

**Daniel Ströcker**

**EDI in der internationalen  
Automobilzulieferindustrie: Analyse der  
Entwicklungstendenzen und daraus  
resultierenden Anforderungen an die  
EDI-Realisierung von  
Automobilzulieferbetrieben**

**Diplomarbeit**

# BEI GRIN MACHT SICH IHR WISSEN BEZAHLT



- Wir veröffentlichen Ihre Hausarbeit, Bachelor- und Masterarbeit
- Ihr eigenes eBook und Buch - weltweit in allen wichtigen Shops
- Verdienen Sie an jedem Verkauf

Jetzt bei [www.GRIN.com](http://www.GRIN.com) hochladen  
und kostenlos publizieren



ALBERT-LUDWIGS-UNIVERSITÄT  
FREIBURG IM BREISGAU

Prüfungsausschuß für Diplom-Volkswirte

---

**EDI in der internationalen Automobilzulieferindustrie:  
Analyse der Entwicklungstendenzen und daraus resultierenden Anforderungen  
an die EDI-Realisierung von Automobilzulieferbetrieben**

Diplomarbeit (4-Monats-Diplomarbeit)

Prüfer:  
Prof. Dr. Günter Müller

Verfasser:  
Daniel Ströcker  
Freiburg i. Br.

Bearbeitungszeitraum: 23.10.97 - 23.02.98

# INHALTSVERZEICHNIS

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

<b>1 EINFÜHRUNG</b> .....	<b>1</b>
1.1 Begriffsabgrenzung.....	1
1.2 Ziel der Arbeit.....	2
<b>2 ENTWICKLUNGEN IN DER INTERNATIONALEN AUTOMOBILINDUSTRIE</b> .....	<b>3</b>
2.1 Historische Entwicklung.....	3
2.1.1 USA.....	3
2.1.2 Europa.....	4
2.1.3 Japan.....	5
2.1.4 Vergleich der Triademärkte.....	6
2.1.5 Aktuelle Situation und Tendenzen.....	7
2.2 Rolle der Zulieferindustrie.....	8
2.2.1 Modular Sourcing.....	9
2.2.2 Single Sourcing.....	10
2.2.3 Global Sourcing.....	12
2.2.4 Just-in-Time und Produktionssynchrone Beschaffung.....	12
2.2.5 Industriepark-Konzept.....	13
<b>3 AUTOMOTIVE EDI</b> .....	<b>14</b>
3.1 Technische Aspekte.....	15
3.1.1 OSI-Referenzmodell.....	15
3.1.2 Kommunikationsprotokolle.....	19
3.1.2.1 OFTP.....	19
3.1.2.2 X.400/X.435.....	20
3.1.2.3 TCP/IP.....	21
3.1.3 Netze und Dienste.....	22
3.1.4 EDI-Standards.....	22
3.1.4.1 VDA.....	24
3.1.4.2 Odette.....	24
3.1.4.3 ANSI X12.....	25
3.1.4.4 UN/EDIFACT.....	26
3.1.4.5 EDIFACT-Subsets.....	27
3.2 EDI-Nachrichten.....	27
3.2.1 Geschäftsnachrichten.....	27
3.2.2 CAD-Daten.....	28
3.3 Infrastruktur des EDI-Systems.....	30
3.3.1 Integrationsgrade.....	30
3.3.1.1 Door-to-door EDI.....	30
3.3.1.2 True EDI.....	31
3.3.1.3 Application-to-application-EDI.....	32
3.3.2 Punkt-zu-Punkt vs. Store & forward.....	32
3.3.3 VANs.....	34
3.3.4 Host- vs. Front-end-Lösung.....	35
3.4 Juristische Aspekte.....	36
3.4.1 Elektronische Unterschrift.....	36

