

# IT Normen und Standards – Grundlage der Informationsgesellschaft

Kai Jakobs  
RWTH Aachen  
Informatik IV  
kai.jakobs@i4.informatik.rwth-aachen.de

*Zusammenfassung: Dieser Artikel versucht, einen Beitrag zum besseren Verstehen der Bedeutung von Standards in der Informationstechnik zu leisten. Zunächst werden kurz die verschiedenen Arten von Standards bzw. Normen diskutiert. Daran schließt sich eine Beschreibung der – inzwischen nur noch sehr schwer überschaubaren – ‘Standardisierungs-Landschaft’ an. Anschließend führt eine Diskussion über den Zusammenhang zwischen Standardisierung und Innovation auf spezielle Problematiken der Standardisierung im Bereich des e-business.*

## 1 Einleitung

Auch wenn sie oft als ‘faule Kompromisse’ und also innovationshemmend geschmäht werden – ohne international akzeptierte Normen und Standards<sup>1</sup> wäre die moderne Informationsgesellschaft nicht denkbar. So sind z.B. schon in einem normalen PC mehrere Dutzend implementiert; vom Layout der Tastatur über das Format der CD und die Schnittstellen für die unterschiedlichen Peripheriegeräte bis hin zur Darstellung der einzelnen Zeichen und den internen Datenaustauschformaten. Und das alles nur für einen einfachen PC .....

Die Situation wird noch viel verwirrender, wenn man die Welt der Kommunikationsnetze betrachtet. ATM, GSM, GPRS, IP, ISDN, TCP, UMTS sind Akronyme, über die man inzwischen auch ausserhalb der einschlägigen Fachzeitschriften stolpert. Und jedes einzelne von ihnen bezeichnet ein standardisiertes Kommunikationsprotokoll oder eine Familie solcher Protokolle.

Standards werden heute von einer verwirrenden Vielzahl von Gremien spezifiziert, die zum Teil miteinander kooperieren und zum Teil zueinander in Konkurrenz stehen. Diese Situation spiegelt sich auch in den Standards wider – manche ergänzen sich, manche widersprechen sich, andere sind voneinander unabhängig. Andrew Tanenbaum hatte wohl recht, als er sagte: "*The nice thing about standards is that there are so many of them to choose from*".

Eine ähnliche Situation findet man auch im – immer wichtiger werdenden – Bereich des 'Electronic Commerce' (e-commerce, EC). Auch hier gibt es eine Vielzahl von Organisationen, die Standards

---

<sup>1</sup> Zwischen den beiden gibt es einen durchaus nicht unwesentlichen Unterschied.

Eine Norm wird von einem 'offiziellen' Gremium erarbeitet, bei dem die Teilnahme für alle interessierten Parteien offen ist und wo alle Seiten gleiches Mitspracherecht haben, dessen Entscheidungsprozesse auf Konsens basieren und wo definierte 'Berufungsinstanzen' ein faires Verfahren garantieren. Solche Gremien sind z.B. die ISO (International Organization for Standardization) und die ITU (International Telecommunication Union) auf internationaler Ebene und das DIN (Deutsches Institut für Normung) auf nationaler Ebene. Eine Norm ist öffentlich.

Im Gegensatz dazu wird ein Standard typischerweise von einem Konsortium spezifiziert, das hofft, diesen Standard anschliessend am Markt durchsetzen zu können. Der Konsens beschränkt sich auf die zahlenden Mitglieder.

Im Extremfall kein ein einziges, marktbeherrschendes Unternehmen seine proprietären Produkte als 'Standard' etablieren (z.B. MS Windows). Die technischen Spezifikationen eines solchen proprietären Standards sind ein gut gehütetes Geschäftsgeheimnis.

