

IGF – Vorhaben 17672 N

Ein Risiko-Werte-Kosten-optimales Produktions-Logistik-Netzwerk
–
Methode zur internen Analyse und Optimierung
unter Berücksichtigung der Einflüsse des Netzwerk-Umfelds
(RiWeKo-Net)

der Forschungsstelle

Fraunhofer IPA

Andrea Prinz
Christian Pelzel

Das IGF-Vorhaben 17672 N der Forschungsvereinigung Bundesvereinigung Logistik e.V. –
BVL
wurde über die



im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF)
vom



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

1 Ausgangssituation und Problemstellung

Im Zuge der anhaltenden Globalisierung [SCH-2006] wagten immer mehr KMUs den Schritt zur Erweiterung ihres Produktionsnetzwerkes auch außerhalb Deutschlands [WIL-2000]. Sie erhielten dadurch Zugang zu innovativen und absatzstarken Märkten. Durch eine Auslandsproduktion "vor Ort" lassen sich z.B. diese Märkte flexibler und oft auch kostengünstiger bedienen [FRA-2003, JAC-2006]. Das Markt-Motiv ist jedoch nur eine der treibenden Kräfte für eine internationalere Aufstellung der Unternehmen. Daneben führen insbesondere der Wettbewerbs- und Kostendruck zu einer steigenden globalen Orientierung von produzierenden Unternehmen [REI-2006]. Viele europäische Unternehmen verlagern einzelne Teile ihres Wertschöpfungsprozesses ins Ausland und produzieren vermehrt in internationalen Netzwerken [KOH-2008]. Durch die Kostenvorteile in Best Cost Countries und eine strukturierte Vernetzung der Produktionsstandorte versuchen die Unternehmen entscheidende Wettbewerbsvorteile zu erzielen. Gerade die hohen Arbeitskosten inklusive der Lohnnebenkosten und die kurzen Arbeitszeiten sowie die hohen Steuerbelastungen sind die Hauptgründe für deutsche Unternehmen für eine Verlagerung einzelner Wertschöpfungsprozesse ins Ausland [KIN-2004, KIN-2009]. Das heißt, die kosten- und standortoptimale Verteilung der Wertschöpfung steht dabei im Fokus bei der Netzwerkgestaltung [FLE-2004]. Auf diese Weise entstehen historisch gewachsene und defragmentierte Produktions-Logistik-Netzwerke, die auf nur höchstensfalls Kosten-fundierten Überlegungen beruhen. Vor dem Hintergrund dieser und der hohen Anzahl an Fehlentscheidungen sollte eine Methode zur Harmonisierung der im Netzwerk entstandenen Strukturen und zur Unterstützung zukünftig nachhaltiger Entscheidungen geschaffen werden. Da in den Unternehmen der Bedarf an mehrdimensional-fundierten strategischen Entscheidungen erkannt wurde, in kleinen und mittelständischen Unternehmen die Personalkapazitäten allerdings nicht ausreichen, um entsprechende Hilfsmittel zu entwickeln und ohne Hilfsmittel die aktuellen Veränderungen eine große Herausforderung für sie darstellen, soll der entwickelte Ansatz genau diesem Unternehmenstyp elementar weiterhelfen.

2 Zielsetzung

Gesamtziel dieses Forschungsvorhabens war die Vermeidung von Fehlentscheidungen und die Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit bei KMU durch die Entwicklung einer 3-dimensionalen Methode zur internen Analyse und Optimierung von Produktions-Logistik-Netzwerken nach Kosten, Risiken und Werten unter Berücksichtigung der Einflüsse des Netzwerk-Umfelds.