3.4.1.1	Integrität.....	36
3.4.1.2	Authentizität .....	37
3.4.1.3	Das Public-key-Verfahren .....	37
3.4.1.4	Hybrid-Verschlüsselung .....	38
3.4.1.5	Aufgabe der elektronischen Unterschrift bei EDI .....	39
3.4.2	Archivierung nach gesetzlichen Aufbewahrungsfristen.....	40
3.4.3	EDI-Vertrag.....	41
3.5	Anforderungen an die EDI-Lösung.....	42
<b>4</b>	<b>NEUE ENTWICKLUNGEN .....</b>	<b>43</b>
4.1	Technische Aspekte.....	43
4.1.1	Internet als ultimatives Übertragungsmedium.....	43
4.1.1.1	ANX.....	45
4.1.1.2	AutoWeb.....	49
4.1.1.3	MIME/PGP .....	50
4.1.2	Breitband-Netze.....	51
4.2	Neue EDI-Ansätze.....	52
4.2.1	Interactive-EDI.....	52
4.2.2	Open-EDI .....	54
4.3	Migration der Standards.....	56
4.4	Zukünftige Anforderungen an eine EDI-Lösung .....	57
<b>5</b>	<b>ÖKONOMISCHE AUSWIRKUNGEN VON EDI.....</b>	<b>57</b>
5.1	Nutzenpotentiale von EDI.....	58
5.1.1	Kosteneinsparungen .....	59
5.1.2	Innovationen bei Unternehmensprozessen .....	59
5.1.3	Indirekte und monetär nicht quantifizierbare Aspekte .....	61
5.1.3.1	Beitrag zur JIT-Fähigkeit.....	61
5.1.3.2	Verhältnis zwischen Zulieferer und Kunde .....	61
5.1.3.3	Informationsaspekt .....	62
5.2	EDI im Modell von Porter.....	62
5.2.1	Wettbewerbsvorteile für das einzelnen Unternehmen.....	62
5.2.2	EDI in der Standortfrage .....	66
5.3	Auswirkungen von EDI auf Hierarchien und Netzwerke .....	69
5.3.1	Transaktionskostenbedingte Desintegration.....	71
5.3.1.1	Grundlagen der Transaktionskostentheorie.....	71
5.3.1.2	Einfluß von EDI auf die Transaktionskosten.....	73
5.3.2	Elektronische Märkte vs. Elektronische Hierarchien.....	75
5.3.3	Marktmacht und bilaterale Abhängigkeiten zwischen Zulieferer und Hersteller .....	78
<b>6</b>	<b>FAZIT .....</b>	<b>80</b>
	<b>LITERATURVERZEICHNIS .....</b>	<b>82</b>

## **ABBILDUNGSVERZEICHNIS**

Abbildung 1: Struktur der Zulieferbeziehungen früher und heute.....	9
Abbildung 2: Anzahl Zulieferer pro Teil in der BRD von 1987 - 1995 .....	11
Abbildung 3: Die Schichten des OSI-Referenzmodells.....	16
Abbildung 4: Aufgaben der einzelnen Schichten.....	18
Abbildung 5: Reichweiten der EDI-Standards und Beispiele.....	23
Abbildung 6: Struktur einer EDIFACT-Übertragungsdatei .....	27
Abbildung 7: EDI-Nachrichten der Standards VDA, Odette, EDIFACT und ANSI X12.....	28
Abbildung 8: Hybrid-Verschlüsselung .....	39
Abbildung 9: Infrastruktur des ANX .....	48
Abbildung 10: Infrastruktur des AutoWeb.....	50
Abbildung 11: Einfluß von EDI auf die Porter'schen Wettbewerbskräfte .....	64
Abbildung 12: Beispiele für EDI-Anwendungen in der Porter'schen Wertekette.....	65
Abbildung 13: Wirkungen von EDI auf die Vorteile einer Integration nach Porter .....	66
Abbildung 14: Einfluß von EDI auf die Koordinationsstruktur.....	70

# **EDI in der internationalen Automobilzulieferindustrie: Analyse der Entwicklungstendenzen und daraus resultierenden Anforderungen an die EDI-Realisierung von Automobilzulieferbetrieben**

