



# LOEWE

## ABSCHLUSSBERICHT



**LOEWE-Schwerpunkt**  
**Dynamo PLV – Dynamische und nahtlose Integration**  
**von Produktion, Logistik und Verkehr**

# Inhalt

- 2 Statement der Koordinatoren
- 3 Projektinhalte
- 3 Wissenschaftlich-technische Ausgangslage
- 3 Im Rahmen des LOEWE-Projekts erreichte Erkenntnisse und getätigte Entwicklungen
- 4 Erreichte Strukturentwicklung
- 5 Erreichte Bedeutung/Stellung im Themen-/Forschungsfeld
- 6 Wichtigste Meilensteine des Projekts
- 7 Weitere Informationsmöglichkeiten
- 7 Zahlen und Fakten
- 8 Kurzvorstellung der beteiligten Hochschulen
- 10 Impressum

Produktion, Logistik und Verkehr sind zentrale Elemente der Wertschöpfung. Während diese Disziplinen im Einzelnen bereits umfassend erforscht sind, steht die Erforschung interdisziplinärer Zusammenhänge noch weitestgehend aus. Bedingt durch zunehmende Herausforderungen aufgrund von Megatrends wie Digitalisierung, Globalisierung, Urbanisierung und steigender Volatilität der Märkte dürfen bestehende Interdependenzen jedoch nicht weiter außer Acht gelassen werden.

Ziel des LOEWE-Schwerpunkts Dynamo PLV war es daher, die interdisziplinären Zusammenhänge zwischen Produktion, Logistik und Verkehr zu identifizieren und zu systematisieren, um hierauf aufbauend erste Ansätze der Entscheidungsunterstützung für Unternehmen und Politik zu entwickeln.

In diesem Rahmen wurden durch die Technische Universität (TU) Darmstadt und die EBS Universität für Wirtschaft und Recht in Wiesbaden Strukturen geschaffen, die ein übergreifendes Begriffsverständnis sicherstellen und eine nachhaltige Zusammenarbeit der Projektpartner aus den Disziplinen Produktion, Logistik und Verkehr ermöglichen. Neben der Initiierung interdisziplinärer Komplementärprojekte wurde von der Projektgruppe, insbesondere zur Sicherstellung des Wissenstransfers, die *Interdisciplinary Conference on Production, Logistics and Traffic* ins Leben gerufen. Die Konferenz wurde erstmals 2013 in Darmstadt veranstaltet. Die Weiterführung der Konferenz über den Abschluss des LOEWE-Schwerpunkts hinaus ist nur ein Beispiel für dessen nachhaltige Wirkung. Zudem hat die Projektgruppe zentrale Ergebnisse des Projekts in einem gemeinsamen Sammelband zusammengefasst, der noch im Jahr 2015 erscheint.

Mit dem LOEWE-Schwerpunkt Dynamo PLV wurde eine Forschungsgemeinschaft zusammengeführt, die einen essenziellen Beitrag zur Lösung der komplexen Herausforderungen des regionalen und nationalen Wirtschaftsstandortes im Spannungsfeld ökonomischer, ökologischer und sozialer Nachhaltigkeit leisten kann.



Prof. Dr.-Ing.  
Eberhard Abele



Prof. Dr. Dr. h.c.  
Hans-Christian Pfohl

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'E. Abele'.

Prof. Dr.-Ing. Eberhard Abele  
Sprecher Dynamo PLV  
Technische Universität Darmstadt

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Hans-Christian Pfohl'.

Prof. Dr. Dr. h.c. Hans-Christian Pfohl  
Koordinator Dynamo PLV  
Technische Universität Darmstadt

