeshauptstadt Hannover

Tim Gerstenberger

enercity AG · Ihmeplatz 2 · 30449 Hannover

Landeshauptstadt Hannover  
Fachbereich Planen und Stadtentwicklung  
Herrn Tim Gerstenberger  
Rudolf-Hillebrecht-Platz 1  
30159 Hannover

enercity AG  
Ihmeplatz 2, 30449 Hannover

Matthias Röhrig  
Telefon +49 511 430 33 18  
Fax +49 511 430 941 33 18  
Matthias.Roehrig@enercity.de  
www.enercity.de

23. April 2020

**Kooperationszusage im Rahmen des beantragten BMBF-Projekts  
Untersuchungs-, Simulations- und Evaluations-Tool für Urbane Logistik  
Transfer (USEFUL-XT)**

Sehr geehrte Damen und Herren,

als assoziierter Partner begleitet enercity die Initiative Urbane Logistik (Hannover) seit 2015 und das BMBF geförderte Projekt Untersuchungs-, Simulations- und Evaluations-Tool für Urbane Logistik (USEFUL) 2017 – Ende 2020. enercity liefert u.a. Daten über Stromverbräuche und potentielle Micro-Hub Standorte auf innerstädtischen Liegenschaften der enercity. enercity Experten beteiligten sich regelmäßig an Diskussionen in Fokusgruppen zum Zweck des Austausches zwischen kommunaler Stadtplanung, Unternehmen und Wissenschaft.

Der Entwicklungsstand des USEFUL Web-Tools ist bereits im April 2020 sehr vielversprechend, bis Ende 2020 ist ein semi-professioneller Entwicklungsstand zu erwarten, der eine umfassende wissenschaftlich fundierte, toolbasierter Beratung von Städten und Gemeinden zur Optimierung der urbanen Logistik und urbanen Produktion ermöglicht. Das intuitiv bedienbare USEFUL Web-Tool kann verschiedene Stadtquartiere und Gemeinden am Stadtrand mit unterschiedlichen Datenverfügbarkeiten und unterschiedlichen Urbane Logistik Lösungsansätzen bewerten und optimieren. Dadurch wird eine umfassende, sehr wertvolle Entscheidungsunterstützung für Stadtplaner (Regulierung und Anreize) und Unternehmen (Investitionen, Geschäftsmodelle) ermöglicht.

Wirtschaftlichkeitsanalysen belegen, dass in vielen Einsatzprofilen der urbanen Logistik Fahrzeuge mit alternativen Antrieben, insbes. batterieelektrische Lastenfahrräder und leichte Nutzfahrzeuge, schon heute wirtschaftlicher sein können, als konventionelle Lieferfahrzeuge. Ferner gewinnen Brennstoffzellen-Fahrzeuge mit Wasserstoff (primär leichte Nutzfahrzeuge, ggf. auch schwere Nutzfahrzeuge) oder Gas-Verbrennungsfahrzeuge (Biomethan, E-Methan) zunehmend an Bedeutung. Für enercity als städtischer Energieversorger und Stromnetzbetreiber gehören die Ladeinfrastrukturen für Strom zum Kerngeschäft. Im beantragten Projekt USEFUL-XT wollen wir folgende Fragen adressieren:

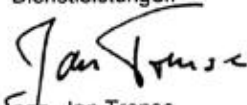
- Wie können diese Ladeinfrastrukturen heute und in Zukunft wirtschaftlich betrieben werden?
- Wie müssen diese Ladeinfrastrukturen in den nächsten Jahren ausgebaut werden, um eine Optimierung der urbanen Logistik und urbanen Produktion zu ermöglichen?
- Welche Beschränkungen ergeben sich für die Optimierung der urbanen Logistik durch beschränkte Ausbaumöglichkeiten dieser Ladeinfrastrukturen?