Im Folgenden wird einheitlich der Begriff 'Standard' verwendet (was auch dem englischen Sprachgebrauch entspricht). Auf Ausnahmen wird im Text hingewiesen.

definieren und veröffentlichen. Allerdings kommt hier ein weiterer Aspekt hinzu, der die Situation noch unschöner macht, als sie ohnehin schon ist. E-commerce betrifft nicht nur 'einfache' Kommunikationssysteme, die man nutzen kann, ohne sich allzu viele Gedanken darüber machen zu müssen, was sie genau tun und wie sie funktionieren. E-commerce beeinflusst massiv die Geschäftsprozesse der einzelnen Unternehmen. Hierdurch wird eine sinnvolle Standardisierung in diesem Bereich noch wesentlich komplizierter als die – ohnehin schon extrem komplexe – Standardisierung auf dem primär technischen Gebiet der Kommunikationssysteme.

In den folgenden Kapiteln wird zunächst kurz die 'Standardisierungs-Landschaft' beschrieben. Hier wird gezeigt, welche unterschiedlichen Arten von Gremien in diesem Bereich tätig sind und wie sie sich voneinander unterscheiden. Einige Aspekte der Standardisierung, die speziell für den Bereich e-business relevant sind, werden in Abschnitt drei diskutiert. Abschliessend geht Abschnitt vier kurz auf das Problem des 'Vertrauens' in Geschäftsbeziehungen ein.

## 2 Die Standardisierungs-Landschaft

Der Bereich der Informations- und Kommunikationstechnik (IuK) hat in den letzten Jahren und Jahrzehnten eine enorm schnelle Entwicklung durchlaufen. Ein solches Tempo hatte es vorher bei technischen Entwicklungen nicht gegeben. Entsprechend waren die Standardisierungsprozesse der zuständigen Gremien, z.B. der ISO und der ITU auf internationaler Ebene und des DIN auf nationaler Ebene, zu langsam und zu schwerfällig, um mit dieser rapiden Entwicklung Schritt halten zu können. Aus diesem Grunde und weil viele Unternehmen erkannten, daß es ein enormer Vorteil ist, wenn man eigene Systeme und Konzepte in die Standardisierung einbringen kann, hat sich die Standardisierungs-Landschaft dramatisch verändert.

Die wohl bedeutendste Änderung ist das Phänomen der 'Konsortien'. Immer häufiger schliessen sich Unternehmen zu solchen Konsortien bzw. Foren zusammen, die im allgemeinen das Ziel haben, offene technische Spezifikationen (Standards) zu erstellen und am Markt durchzusetzen. Ein weiteres, vielleicht etwas weniger auffälliges Phänomen ist die extrem hohe Bedeutung, die Firmen inzwischen dem Standardisierungsprozess des Internets beimessen. Hier spiegelt sich die Bedeutung wider, die das Internet für die globale Kommunikation erlangt hat.

Standardisierungs-Konsortien werden gegenüber den offiziellen Gremien eine Reihe von Vorteilen zugesprochen. Zum einen die Schnelligkeit: Der Verwaltungsaufwand in Konsortien ist deutlich geringer als bei offiziellen Gremien, was letztlich zu einem effektiveren Arbeiten und somit schneller zu brauchbaren Spezifikationen führt. Zum anderen haben die Firmen, die sich zu einem solchen Konsortium zusammenschliessen, ein gemeinsames Ziel, dessen Erreichen für die jeweiligen Geschäftsinteressen von Bedeutung ist, was wiederum der Schnelligkeit zugute kommt. Somit haben Konsortien – zumindest theoretisch – einen Geschwindigkeitsvorteil gegenüber den offiziellen Gremien, was gerade im Bereich der IuK ein entscheidender Faktor sein kann.

Speziell dieser Vorteil dient häufig als Hauptgrund für eine unterstellte vermeintliche Überlegenheit der Konsortien gegenüber den offiziellen Gremien. In der schnelllebigen IuK-Branche sei es unabdingbar, schnell zu einheitlichen Standards zu kommen. Die langsamen und schwerfälligen Prozesse der offiziellen Gremien seien dafür ungeeignet, heißt es.