## Projekthalte

### Wissenschaftlich-technische Ausgangslage

Produktionsunternehmen haben im Rahmen der Globalisierung zunehmend Anknüpfungen an weltweit verteilte Wertschöpfungssysteme. Damit einhergehend stoßen unsere Verkehrssysteme, insbesondere auch durch das intensive Wachstum des Güterverkehrs, zunehmend an ihre Kapazitätsgrenzen. Dies behindert unsere Mobilität und macht aus dem Verkehr an Stelle eines ermöglichenden einen limitierenden Faktor für Produktions- und Logistikprozesse. Aufgrund der bedeutenden Vernetzung der Bereiche Produktion, Logistik und Verkehr können aktuelle Herausforderungen nicht durch rein disziplinäre Ansätze gelöst werden. Eine nahtlose übergreifende Betrachtung der Teildisziplinen ist notwendig, um für Unternehmen sowie für die Öffentliche Hand eine Entscheidungsbasis zu schaffen, die an Stelle der häufig verbreiteten Optimierung der Teilsysteme ein integriertes Verständnis von Produktion, Logistik und Verkehr anstrebt.

Die Komplexität dieser integrierten Betrachtung wird durch die Notwendigkeit einer dynamischen Anpassung an Veränderungen (z. B. durch neue Technologien) und einer hohen Reaktionsfähigkeit aufgrund mangelnder Prognostizierbarkeit der Nachfrage erhöht. Hohe Dynamik und Reaktionsfähigkeit lassen sich jedoch nur dann effizient und effektiv erreichen, wenn die Rahmenbedingungen der angrenzenden Teilsysteme bekannt, quantifiziert darstellbar und für die Zukunft prognostizierbar sind. Nur dann können einheitliche Systemgestaltungsdimensionen berücksichtigt werden. Unter Einbezug der ökonomischen, ökologischen und sozialen Nachhaltigkeit entstehen zudem konfliktäre Zielausrichtungen: Für die einzelnen Themenfelder ergibt sich ein zu berücksichtigendes Spannungsverhältnis zwischen Flexibilität und den drei Zieldimensionen der Nachhaltigkeit.

### Im Rahmen des LOEWE-Projekts erreichte Erkenntnisse und getätigte Entwicklungen

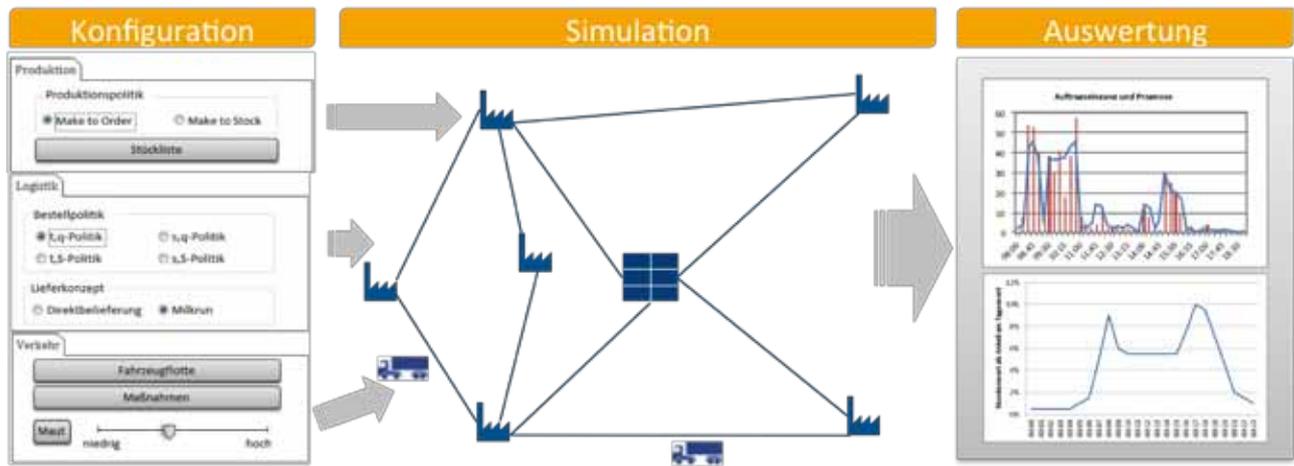
Primäres wissenschaftliches Ziel des Projekts war der Aufbau eines integrierten Informationsmodells

für Produktion, Logistik und Verkehr zur Berücksichtigung von Wechselwirkungen bei der Entscheidungsfindung in Wirtschaft und Politik (Entwicklung von Entscheidungsunterstützungssystemen). Die Erreichung dieses Ziels erforderte eine grundlegende Auseinandersetzung mit der interdisziplinären Forschung im Kontext von Produktion, Logistik und Verkehr, um eine Basis für eine nachhaltige Forschung am Standort Hessen zu ermöglichen. Hierfür wurde durch die Projektgruppe folgende Vision formuliert:

*„Durch Dynamo PLV entsteht eine internationale Forschungs- und Transferplattform zur Förderung ganzheitlicher, interdisziplinärer, nachhaltiger sowie flexibler Vernetzung von Produktion, Logistik und Verkehr unter Entwicklung und Anwendung neuester Technologien.“*

Als Beitrag zu dieser Vision wurden in Dynamo PLV vier wesentliche übergreifende Ergebnisse erarbeitet:

1. Die Interdisciplinary Decision Map (IDM) stellt das Gesamtsystem von Produktion, Logistik und Verkehr dar. Anhand dieser können sowohl disziplinäre Entscheidungsräume als auch disziplinübergreifende Wirkungen von Entscheidungen strukturiert und analysiert werden.
2. Der Interdisciplinary Decision Navigator (IDN) dient als Instrument zur Abbildung von Wirkbeziehungen zwischen den Disziplinen und der Einordnung disziplinärer sowie interdisziplinärer Modelle. Die bisher einmalige Möglichkeit, interdisziplinäre Zusammenhänge grafisch darstellen zu können, fördert den Wissenstransfer unter Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, mit Praxispartnern und auch in der Aus- und Weiterbildung.
3. Ein erarbeitetes prototypisches, interdisziplinäres Simulationsmodell dient der Abbildung einer idealtypischen Supply Chain der Automobilindustrie. Die agentenbasierte Simulation gestattet die Analyse von Wechselwirkungen zwischen Produktion, Logistik und Verkehr. Zudem bildet das entwickelte Modell die Grundlage für ein Baukastensystem zur Simulation interdisziplinärer Wechselwirkungen.



Konzeptuelle Darstellung des entwickelten integrierten Simulationsmodells für Produktion, Logistik und Verkehr

4. Eine Fallstudie in der Automobilindustrie lieferte tiefere Erkenntnisse bzgl. der Rolle des Informationsaustauschs und von Zielkonflikten im Hinblick auf die Leistungsfähigkeit einer Supply Chain. Neben Macht und Vertrauen als wichtige Treiber des Informationsaustauschs konnten interdisziplinäre Zielkonflikte auf Unternehmensebene als zentrale Treiber für Konflikte in der Supply Chain identifiziert werden.

Die genannten Ergebnisse basieren auf den vielfältigen Teilprojektergebnissen sowie auf der engen Zusammenarbeit in verschiedenen interdisziplinären Arbeitsgruppen. Mit der IDM und dem IDN wurde die Basis für eine verbesserte Analyse der Schnittstellen zwischen den Teilsystemen Produktion, Logistik und Verkehr und zur Ableitung von Handlungsempfehlungen geschaffen. Hierauf aufbauend bietet das entwickelte prototypische Simulationsmodell erste Ansätze der Entscheidungsunterstützung auf Basis einer Quantifizierung der identifizierten Wechselwirkungen. Neben dieser quantitativen Betrachtung dürfen jedoch auch einzelne Entscheider und deren Zielsetzung nicht vernachlässigt werden. Die zum Abschluss des Projekts durchgeführte Fallstudie zeigt, dass neben integrierten Entscheidungsunterstützungen Anreize zur disziplinübergreifenden Koordination gesetzt werden müssen. Die notwendige und intensive Auseinandersetzung mit der interdisziplinären Anschlussfähigkeit von disziplinären Grundlagen stellt den Kern des Erfolgs von Dynamo PLV dar und ermöglicht es in Zukunft, die formulierte Vision weiter zu verwirklichen. Die wichtigsten Ergebnisse des LOEWE-Schwerpunkts werden 2015 in einem Sammelband mit dem Titel „*Dynamic and seamless integration of production, logistics and traffic. Fundamentals of interdisciplinary decision support.*“ veröffentlicht.