Das beantragten BMBF-Projekt Untersuchungs-, Simulations- und Evaluations-Tool für Urbane Logistik Transfer (USEFUL-XT) bietet ideale Voraussetzungen, eine umfassende, wissenschaftlich fundierte, toolbasierter Beratung von Städten und Gemeinden zur Optimierung der urbanen Logistik und urbanen Produktion zu verstetigen und in einen Regelbetrieb zu überführen. Besonders begrüßen wir die Projektleitung durch die Landeshauptstadt Hannover und die Beteiligung der Region Hannover, da „Urbane Logistik Optimierung“

auch Stadtränder mitberücksichtigen muss. Zielführend ist, dass Kommunen als Kunden einer „Urbane Logistik Beratung“ im beantragten Projekt USEFUL-XT im Mittelpunkt stehen werden. enercity unterstützt eine Förderung von USEFUL XT nachhaltig und ohne Vorbehalte und wünschen Ihnen für die Auswahl und Förderung Ihres Antrags viel Erfolg!

Freundliche Grüße

enercity AG  
Dienstleistungen

  
ppa. Jan Trense

  
i. V. Matthias Röhrig

Anlagen

hannoverimpuls GmbH • Vahrenwalder Straße 7 • 30165 Hannover

Landeshauptstadt Hannover  
Fachbereich Planen und Stadtentwicklung

Herrn Tim Gerstenberger  
Rudolf-Hillebrecht-Platz 1  
30159 Hannover

ANSPRECHPARTNER  
Gernot Hagemann

TELEFON  
0511 300333-46

E-MAIL  
gernot.hagemann@  
hannoverimpuls.de

30. März 2020

## Letter of Intent

### zur Mitwirkung an dem Projekt USEFUL-XT - Untersuchungs-, Simulations und Evaluations-Tool für Urbane Logistik - extended

Sehr geehrter Herr Gerstenberger,

die Landeshauptstadt Hannover plant ein Forschungsprojekt mit dem im Betreff genannten Titel in Kooperation mit ausgewählten Instituten der ortsansässiger Hochschulen und unter Einbindung von Industriepartnern und KMU.

hannoverimpuls ist die Wirtschaftsförderungsgesellschaft von Stadt und Region Hannover. Im Kern unserer Arbeit steht die handlungsfeldorientierte Entwicklung der regionalen Wirtschaftsstruktur. Im Rahmen des Handlungsfelds Energie und Mobilität konzentriert sich das Unternehmen auf klima- und ressourcenschonende, nachhaltige aber auch produktivitäts- und komfortsteigernde Technologielösungen und Anwendungen.

Das im Rahmen des Projekts USEFUL-XT zu entwickelnde kommunale Entscheidungsunterstützungssystem für urbane Logistik wird Akteure und Entscheider auf kommunaler Ebene primär dazu befähigen:

- urbane Logistik Angebote und Infrastrukturen den Anforderungen der Bürger/innen und der Nachhaltigkeit anzupassen,
- politische Klimaschutzziele (u.a. Umweltziele) zu erreichen und
- gesellschaftliche und technologische Innovationen vorzubereiten, die zu einer nachhaltigen Stadt führen.

Das Vorhaben steht in der Tradition sowohl des Schaufensters Elektromobilität, wie auch den vielfältigen Projekten Hannovers als „Masterplankommune 100% für den Klimaschutz“ und soll die im Projekt

hannoverimpuls GmbH  
Vahrenwalder Straße 7  
30165 Hannover  
www.hannoverimpuls.de

GESCHÄFTSFÜHRER:  
Michael Beck  
AUFSICHTSRATSVORSITZENDER:  
Stefan Schostok  
AMTSGERICHT HANNOVER:  
HRB 57581

St.-Nr. 25/211/11265  
USt-IdNr.: DE279350418  
BANKVERBINDUNG:  
Sparkasse Hannover  
IBAN: DE76 2505 0180 0000 0095 97  
BIC: SPKHDE33XXX





USEFUL erarbeiteten Ergebnisse für weitere Kommunen verfügbar machen.

