

**Michael Buttkus**

**Analyse des Einflusses digitaler Signaturen  
auf den Transaktionsprozeß im  
Business-to-Business-Sektor**

**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



Freie wissenschaftliche Arbeit  
zur Erlangung des Grades  
eines Diplom- Kaufmannes

über das Thema

## **Analyse des Einflusses digitaler Signaturen auf den Transaktionsprozeß im Business-to-Business- Sektor**

von  
cand. rer. pol. Michael Buttkus

Berlin, den 31.03.2000

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Grundlagen und Problemstellung: Digitale Signaturen .....</b>	<b>3</b>
2.1	<u>Das Verfahren der digitalen Signatur.....</u>	4
2.1.1	<i>Sicherheitsinfrastruktur .....</i>	6
2.1.2	<i>Rechtliche Rahmenbedingungen.....</i>	9
2.2	<u>Theoretische Fundierung des Verfahrens der digitalen Signatur.....</u>	10
2.2.1	<i>Institutionen und Verhaltensannahmen der Neuen     Institutionenökonomik .....</i>	11
2.2.2	<i>Erklärungsbeitrag des Transaktionskostenansatzes und der Property     Rights Theorie .....</i>	12
2.3	<u>Electronic Commerce als Anwendungsfeld digitaler Signaturen.....</u>	14
<b>3</b>	<b>Digitale Signaturen im Transaktionsprozeß von Business-to-Business- Märkten.....</b>	<b>18</b>
3.1	<u>Transaktionen in Business-to-Business- Märkten.....</u>	18
3.1.1	<i>Transaktionsprozesse bei autonom erstellten Leistungen .....</i>	21
3.1.2	<i>Transaktionsprozesse bei integrativ erstellten Leistungen .....</i>	24
3.2	<u>Chancen und Anwendungsmöglichkeiten für digitale Signaturen .....</u>	31
3.2.1	<i>Grundsätzliche Potentiale des electronic commerce .....</i>	31
3.2.2	<i>Anwendungschancen für digitale Signaturen.....</i>	38
3.3	<u>Veränderungen des Transaktionsprozesses im Business-to-Business-Sektor   durch digitale Signaturen.....</u>	47
3.3.1	<i>Veränderungen im Transaktionsprozeß bei autonom erstellten     Leistungen .....</i>	47
3.3.2	<i>Veränderungen im Transaktionsprozeß bei integrativer     Leistungserstellung.....</i>	52

<b>4</b>	<b>Praktische Relevanz und Akzeptanz digitaler Signaturen .....</b>	<b>58</b>
4.1	<u>Verbreitung und alternative Verfahrensformen digitaler Signaturen .....</u>	59
4.1.1	<i>Verbreitung gesetzeskonformer digitaler Signaturen .....</i>	60
4.1.2	<i>Alternative Signaturverfahren .....</i>	62
4.2	<u>Akzeptanz digitaler Signaturen .....</u>	64
4.2.1	<i>Diffusionsprobleme digitaler Signaturen .....</i>	65
4.2.2	<i>Personale Widerstände gegen digitale Signaturen .....</i>	68
4.3	<u>Kosten und Nutzen der Anwendung digitaler Signaturen .....</u>	71
<b>5</b>	<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>73</b>
<b>6</b>	<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>77</b>

## **Abbildungsverzeichnis**

<b>Abbildung 1:</b> Das digitale Signaturverfahren.....	6
<b>Abbildung 2:</b> Die Zertifizierungsinfrastruktur .....	8
<b>Abbildung 3.:</b> Transaktionsprozeß bei autonom erstellten Leistungen .....	23
<b>Abbildung 4:</b> Transaktionsprozeß bei integrativer Leistungserstellung .....	29

## **Analyse of the Influence of digital signatures on transaction processes in b2b marketes**

Diese Arbeit beschreibt verschiedene Methoden digitaler Signaturverfahren. Um digitale Signaturen als Äquivalent zu einer rechtsverbindlichen handschriftlichen Unterschrift zu etablieren, schreiben Deutsche und Europäische Gesetze und Richtlinien diverse Verfahren zur Verwendung von Hard- und Softwarekomponenten vor.

Dennoch existieren am Markt auch Signaturverfahren, die diesen Anforderungen nicht genügen und die dennoch bereits weit verbreitet angewandt werden, so daß Lockerungen und Vereinfachungen der restriktiven Vorschriften für Anbieter und Anwender digitaler Signaturen derzeit kontrovers diskutiert werden .