2.1 Betrachtungsrahmen

Ein Produktions-Logistik-Netzwerk umfasst das Produktions-Netzwerk, das sich aus seinen Wertschöpfungsstufen und Standorten aufspannt, und das Logistik-Netzwerk, das aus der Logistik zwischen diesen Wertschöpfungsstufen der Standorte besteht [PRI-2013]. Ein Ziel dieses Forschungsvorhabens war es, zur Analyse und Optimierung der Wertschöpfungsverteilung den derzeitigen begrenzten Betrachtungsrahmen des Netzwerks auf umfassende externe Beziehungen und Einflüsse zu erweitern. Hierzu wurde das Netzwerk-Umfeld mit der Distributionslogistik und dem Absatzmarkt mit seinen Kunden,

Endkunden und Konkurrenten sowie der Beschaffungslogistik und dem Beschaffungsmarkt mit seinen Lieferanten, Maschinenherstellern, Logistikdienstleistern, der Entwicklung und sonstigen Dienstleistern des Produktions-Logistik-Netzwerks betrachtet.

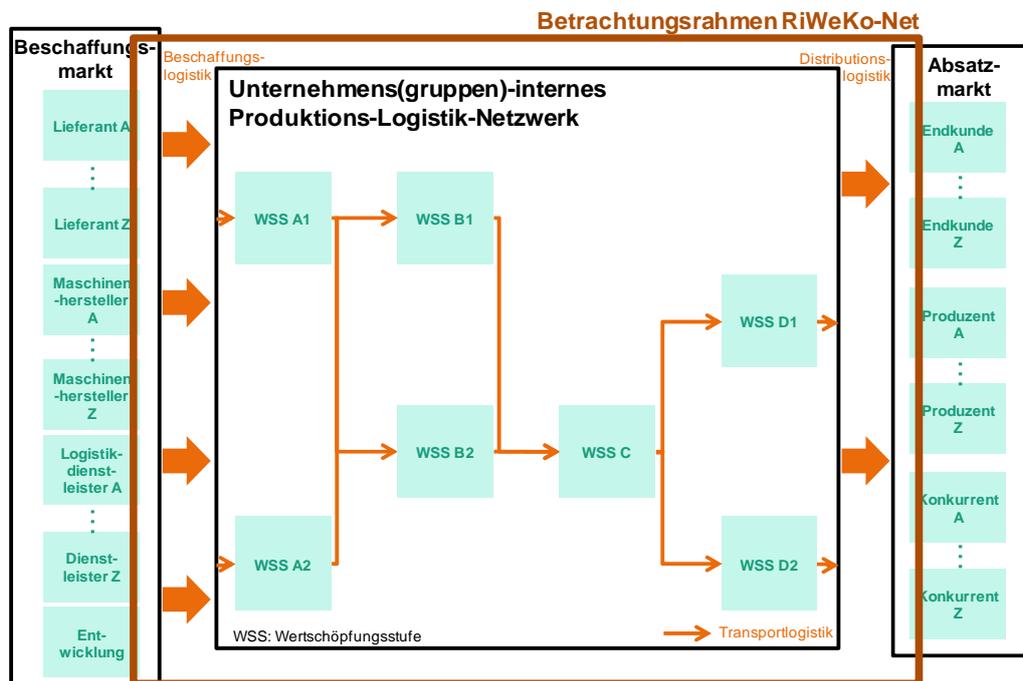


Abbildung 1: Betrachtungsrahmen Produktions-Logistik-Netzwerk und Netzwerk-Umfeld

2.2 Innovativer Ansatz

Bei der optimalen Gestaltung der Wertschöpfungsverteilung von Produktions-Logistik-Netzwerken halten Entscheider sich in erster Linie an das Kriterium, allgemein gängige Kosten wie Herstell- oder Transportkosten zu minimieren. In Einzelfällen erfolgt zusätzlich eine Risikobetrachtung wie z.B. der Transportrisiken oder Aspekte der Beschaffungsrisiken wie Verfügbarkeit von Lieferanten, die losgelöst von der Kostenbewertung erfolgt.