## **1 Einführung**

Die Deregulierung und Globalisierung der Märkte, komplettiert durch die Öffnung des Ostens, führte in der Automobilindustrie zu wachsendem internationalen Wettbewerb. Gleichzeitig zeigte sich auf der Konsumentenseite ein Trend zu abnehmender Markenloyalität bei gleichzeitig individuelleren und rationaleren Kaufentscheidungen. Das führte zu einer stärkeren Marktfragmentierung und einer größeren Modell- und Variantenvielfalt bei gleichzeitig kürzeren Produktlebenszyklen. Insgesamt resultierten diese Tendenzen in der Notwendigkeit einer deutlichen Senkung der Entwicklungs- und Produktionskosten bei einer gleichzeitigen Erhöhung von Design- und Produktionsflexibilität. Es müssen also technisch hochwertige Produkte maximaler Qualität, Zuverlässigkeit, Gebrauchsfähigkeit und nicht zuletzt guter Umweltverträglichkeit mit sinkenden Stückzahlen pro Modellvariante in einem Umfeld verstärkten Preis- und damit Kostendruckes gefertigt werden.<sup>1</sup>

Vor diesem Hintergrund verschärfter Wettbewerbsbedingungen gingen die Automobilhersteller dazu über, größere Abschnitte des Produktionsprozesses auf die Zulieferer zu übertragen. Die Idee war, anstatt der Einzelteile komplette Systemgruppen von den Lieferanten zu beziehen und diese nur noch in das zu fertigende Fahrzeug einzubauen. In diesem Zusammenhang wurden auch neue Logistikkonzepte wie z. B. JIT oder produktionssynchrone Beschaffung eingeführt. Um trotz der damit erzielten Minimierung der Lagerhaltung flexibel produzieren zu können, ist die Kommunikation zwischen Hersteller und Zulieferer von größtem Interesse. Es stellt sich die Frage nach einer Methode für den schnellen, kostengünstigen und zuverlässigen Austausch von Information. In der Praxis bedeutet das den Austausch von Liefer-, Fein- oder Sequenzabrufen bis zu 20 mal täglich und eventuell den Austausch von CAD/CAM-Daten mit Hilfe von EDI.

### **1.1 Begriffsabgrenzung**

Die verschiedenen Definitionen von EDI unterscheiden sich nur in kleinen Details, auf die verschiedene Autoren besonderen Wert legen. SCHMOLL versteht unter EDI den "interventionsfreien Austausch von strukturierten Daten, die unter Nutzung der elektronischen Datenübertragung (DFÜ) zwischen Computern, oder direkt zwischen Applikationen beteiligter

---

<sup>1</sup> Vgl. Meinig (Hrsg.) (1994), S. 21ff.

Kommunikationspartner transferiert werden”.<sup>2</sup> Dies ist auch die Definition, die in dieser Arbeit verwendet werden soll. Andere Autoren sind der Auffassung, daß EDI nur dann vorliegt, wenn die Daten tatsächlich direkt, d. h. ohne Druckausgabe und manuelle Wiedereingabe, und damit ohne jegliche menschliche Intervention von Anwendung zu Anwendung übertragen werden. HILL und FERGUSON sagen beispielsweise: "Electronic Data Interchange (EDI) is the movement of business data electronically between or within firms ... in a structured, computer processable data format that permits data to be transferred without rekeying from a computer supported business application in one location to a computer supported business application in another location."<sup>3</sup> Diese Abgrenzung finde ich persönlich zu eng, und auch HILL und FERGUSON räumen einige Zeilen später ein, daß auch "Door-to-door-EDI" viele EDI-typische Vorteile realisiert und somit, wenn auch nur unter Vorbehalt, als EDI bezeichnet werden darf. Wichtiger ist es meiner Meinung nach zu betonen, daß die zu übertragenden Daten in einem standardisierten Format vorliegen sollten, was z. B. WIGAND in seiner Definition von EDI als "computer-to-computer exchange of business documents between organizations in a computer-readable, structured and often standard electronic format"<sup>4</sup> genauso berücksichtigt wie EMMELHAINZ, die definiert: "Electronic Data Interchange is the inter-organisational, computer-to-computer exchange of business documentation in a standard, machine-processable format."<sup>5</sup>