## Erreichte Strukturentwicklung

Ein wesentliches Ergebnis aus der Zusammenarbeit der unterschiedlichen Fachdisziplinen stellt die langfristige Integration der Projektgruppe sowie die strukturelle und institutionelle Entwicklung dar. Durch den LOEWE-Schwerpunkt wurden die zwei Juniorprofessuren Wirtschaftsverkehr (Institut für Verkehr, TU Darmstadt) und Global Sourcing (Supply Chain Management Institute, EBS) sowie die W2-Professur Intralogistik (Institut für Produktionsmanagement, Technologie und Werkzeugmaschinen, TU Darmstadt) geschaffen und somit wichtige Schnittstellen besetzt. Zusätzlich konnten am Fachgebiet Unternehmensführung und Logistik durch Unterstützung der Schenker Deutschland AG (DB Schenker) die beiden Juniorprofessuren Multimodalität und Logistiktechnologien sowie Logistikplanung und Informationssysteme eingerichtet werden. Die Professuren sind Teil des mit DB Schenker geschaffenen Kooperationsinstituts, dem DB Schenker Lab. Das nachhaltige Engagement von DB Schenker stellt die Bedeutung der im LOEWE-Schwerpunkt adressierten Herausforderungen unter Beweis. Alle geschaffenen Professuren verstärken die interdisziplinäre Forschung und den Praxistransfer und erweitern das interdisziplinäre Lehrangebot.

Dynamo PLV setzte zudem wichtige Impulse für verschiedene Komplementärprojekte, was die umfangreiche Drittmittelakquise sowohl bei Grundlagen- als auch bei anwendungsorientierten Forschungsprojekten zeigt. Durch Drittmittelprojekte konnte das in Dynamo PLV erarbeitete Grundverständnis zur Abhängigkeit von Produktion, Logistik und Verkehr auf andere Themen- und Anwendungsbereiche, wie z. B. Supply Chain-Risikomanagement (bspw. Simulationsbasierte Entscheidungsunterstützung von Akteuren

im Krisenmanagement; BMBF), Wirtschaftsverkehr (bspw. Definition und Quantifizierung der Zuverlässigkeit im Güterverkehr; HOLM) oder Wertstromgestaltung (bspw. Simulation von Intralogistik-Prozessen; diverse private Fördergeber) übertragen werden. Hervorzuheben ist auch der Ausbau der Kooperation mit dem House of Logistics and Mobility (HOLM) durch die Platzierung von mehreren Komplementärprojekten im Rahmen der HOLM-Innovationsförderung. Die geschaffene Kooperation soll hier durch die Platzierung weiterer Anträge fortgeführt werden. Zur Verstärkung der erreichten Strukturentwicklung befinden sich zudem mehrere DFG-Anträge in Vorbereitung.

Auch der Erfolg der von der Projektgruppe ausgerichteten Konferenz „1<sup>st</sup> Interdisciplinary Conference on Production, Logistics and Traffic“ (ICPLT) dient als Beleg für das große Potenzial interdisziplinärer Forschung. Eine besondere Leistung von Dynamo PLV war hierbei, auch die Vertreter der Öffentlichen Hand zu integrieren, um gemeinsam mit den Akteuren aus Wissenschaft und Wirtschaft an nachhaltigen Lösungen zu arbeiten. Die zweite Auflage der Konferenz wird im Juli 2015 in Kooperation mit der Technischen Universität (TU) Dortmund veranstaltet.

## Erreichte Bedeutung/Stellung im Themen-/Forschungsfeld

Durch die LOEWE-Förderung und die hiermit eingerichteten Professuren sowie die erfolgte interdisziplinäre Vernetzung konnte der Grundstein zur Umsetzung der Vision einer Transferplattform für interdisziplinäre Forschung im Kontext von Produktion, Logistik und Verkehr gelegt werden. Dies gilt zum einen für die Wissenschaftsgemeinde; denn durch die Verstärkung der ICPLT wird eine hohe Sichtbarkeit, auch im internationalen Umfeld, erreicht. Zur besseren Vernetzung trägt auch die zukünftig gemeinsame Ausrichtung mit der TU Dortmund bei. Sichtbarkeit und Fachöffentlichkeit stellte die Projektgruppe nicht nur mit der Veranstaltung der ICPLT her. Sie publizierte auch weit über hundert Beiträge, größtenteils im internationalen Umfeld, die auf internationalen Konferenzen vorgestellt wurden. Des Weiteren konnte