E-Commerce hat bekanntermaßen seine größten Potentiale im b2b Sektor. Ausgehend von einer allgemeinen Darstellung dieser Potentiale betrachtet diese Arbeit denkbare Einsatzmöglichkeiten digitaler Signaturverfahren. Hierbei zeigt sich immer wieder, daß zwar etliche Einsatzmöglichkeiten (intern und extern, Internet vs EDI, virtuelle Märkte,...)denkbar, jedoch am Markt kaum realisiert sind.

Diese mangelnde Marktdurchdringung hat unterschiedliche Ursachen. Viele potentielle Anwender sind offensichtlich skeptisch in der Anwendung neuer Technologien, zumal digitale Signaturverfahren technisch hochkomplex und kaum vermittelbar sind. Darüberhinaus ist einer Vielzahl potentieller Anwender dieses Verfahren mit seinen Rechtsfolgewirkungen noch nicht geläufig, da die wenigen staatlich genehmigten und überwachten Anbieter (Deutschland) ihr Produkt kaum vermarkten. Dies liegt zum einen sicherlich an der derzeit schwelenden Diskussion der Rechtsverbindlichkeit (EU: gegeben, Deutschland: richterliches Wohlwollen) digitaler Signaturen. Andererseits können diese Anbieter kaum Verkaufsargumente für ihre Verfahren liefern, da sich zwar Potentiale aufzeigen lassen (wie in meiner Arbeit wohl erstmals umfassend geschehen), diese aber aufgrund mangelnder empirischer Untersuchungen kaum quantifizierbar sind.

Diese Arbeit bildet also qualitative Potentiale der Verfahren ab und stellt somit eine Grundlage für die Quantifizierung von Einsatzmöglichkeiten dar.

## 1 Einleitung

„Internet-Jahre“, so lautet eine Faustregel der Kommunikationsbranche, „sind wie Hundejahre: Siebenmal so schnell.“<sup>1</sup> Das Internet ist zum Massenkommunikationsmittel geworden und erreicht als solches vielfältige Bedeutung für wirtschaftliche und gesellschaftliche Bereiche. So kann es sich kaum ein Unternehmen leisten, sich den Herausforderungen neuer Informations- und Kommunikationstechnologien nicht zu stellen.<sup>2</sup> Jegliche Formen der elektronischen Geschäftsabwicklung über Informations- und Kommunikationsnetze werden mit dem Begriff *electronic commerce* beschrieben. Dabei wird *electronic commerce* in der aktuell weitverbreiteten öffentlichen Diskussion geprägt von exorbitanten unternehmerischen Gewinn- und Entwicklungschancen und immer neuen Börsengängen zahlreicher Internet-Unternehmen. Die elektronische Geschäftsabwicklung bietet Unternehmen zweifellos immense Chancen, birgt aber auch einige Risiken. Zunehmende Kommunikations- und Transaktionsbeziehungen in offenen Datennetzen, wie dem Internet, stellen hohe Anforderungen an die Authentifikation des Absenders und die Unverfälschtheit der übermittelten Daten. Genau diese Möglichkeit bieten digitale Signaturen nach dem deutschen Signaturgesetz von 1997: sie gelten als elektronisches Äquivalent zu einer handschriftlichen Unterschrift. Die vorliegende Arbeit untersucht den Einfluß digitaler Signaturen auf Transaktionsprozesse im Business-to-Business-Sektor, da besonders diesem Bereich hohe Wachstumsraten im *electronic commerce* prognostiziert werden.<sup>3</sup> Digitale Signaturen stellen ein Instrumentarium dar, das zu einer Beseitigung bestehender Sicherheits- und Vertraulichkeitsbedenken beitragen und dieses Wachstum so unterstützen kann.

Ziel dieser Arbeit ist es, Veränderungen durch den Einsatz digitaler Signaturen in Transaktionsprozessen darzustellen und den Mehrwert dieses Verfahrens aufzuzeigen. Dabei kann diese Betrachtung kaum quantitativ erfolgen, da Potentiale und Einflüsse digitaler Signaturen noch nicht empirisch eruiert sind.

---

<sup>1</sup> vgl. Zerdick/ Picot/ Schrape (1999), S. 14

<sup>2</sup> vgl. Hermanns/ Sauter (1999b), S. 850

<sup>3</sup> vgl. Forrester Research (2000)

Zunächst erfolgt eine Beschreibung des Verfahrens digitaler Signaturen, der zugehörigen Sicherheitsinfrastruktur und rechtlicher Rahmenbedingungen. Dabei wird auf detaillierte technische Beschreibungen ebenso verzichtet, wie auf ausführliche Diskussionen der Gesetzestexte (Kapitel 2.1). Auch beschränkt sich die Untersuchung weitgehend auf den deutschsprachigen Raum.