## 1.2 Ziel der Arbeit

In der internationalen Automobilindustrie herrscht derzeit ein Trend zur Bildung von Organisationen, die in der Literatur abhängig vom Kontext als Unternehmensnetzwerke, elektronische Hierarchien oder auch EDI-Kooperationen bezeichnet werden. Dabei geht es immer um die Integration rechtlich und wirtschaftlich unabhängiger System-Zulieferer in den Wertschöpfungsprozeß eines Automobilherstellers. Der Austausch von EDI-Nachrichten wie Bestellungen, Liefer- oder Feinabrufen und Rechnungen spielt dabei eine wichtige Rolle. Ohne ihn wären moderne Logistikkonzepte wie produktionssynchrone Lieferung von Systemgruppen gar nicht realisierbar. Aufgrund einer permanenten technischen Weiterentwicklung und damit immer neuer Anforderungen des Herstellers an das EDI-System des Lieferanten bezüglich neuer Protokolle, Nachrichten, Kommunikationsnetze oder auch neuer Logistikkonzepte ist die Kommunikation per EDI sehr aufwendig und eine EDI-Implementierung praktisch nie völlig abgeschlossen, da eine technische Neuerung auf die andere folgt. Edward Guilbert, einer der

---

<sup>2</sup> Schmoll (1994), S. 15

<sup>3</sup> Hill, N.C./Ferguson, D.M. (1991), S. 14

<sup>4</sup> Wigand, R.T. (1992), S. 370

<sup>5</sup> Emmelhainz, M.A. (1993), S. 4



“Väter” von EDI, sagte dazu einst: “To be involved in EDI is to be passionately in love with change!”<sup>6</sup>

Ziel dieser Arbeit ist es, zuerst das Umfeld von EDI in der Automobilzulieferindustrie und einige logistische Konzepte zu erläutern (Kapitel 2), um dann anhand der technischen und juristischen Rahmenbedingungen die Anforderungen aufzuzeigen, denen die EDI-Lösung eines Zulieferers heute entsprechen muß (Kap. 3). Im Anschluß daran soll ein Ausblick auf die wichtigsten neuen Aspekte von EDI und zukünftige Anwendungen gegeben (Kap. 4) und abschließend eine Auswahl ökonomischer Auswirkungen von EDI auf den Markt und die Wettbewerbssituation aufgezeigt werden (Kap. 5). Abschließend soll das Thema “EDI in der Automobilindustrie” und die technischen und wirtschaftlichen Folgen für die Zulieferer kurz zusammengefaßt werden.

## **2 Entwicklungen in der internationalen Automobilindustrie**

### **2.1 Historische Entwicklung<sup>7</sup>**

#### **2.1.1 USA**

Bis Mitte der 60er Jahre hatte die US-Automobilindustrie gegenüber den beiden anderen Triademärkten Japan und Europa die bessere Ausgangssituation. Diese Tatsache resultierte hauptsächlich aus drei Faktoren. Erstens funktionierte die Fließbandproduktion mit dem amerikanischen “Hire and fire-Prinzip” besser, sprich kostengünstiger als in Europa, und die Größe des Marktes eignete sich besser zur Massenproduktion. Zweitens waren die Amerikaner durch die bessere Versorgung mit Rohstoffen im Vorteil, wobei vor allem die großen Erdölvorkommen in Texas niedrige Spritpreise gewährleisteten und dadurch die Nachfrage nach Autos förderten. Drittens erlebten die USA nach dem 2. Weltkrieg eine Zeit, die durch einen grenzenlosen Optimismus geprägt war, unterstützt durch eine stetige Konjunktur und ein konstant steigendes Volkseinkommen. Daraus resultierte ein permanenter Nachfrageanstieg, allerdings mit dem Unterschied zu Europa oder Japan, daß es sich kaum um eine qualitativ differenzierte Nachfrage handelte. Der Kunde wollte lediglich immer größere und bequemere Autos, während auf die technische Qualität weniger Wert gelegt wurde. So verbesserten die Amerikaner ihre Produkte fast ausschließlich in Hinblick auf Komfort und Leistung. Die amerikanischen Wagen wurden immer schwerer und stärker und hatten durch die Kombination von Hubraum, Leistung und Gewicht einen enormen Benzinverbrauch.