Ein weiteres Ziel dieses Forschungsvorhabens war es, das Produktions-Logistik-Netzwerk 3-dimensional zusätzlich zu den Kriterien Kosten und Risiko an qualitativen Wertkriterien wie z.B. der Flexibilität in der Logistik oder Produktion, der Fortschrittlichkeit oder der Zuverlässigkeit, Motivation bzw. dem Qualitätsverständnis der Mitarbeiter optimal auszulegen. Dabei sollten die Kosten, Risiken und Wertkriterien der Wertschöpfungsstufen, der Transportlogistik zwischen den Wertschöpfungsstufen, der Beschaffungslogistik, die vom Beschaffungsmarkt beeinflusst wird, und der Distributionslogistik, die am Absatzmarkt hängt, berücksichtigt werden.

Die entwickelte Analyse und Optimierung des Produktions-Logistik-Netzwerks bezieht sich auf die im Netzwerk bestehende Wertschöpfungsverteilung, die damit verbundene Transport-, Beschaffungs- und Distributionslogistik und die Einflüsse des Netzwerk-Umfelds und beantwortet u.a. folgende Fragestellungen:

- Welche Kosten, Risiken und Werte birgt eine Wertschöpfungsstufe oder eine Logistikverbindung an seinem derzeitigen Standort? Welche Kosten, Risiken und Werte wirken vom Netzwerk-Umfeld?

- Welche Potenziale birgt die derzeitige Aufstellung des Produktions-Logistik-Netzwerks hinsichtlich Kosten, Risiken und Werten?
- Was ist die optimale Wertschöpfungs- und Logistikverteilung innerhalb des bestehenden Produktions-Logistik-Netzwerks unter Berücksichtigung der Einflüsse des Netzwerk-Umfelds?
- Welche Unternehmensstrategie hinsichtlich Kosten, Risiken und Werte führt zu welcher Netzwerk-Konfiguration?

3 Ergebnisse

Bei der entwickelten Methode zur Analyse und Optimierung von Produktions-Logistik-Netzwerken handelt es sich um ein Software-gestütztes Vorgehensmodell, das auf einem eigens entwickelten Datenmodell beruht und von einer mathematischen Optimierungsmethode unterstützt wird (vgl. [PRI-2014a]). Dabei zielte das Forschungsvorhaben darauf ab, dass die Methode mit bereits im Unternehmen vorhandenen Daten und Informationen bzw. dem Know-how von Experten auskommt, die Methode eigenständig und aufwandsarm insbesondere von KMUs eingesetzt werden kann und die Ergebnisse der Methode nachvollziehbar und umsetzbar sind.

Das Ziel des Vorhabens wurde erreicht.

Das IGF-Vorhaben 17672 N der Forschungsvereinigung Fraunhofer IPA, wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

4 Nutzen

Die Methode bietet Unternehmen eine konkrete Unterstützung bei der nachhaltigen Entscheidungsfindung zur optimalen Aufstellung ihres Produktions-Logistik-Netzwerks (vgl. [PRI-2014b]) und hilft daher den Unternehmen zum einen ihre Wettbewerbsfähigkeit durch die Senkung der Kosten und Risiken und Verbesserung der qualitativen Wertkriterien sicherzustellen und zum anderen Fehlentscheidungen, die insbesondere bei KMU zu Insolvenzen führen können, zu vermeiden.

5 Veröffentlichungen

Neben den unten stehenden Veröffentlichungen zu diesem Projekt ist das Vorhaben Gegenstand einer Dissertation, die im Jahr 2015 der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt wird und ausführliche Ergebnisse zu diesem Forschungsvorhaben beinhaltet. Weiterführende Informationen hierzu können bei Andrea Prinz (andrea.prinz@ipa.fraunhofer.de) angefordert werden.