Dies ist jedoch nur bedingt richtig. Für Technologien, deren Lebensdauer besser in Monaten als in Jahrzehnten gemessen werden und für die es keine Netzwerkeffekte<sup>2</sup> gibt, ist ein schneller Standardisierungsprozeß natürlich von Vorteil (dies gilt z.B. für externe Schnittstellen eines PCs, die sich etwa alle zwei bis drei Jahre ändern). Betrachtet man aber etwa eine globale Kommunikationsinfrastruktur, in deren Entwicklung Billionen von Euros und Dollars fließen und die, nicht zuletzt deswegen, einige Jahrzehnte verwendet werden wird, ändert sich das Bild. Hier ist es wichtiger, sorgfältig darauf zu achten, daß das System wirklich die erforderlichen Leistungsmerkmale aufweist und allen Anforderungen gerecht wird, auch wenn ein solches Vorgehen Zeit kostet.

---

<sup>2</sup> Ein Netzwerkeffekt liegt vor, wenn der Nutzen einer Technologie mit der Anzahl der Benutzer wächst. Dies gilt z.B. für Kommunikationssysteme, wie das Telefonnetz, aber nicht unbedingt für einen PC.

Es ist allerdings auch sonst nicht alles Gold, was glänzt. Aktive Teilnahme an den Arbeiten eines Konsortiums ist im allgemeinen nicht ganz billig und schliesst daher de facto insbesondere kleinere Unternehmen von der Mitarbeit aus. Hinzu kommt, daß in vielen Bereichen mehrere Konsortien ergänzende, aber zum Teil auch konkurrierende Spezifikationen erarbeiten, so dass in solchen Fällen Mitarbeit in nur einem Konsortium nicht allzuviel nützt. Diese Situation führt im allgemeinen dazu, dass die Arbeit eines Konsortiums von grossen Unternehmen dominiert wird.

Trotzdem leisten viele Konsortien wertvolle Arbeit. Dies haben inzwischen auch die offiziellen Gremien erkannt, und es zeichnet sich seit einiger Zeit ein Trend hin zur engeren Zusammenarbeit ab – eine bergüßenswerte Entwicklung.

### **3 Einige Aspekte der Standardisierung**

In diesem Kapitel werden einige unterschiedliche Aspekte der Standardisierung betrachtet. Der Zusammenhang zwischen Standardisierung und Innovation wird ebenso diskutiert wie die Frage, was man eigentlich standardisieren sollte und was nicht.

#### **3.1 Standardisierung und Innovation**

Standardisierung sieht sich häufig dem Vorwurf ausgesetzt, innovationshemmend zu sein. Auf den ersten Blick scheint dieser Vorwurf berechtigt – sobald sich ein Standard etabliert hat, haben es andere Lösungen schwer, sich am Markt durchzusetzen, auch wenn sie technisch überlegen sind. Diese Überlegung basiert im wesentlichen auf einer Definition von 'Innovation' als "der Bereich von der Idee bis zur Markteinführung eines Produktes oder Verfahrens".

Mit einer anderen Definition von 'Innovation' kommt man allerdings zu einem gegenteiligen Schluß. Betrachtet man Innovation als "Schaffen, Austausch, Weiterentwicklung und Anwendung neuer Ideen", so sieht man, daß der Standardisierungsprozeß sehr wohl ein Ort der Innovation sein kann: in einem Standardisierungsgremium treffen Vertreter der unterschiedlichen Interessensgruppen (Hersteller, Dienstanbieter, Nutzer, Forschung, Verwaltung etc) zusammen. Das Gremium wird somit zu einer Plattform, die es den verschiedenen Gruppen ermöglicht, ihre jeweiligen Interessen und Anforderungen zu artikulieren, mit dem technisch machbaren abzugleichen und, wenn nötig, Kompromisse zu finden. Hierzu ist es unabdingbar, daß zunächst die Ansichten und Ideen jeder Gruppe den jeweils anderen vermittelt werden. Anschließend müssen die einzelnen unterschiedlichen Auffassungen miteinander in Einklang gebracht werden. Ist dies gelungen, so kann schliesslich ein Standard zu spezifiziert werden, der (mehr oder weniger) allen Interessen gerecht wird.