---

<sup>6</sup> Zitiert nach: o. Verf.: Alignment of EDIFACT and X12

<sup>7</sup> Vgl. zum folgenden: Schwarz, K. (1994), Lamming, R. et al. (1994) und Abernathy, W.J. (1978); zu den USA auch Neuner, A. (1993); zu Japan auch Gutberlet, K. (1993).

Nun sollte es aber geschehen, daß in den fünfziger und sechziger Jahren die Zollschränken fielen und die europäischen Hersteller die in Amerika neu aufkommende Nachfrage nach “etwas anderen Autos” entdeckten. Am besten verkauften sich Kleinwägen wie z. B. der VW-Käfer oder qualitativ hochwertige Luxuslimousinen wie Mercedes-Benz, BMW, Volvo oder Saab.<sup>8</sup> Darüber hinaus kam es 1973 und 1978 zu zwei Ölkrisen, die eine zusätzliche Beschleunigung der langsam einsetzenden Verschiebung der qualitativen Nachfrage bewirkte. Plötzlich waren auch kompaktere und sparsamere Autos gefragt, eine Entwicklung, die in den USA eine Neuigkeit darstellte, auf die die Fahrzeughersteller in Detroit aus Mangel an vorhandenen Konzepten nicht schnell genug reagieren konnten. In dieser Situation wirkten sich Ineffizienzen, die sich während der langen Zeit der minimalen Produktdifferenzierung und langen Produktzyklen gebildet hatten, vor allem in zu langen Entwicklungszeiten aus. Auf diese neue Herausforderung, die von der internationalen Konkurrenz und dem veränderten Kaufverhalten der Amerikaner ausging, mußten die US-Automobilkonzerne Ende der 70er Jahre mit einer umfassenden Revision ihrer bisherigen Praktiken reagieren.<sup>9</sup>

### **2.1.2 Europa**

Erst in den 30er Jahren begann in Europa das von den Amerikanern vorgeführte Massenproduktionssystem die bisher vorherrschenden handwerklichen Ingenieurbetriebe zu verdrängen. In Europa ging die Entwicklung hin zu technisch hochwertigen<sup>10</sup> und kompakteren Fahrzeugen, wobei trotz des Strebens nach mehr Motorleistung das Ziel eines möglichst geringen Benzinverbrauchs nie vernachlässigt wurde. Dabei entwickelte sich in Europa schon früh die Idee der “Freude am Fahren”, einer Philosophie, die in den USA, wo das Auto sowohl im täglichen Pendelverkehr als auch bei der Überbrückung größter Entfernungen nur zur möglichst bequemen Fortbewegung eingesetzt wurde, eigentlich erst durch den VW-Werbeslogan “Fahrvergnügen” aufkam.

Selbst nach der vollkommenen Liberalisierung des europäischen Wirtschaftsraumes, erkennt man absatztechnisch noch eine deutliche Konzentration der einzelnen Konzerne auf ihre “Home bases”. Dies hat hauptsächlich zwei Gründe. Zum einen wurden die Hersteller durch einen von zahlreichen Zöllen oder Einfuhrbeschränkungen behinderten internationalen Wettbewerb lange Zeit auf ihre

---

<sup>8</sup> Der Marktanteil allein der europäischen Importe stieg von 1950 bis ‘70 von praktisch 0 auf über 10%.

<sup>9</sup> Vgl. Scherrer, Ch. (1998), S. 207

<sup>10</sup> In Deutschland führte diese Entwicklung bei einigen Oberklasse-Herstellern soweit, daß die Ingenieure versuchten, das bestmögliche Auto zu bauen (“over-engineering”). Dadurch stiegen die Preise für manche Modelle extrem stark an, wurden aber dennoch bezahlt. Mittlerweile ist man aber auch bei Firmen wie Mercedes-Benz oder BMW zumindest teilweise zum sogenannten “target-pricing” übergegangen, bei dem sich die Entwicklung nach dem Preisziel richtet und nicht mehr umgekehrt.