durch die Einbindung von Praxispartnern, insbesondere im Rahmen des Wirtschaftsbeirates, auch die Sichtbarkeit in der Praxis gestärkt werden. Produzierende Unternehmen, Dienstleister sowie Öffentliche Hand wurden für die Notwendigkeit der interdisziplinären Vernetzung sensibilisiert und es ließen sich Potenziale auf Basis der von der Projektgruppe erarbeiteten Ansätze aufzeigen. Insgesamt unterstreichen die Anzahl der wissenschaftlichen Veröffentlichungen sowie die Summe der eingeworbenen Drittmittel in Höhe von rund 3,66 Mio. Euro die Bedeutung bzw. Stellung des LOEWE-Schwerpunkts im Themen- und Forschungsfeld.



## Wichtigste Meilensteine des Projekts



Professor Hans-Christian Pfohl eröffnet die „1st Interdisciplinary Conference on Production, Logistics and Traffic“ (ICPLT) am 20.03.2013 im Darmstadtium in Darmstadt



Einen zentralen Bestandteil der ICPLT bildeten Podiumsdiskussionen zwischen Wissenschaft und Praxis



Dynamo PLV stellt sich auf dem Hessentag 2014 in Bensheim einer breiten Öffentlichkeit vor



Wissenschaftliche Mitarbeiter der TU Darmstadt testen den Interdisciplinary Decision Navigator (IDN) beim Projektabschluss am 28.11.2014 im Lichtenberghaus in Darmstadt

## Weitere Informationsmöglichkeiten

Weitere detaillierte Informationen sind über die Webseite des LOEWE-Schwerpunkts abrufbar:

- [www.dynamo-plv.de](http://www.dynamo-plv.de)

## Zahlen und Fakten

Förderzeitraum	01.01.2011 – 31.12.2014	Bemerkungen
bis Ende des Förderzeitraums verausgabte LOEWE-Mittel	4.869.600 Euro	
bis Ende des Förderzeitraums verausgabte Drittmittel	ca. 1.150.000 Euro	
eingeworbene Drittmittel	ca. 3.660.000 Euro	bis einschl. 2019
Anzahl der beteiligten Personen	5 Professoren (männl.) 12 Wiss. Mitarbeiterinnen 31 Wiss. Mitarbeiter	
Anzahl an innerhalb des Förderzeitraums abgeschlossenen Promotionen	2	18 weitere Promotionen aus Dynamo PLV für 2015/2016 erwartet
Anzahl an begutachteten Veröffentlichungen in Fachzeitschriften/ Conference Proceedings innerhalb des Förderzeitraums	51	
Anzahl an Konferenzbeiträgen und sonstigen Veröffentlichungen innerhalb des Förderzeitraums	87	Für 2015 sind mindestens 20 weitere Veröffentlichungen aus Dynamo PLV geplant
Anzahl an innerhalb des Förderzeitraums zugeteilten Patenten	0	

## Kurzvorstellung der beteiligten Hochschulen

### Technische Universität Darmstadt

[www.tu-darmstadt.de](http://www.tu-darmstadt.de)



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
DARMSTADT

Die TU Darmstadt zählt zu den führenden Technischen Universitäten in Deutschland. Ihre rund 300 Professorinnen und Professoren, 4.230 wissenschaftliche und administrativ-technische Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, Auszubildende und wissenschaftliche Hilfskräfte sowie rund 26.000 Studierende widmen sich entscheidenden Zukunftsfeldern wie Energie, Mobilität, Kommunikation und Information sowie Bauen und Wohnen. Technik steht an der TU Darmstadt im Fokus aller Disziplinen. Naturwissenschaften sowie Sozial- und Geisteswissenschaften arbeiten dabei mit den Ingenieurwissenschaften eng zusammen.