- Andrea Prinz: Ein Risiko-Werte-Kosten-optimales Produktions-Logistik-Netzwerk. Fraunhofer IPA, Forschungsprojekt. Unter: <http://www.ipa.fraunhofer.de/2340.98.html>
- Andrea Prinz und Thomas Bauernhansl: Risk-value-cost-based optimization of global value-adding structures. *Procedia CIRP*, 7:103–108, 2013. Unter: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212827113002254>
- Andrea Prinz: Neu verteilen. In: *Logistik Heute*; Jahrgang 36, Heft 9, S. 32-33, 2014.
- Andrea Prinz und Thomas Bauernhansl: A Multicriteria Optimization Approach for Risk-Value-Cost optimal Production Networks. In: Sebastian Langton, Alec Morton, Martin J. Geiger und Johannes Siebert (Hg.): *Decision Analysis and Multiple Criteria Decision Making. Proceedings of the Joint GOR- and DASIG-Conference 2013*. 1. Aufl. Herzogenrath: Shaker (Schriften zur quantitativen Betriebswirtschaftslehre und Wirtschaftsinformatik), S. 61–72, 2014.

6 Quellen

- [FLE-2004] Fleischer, J.; Herm, M.; Schell, M.-O.: Wortschöpfung in Netzwerken - Integrierte Planungsmethodik zur Konfiguration von globalen Wertschöpfungsnetzwerken. In: *ZWF - Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb*, Jahrg. 99, Heft 9, S. 470-476, 2004.
- [FRA-2003] Franz, K.-P.: Kostenrechnung im international vernetzten Konzern. In: Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung zfbf, Sonderheft 49. Düsseldorf: Verl.-Gruppe Handelsblatt, 2003.
- [JAC-2006] Jacob, F.: Quantitative Optimierung dynamischer Produktionsnetzwerke. Darmstädter Forschungsberichte für Konstruktion und Fertigung. Aachen: Shaker, 2006.
- [KIN-2004] Kinkel, S.: Erfolgsfaktor Standortplanung – In- und ausländische Standorte richtig bewerten. Berlin: Springer Verlag, 2004.
- [KIN-2009a] Kinkel, S.; Maloca, S.: Produktionsverlagerung und Rückverlagerung in Zeiten der Krise. PI-Mitteilung, Nr. 52. Karlsruhe: Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung, 2009.
- [KIN-2009b] Kinkel, S.: Erfolgsfaktor Standortplanung: In- und ausländische Standorte richtig bewerten. 2. Auflage, Berlin : Springer, 2009.
- [KOH-2008] Kohler, K.: Global Supply Chain Design - Konzeption und Implementierung eines multikriteriellen Optimierungsmodells für die Gestaltung globaler Wertschöpfungsaktivitäten, Production and Supply Management, Band 2. Estenfeld: CfSM - Centrum für Supply Management GmbH, 2008.
- [PRI-2013] Prinz, A.; Bauernhansl, T.: Risk-value-cost-based optimization of global value-adding structures. *Procedia CIRP*, 7:103–108, 2013.
- [PRI-2014a] Prinz, A.; Bauernhansl, T.: A Multicriteria Optimization Approach for Risk-Value-Cost optimal Production Networks. In: Langton, S.; Morton, A.; Geiger, M.; Siebert, J.(Hg.): Decision Analysis and Multiple Criteria Decision Making. Proceedings of the Joint GOR- and DASIG-Conference 2013. 1. Aufl. Herzogenrath: Shaker (Schriften zur quantitativen Betriebswirtschaftslehre und Wirtschaftsinformatik), S. 61–72, 2014.
- [PRI-2014b] Prinz, A.: Neu verteilen. In: *Logistik Heute*; Jahrgang 36, Heft 9, S. 32-33, 2014.
- [REI-2006] Reinhart, G.; von Bredow, M.: Methoden zur Gestaltung und Optimierung von Wertschöpfungsnetzen, wt – werkstatttechnik online, Jahrg. 7/8, Heft 1996, S. 561- 565, 2006.
- [SCH-2006] Schuh, G.; Merchiers, A.: Wo ist Schluss mit dem Outsourcen? In: wt - Werkstatttechnik online; Jahrgang 96 (2006), H.5; S. 308-313; 2006.
- [WIL-2000] Wildemann, H.: Organisation der Gründungs-und Betriebsphase von Unternehmensnetzwerken. In: *Zeitschrift für Betriebswirtschaft*, Ergänzungsheft, 2/2000, S. 223-242.