Theoretische Basis der vorliegenden Arbeit ist die Neue Institutionenökonomik, deren Verhaltensannahmen mögliche Handlungsweisen beim Einsatz der innovativen Technologie digitaler Signaturen vor dem Hintergrund institutioneller Rahmenbedingungen erklären sollen. Als Analyseinstrumentarium wird vornehmlich der Transaktionskostenansatz genutzt, der es erlaubt, Leistungs- und Austauschbeziehungen mit Hilfe digitaler Signaturen strukturiert darzustellen (Kapitel 2.2). Grundsätzliches Anwendungsfeld digitaler Signaturen sind elektronisch abzuwickelnde Transaktions- und Kommunikationsprozesse. Folglich erschließen sich auch die Potentiale digitaler Signaturen aus den Möglichkeiten, die electronic commerce den Unternehmen bietet. Eine Beschreibung dieser Potentiale des electronic commerce erfolgt in Kapitel 2.3.

Um nun Veränderungen der Transaktionsprozesse durch digitale Signaturen aufzeigen zu können, erfolgt zunächst eine Darstellung von Transaktionen im Business-to-Business-Sektor (Kapitel 3.1). Dies geschieht differenziert nach dem Umfang der Integration von Kundeninformationen für autonome und integrative Leistungserstellungsprozesse. Auf dieser Beschreibung aufbauend, werden in Kapitel 3.2 grundsätzliche Potentiale des electronic commerce im Business-to-Business-Sektor ausgeführt, ehe daraus mögliche Anwendungschancen für digitale Signaturen entwickelt werden. Kapitel 3.3 konkretisiert diese Potentiale und beschreibt schließlich rationalisierende und innovative Veränderungen im Transaktionsprozeß für autonom und integrativ erstellte Leistungen.

Daran anknüpfend stellt sich die Frage nach der praktischen Relevanz und Akzeptanz digitaler Signaturen (Kapitel 4). Eine Bestandsaufnahme beschreibt die Verbreitung gesetzeskonformer Signaturen und alternativer Verfahren, die im folgenden dargestellt werden. Hier zeigt sich, daß gesetzeskonforme digitale Signaturen nach dem deutschen Signaturgesetz und alternative Signaturverfahren am Markt konkurrieren, die unterschiedlich aufwendig sind

und entsprechend differenzierende Sicherheits- und Qualitätsstandards bieten. Die noch geringe Marktdurchdringung digitaler Signaturen läßt auf Probleme bei der Verbreitung des Verfahrens schließen: Kapitel 4.2 untersucht diese Probleme differenziert nach verfahrensbedingten Diffusionsproblemen und persönlichen Widerständen gegen digitale Signaturen als innovatives Verfahren. Abschließend erfolgt –soweit mit vorliegendem Datenmaterial möglich- eine Gegenüberstellung von Kosten und Nutzen digitaler Signaturen zur Feststellung des Mehrwertes, den digitale Signaturen stiften.

## **2 Grundlagen und Problemstellung: Digitale Signaturen**

Digitale Signaturen werden als Alternative zu einer handschriftlichen Unterschrift verwendet, um elektronische Dokumente zu unterzeichnen. In Rechtsverfahren wie im alltäglichen Geschäftsgebaren haben Unterschriften eine große Bedeutung.<sup>4</sup> So dokumentiert eine handschriftliche Unterschrift die Kongruenz von Willenserklärungen mit allen rechtlichen und wirtschaftlichen Folgen und identifiziert den Unterzeichner und dessen Bereitschaft, für Richtigkeit und Gültigkeit des Dokumentes Verantwortung zu übernehmen.<sup>5</sup> Um diese gesellschaftlich etablierten Funktionen einer Unterschrift auf elektronische Medien zu übertragen, bedarf es des umfangreichen Verfahrens der digitalen Signatur, das seit dem 1. August 1997 in dem deutschen Gesetz zur digitalen Signatur (Signaturgesetz) verbindlich geregelt ist. Digitale Kennzeichnungen, die auf Grundlage dieses regulatorischen Rahmens geleistet werden, erfüllen somit die Aufgaben, welche die Rechtsprechung für eine konventionelle Unterschrift vorsieht: sie sichern die Authentizität des Absenders und die Integrität der gesendeten Daten.<sup>6</sup> So wird ein „weltweit kulturalisiertes Medium mit seinen spezifischen rechtlichen und sozialen Funktionen von der Papierwelt in die virtuelle Welt“ übertragen.<sup>7</sup>

---

<sup>4</sup> vgl. Appel/ Tebbe (1999), S. 68

<sup>5</sup> vgl. o.V. (1997), S. 3969

<sup>6</sup> vgl. Appel/ Tebbe (1999), S. 69

<sup>7</sup> vgl. Hillebrand/ Büllingen (1998), S. 1