Für die kleinen und mittelständischen Unternehmen in unserem Einzugsgebiet liefert die Einrichtung eines solchen Forschungsansatzes ein hohes Potenzial für Kooperationen zwischen Hochschule und Wirtschaft.

Der Antrag passt somit zu den strategischen Zielen von hannoverimpuls und erlaubt es uns, weitere Projektanwendungsfelder gemeinsam mit der Landeshauptstadt, den Hochschulen und den Unternehmen zu identifizieren.

Die hannoverimpuls GmbH unterstützt gerne die Aktivitäten der Hochschule Hannover durch die Bereitstellung von Know-how und der Vermittlung von Kontakten zu Unternehmen in Stadt und Region Hannover. Gerne stehen wir als Ansprechpartner für Gespräche und Diskussionsrunden im Rahmen des Projektes zur Verfügung.

Für die Auswahl und Förderung des Antrags wünschen wir Ihnen viel Erfolg!

Mit freundlichen Grüßen



Doris Petersen  
Geschäftsführerin



## Region Hannover

Region Hannover · Postfach 147 · 30001 Hannover

Landeshauptstadt Hannover  
Fachbereich Planen und Stadtentwicklung  
OE 61.15 - Herrn Tim Gerstenberger  
Rudolf-Hillebrecht-Platz 1  
30159 Hannover

### Der Regionspräsident

Service/Team	Team 86.04 Verkehrsentwicklung u. Verkehrsmanagement
Dienstgebäude	Hildesheimer Str.18
Ansprechpartner	Klaus Geschwinder
Mein Zeichen	86.04
Durchwahl	(0511) 616-23207
Telefax	(0511) 616-23456
E-Mail	Klaus.Geschwinder @region-hannover.de
Internet	www.hannover.de

Hannover, 28.09.2020

### BMBF Forschungsvorhaben USEFUL XT – Umsetzungs- und Verstetigungsphase

Sehr geehrter Herr Gerstenberger,

mit großem Interesse verfolgen wir das Forschungsverbundprojekt USEFUL, welches durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen der Leitinitiative Zukunftsstadt für den Zeitraum 01.09.2017 bis 31.12.2020 gefördert wird.

Mit dem Projektfördervorhaben USEFUL XT als Verstetigungsphase besteht nun die Möglichkeit, die bisherigen Ergebnisse des vor Abschluss stehenden Projekts USEFUL auf andere Stadtteile und Kommunen auch in der Region Hannover zu übertragen. Die Erprobung weiterer Logistikkonzepte kann forciert und die Evaluation von bereits erprobten innovativen Logistikkonzepten weiter verankert werden. Im Gesamtkontext ermöglicht die Fortsetzung des Forschungsvorhabens die Bestätigung und Weiterentwicklung vorhandener Ansätze unserer Konzeptstudie zum klimafreundlichen Wirtschaftsverkehr in der Region Hannover.

Die Region Hannover bekundet ihr Interesse, als assoziierte Projektpartner\*in im Rahmen der Umsetzungs- und Verstetigungsphase beizutragen.

Wir sind sehr an den Ergebnissen des Projekts „USEFUL XT“ interessiert und sichern unsere Mitwirkung als Partner im Verbund zu. Diese wird im Rahmen der angedachten, in der Skizze beschriebenen Arbeitspakete im Zusammenwirken mit den Projektpartnern bestehen. Die Region Hannover wird ihre Leistungsanteile durch aktive Mitarbeit im Rahmen ihrer regulären Aufgabenwahrnehmung durch vorhandenes Personal der Fachbereiche Verkehr und Wirtschaftsförderung erbringen, und zwar durch