Die TU Darmstadt schließt vielfältige Partnerschaften mit Unternehmen und Forschungseinrichtungen, um ihre Kompetenzen gezielt zu erweitern. Sie ist ein entscheidender Motor der wirtschaftlichen und technologischen Entwicklung in der Metropolregion Frankfurt-Rhein-Neckar.

Die Spitzenforschung an der TU Darmstadt ist durch die Exzellenzinitiative mehrfach ausgezeichnet. Ihre Absolventen genießen höchstes Ansehen in der Wirtschaft. Die exzellenten Leistungen machen sie zu einer der führenden Technischen Universitäten in Deutschland und schaffen hohe internationale Sichtbarkeit und Bekanntheit. Aktuell wird sie in der Fächergruppe „Engineering & Technology“ in den beiden internationalen Universitäts-Rankings „THE World University Rankings“ und „QS World University Rankings“ zu den weltweit 100 besten Universitäten gezählt. Auch für ausländische Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ist die TU Darmstadt höchst attraktiv. Im Bereich der Ingenieurwissenschaften ist sie die beliebteste deutsche Universität für ausländische Gastwissenschaftlerinnen und Gastwissenschaftler. Das geht aus dem aktuellen Ranking der Alexander von Humboldt-Stiftung hervor.

## EBS Universität für Wirtschaft und Recht

[www.ebs.edu](http://www.ebs.edu)



Die EBS Universität für Wirtschaft und Recht ist eine führende private Wirtschaftsuniversität in Deutschland mit Standorten in Wiesbaden und Oestrich-Winkel. Die Universität bildet Studentinnen und Studenten in Bachelor- und Masterstudiengängen in Betriebswirtschaftslehre und für die Erste Prüfung (Staatsexamen) in Jura aus. Aktuell zählt die EBS Universität rund 2.000 Studierende. Hinzu kommen 136 Doktorandinnen und Doktoranden. In ihrer Forschung legt die Universität einen Schwerpunkt auf wirtschaftlichen Anwendungsbezug. Außerdem unterstützt die EBS Universität mit ihrem Weiterbildungsangebot Fach- und Führungskräfte aus der Wirtschaft.

Die EBS Universität gliedert sich in zwei Fakultäten, die **EBS Business School** und die **EBS Law School**. Die EBS Business School, ein Pionier der deutschen Business Schools, bildet seit 1971 künftige Führungspersonlichkeiten mit internationaler Perspektive aus und zählt zu den renommiertesten betriebswirtschaftlichen Fakultäten Deutschlands. Seit April 2012 ist die EBS Business School mit dem internationalen Gütesiegel EQUIS zertifiziert. Die EBS Law School ist die jüngste juristische Fakultät in Deutschland. Seit 2011 bietet die Law School der EBS Universität ein vollwertiges, klassisches Jurastudium mit dem Abschluss Erste Prüfung (Juristisches Staatsexamen) und einem in das Studium integrierten Abschluss Bachelor of Laws (LL.B.) an. Ergänzt wird das Angebot durch ein wirtschaftswissenschaftliches Lehrprogramm, das zu einem zusätzlichen Abschluss eines Master in Business for Legal Professionals (M.A.) führt.

HESSEN



Das Forschungsförderungsprogramm LOEWE ist eine Förderinitiative des Hessischen Ministeriums für Wissenschaft und Kunst.

## Impressum

### Herausgeber:

Hessisches Ministerium für Wissenschaft und Kunst  
Rheinstraße 23 – 25  
65185 Wiesbaden

### Inhalt:

LOEWE-Schwerpunkt Dynamo PLV –  
Dynamische und nahtlose Integration von Produktion,  
Logistik und Verkehr

### Redaktion:

LOEWE-Geschäftsstelle im  
Hessischen Ministerium für Wissenschaft und Kunst

### Layout:

Christiane Freitag, Idstein

### Fotos:

LOEWE-Schwerpunkt Dynamo PLV –  
Dynamische und nahtlose Integration von Produktion,  
Logistik und Verkehr;  
Titel: © arquiplay77-Fotolia.com; S. 5: © eyetronic-Fotolia.com;  
S. 7 Abb.1: © Chris Hartung/TU Darmstadt