#### Sprechzeiten

Mo. u. Fr. 9 bis 12 Uhr  
Mi. u. Do. 9 bis 15.30 Uhr  
und nach Vereinbarung

#### Station Aegidientorplatz

Bus 100, 120, 200  
Stadtbahn 1, 2, 4, 5, 6, 8, 11  
Schlägerstraße auch 1, 2, 8

#### Bankverbindungen

Sparkasse Hannover  
IBAN: DE36 2505 0180 0000 0184 65  
BIC: SPKHDE2H

Postbank Hannover  
IBAN: DE51 2501 0030 0001 2593 06  
BIC: PBNKDEFF



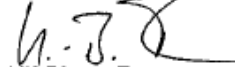
Regeln zur elektronischen Kommunikation: [www.hannover.de/region-hannover-eps](http://www.hannover.de/region-hannover-eps)

- Bereitstellung von Strukturdaten und Verkehrsdaten, um den Transfer auf suburbane Teilräume zu gewährleisten,
- Teilnahme an Routineterminen oder Quartalsstreifen,
- Einbinden von bestehenden Netzwerken und
- Mitwirkung an der kritischen Prüfung eines zukünftigen Geschäfts- und Betreibermodells.

Über einen positiven Förderentscheid seitens des Projektträgers würden wir uns sehr freuen.

Mit freundlichen Grüßen

In Vertretung



Ulf-Birger Franz

Dezernent für Wirtschaft, Verkehr und Bildung



Amt für regionale Landesentwicklung  
Leine-Weser

Amt für regionale Landesentwicklung Leine-Weser  
Postfach 100842, 31108 Hildesheim

Landeshauptstadt Hannover  
Fachbereich Planen und Stadtentwicklung  
z.Hd. Herrn Tim Gerstenberger  
Rudolf-Hillebrecht-Platz 1  
30159 Hannover

Bearbeitet von Timm Jacobsen

Ihr Zeichen, Ihre Nachricht vom  
27.4.2020

Mein Zeichen (Bei Antwort angeben)

Durchwahl (05121) 6970 -  
132  
E-Mail [Timm.Jacobsen@ArL-LW.Niedersachsen.de](mailto:Timm.Jacobsen@ArL-LW.Niedersachsen.de)

Hildesheim  
29.04.2020

### Interessenbekundung an dem Projekt USEFUL XT

Sehr geehrter Herr Gerstenberger,

mit großem Interesse haben wir von dem geplanten Forschungsprojekt „USEFUL XT“ im Rahmen der Umsetzungs- und Verstetigungsphase der Fördermaßnahme „Umsetzung der Leitinitiative Zukunftsstadt“ erfahren, welche von Ihrem Hause koordiniert wird.

Das Projekt zielt auf die Übertragung oder auch Erweiterung von bereits in der F&E-Phase entwickelten oder auch erprobten Maßnahmen und Lösungen für die Landeshauptstadt Hannover und ihr Umland ab.

Das Amt für regionale Landesentwicklung Leine-Weser bekundet hiermit sein Interesse an dem Projekt „USEFUL XT“.

Wir sind sehr an den Ergebnissen des Projekts „USEFUL XT“ interessiert, da mit dem Projekt die Chance besteht, die Anbindung von Handel, Industrie und Gewerbe in unserem Amtsbereich zu verbessern. Damit könnten regionale Wertschöpfungsketten und eine regionale Kreislaufwirtschaft auch im Sinne der Schwerpunkte der Regionalen Handlungsstrategie Leine-Weser erleichtert werden.

Mit freundlichen Grüßen  
im Auftrag

Timm Jacobsen

Dienstgebäude  
Bahnhofplatz 3-4  
31134 Hildesheim

Öffnungszeiten  
Termine nach  
Vereinbarung

Telefon  
(05121) 6970 - 0  
Telefax  
(05121) 6970 - 202

E-Mail  
[poststelle@arl-lw.niedersachsen.de](mailto:poststelle@arl-lw.niedersachsen.de)  
Internet  
<http://www.arl-lw.niedersachsen.de>

Bankverbindung  
Konto-Nr. 106 037 161 Nord LB Hannover (BLZ 250 500 00)  
IBAN: DE72 250 500 000 106 037 161  
SWIFT-BIC: NOLA DE 2H