Es ist zu erwarten, daß im Zuge dieses Prozesses häufig Probleme erkannt werden, für die neue Lösungen gefunden werden müssen. Gemäß obiger Definition stellt dieser Prozeß der Lösungsfindung eine Innovation dar.

#### **3.2 Was sollte standardisiert werden?**

Im Bereich des Electronic Commerce sind die Standardisierungsaktivitäten in den letzten Jahren enorm verstärkt worden, wobei inzwischen auch Bereiche betrachtet werden, für die der Nutzen einer Standardisierung mehr als zweifelhaft erscheint. Der bedeutendste Trend der letzten Jahre ist allerdings in der Entwicklung von Internet-basierten E-commerce-Systemen zu sehen.

Jede geschäftliche Transaktion kann in einzelene, hierarchisch aufeinander aufbauende Ebenen unterteilt werden (siehe Abb. 1).

Für die Standardisierung ergeben sich auf jeder dieser Ebenen unterschiedliche Probleme und Aufgaben.

- **Geschäftsprozesse**

Jedes Unternehmen hat im Laufe der Jahre eigene, typischerweise ganz spezifische Geschäftsprozesse entwickelt (die nicht zuletzt dazu beitragen sollen, dem Unternehmen einen Wettbewerbsvorteil zu sichern). Nicht zuletzt die Orientierung in Richtung e-business wird dazu führen, daß viele dieser Prozesse werden weitgehend automatisiert werden. Hier ist ein Potential für eine gewisse Vereinheitlichung gegeben (Stichwort 'best practice'), allerdings sollte die

Technologie die Prozesse unterstützen und nicht umgekehrt, wie es manche Hersteller einschlägiger Systeme gerne sehen würden.

- **Anwendungen**

Die extrem heterogenen IT-Umgebungen, unter denen fast alle größeren Firmen heute leiden, sind das Resultat jahrelanger Entwicklungen, in deren Verlauf die einzelnen IT-Anwendungen an die jeweiligen spezifischen Aufgaben z.B. einer Abteilung optimal angepasst wurden. Die Notwendigkeit, solche Aufgaben immer häufiger abteilungs- oder firmenübergreifend lösen zu müssen, führt jedoch auch heute schon zu enormen Problemen. Ein höheres Maß an Kompatibilität zwischen den einzelnen Systemen kann hier zu enormen Effizienzsteigerungen führen. Allerdings sollte man auch in diesem Bereich mit Standardisierungsbemühungen sehr vorsichtig sein, da, ähnlich wie im Falle der Geschäftsprozesse, spezielle, an die jeweilige Umgebung angepasste IT-Anwendungen, einen nicht zu unterschätzenden Wettbewerbsvorteil darstellen können.

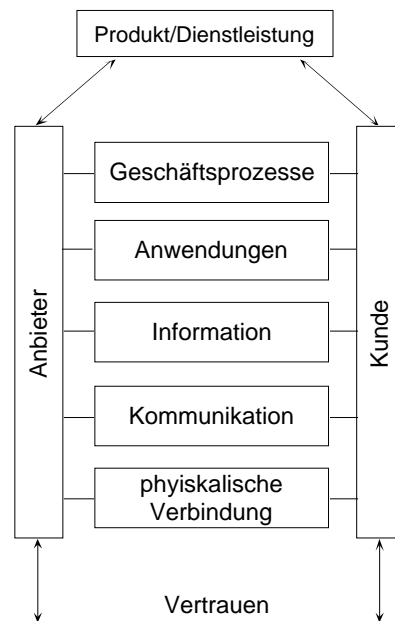


Abbildung 1: Die Ebenen einer geschäftlichen Transaction

- **Information**

Hierzu gehört insbesondere die Spezifikation einzelner Nachrichtenformate. Unter dem Begriff EDI (Electronic Data Interchange) wurde ein komplexes Rahmenwerk geschaffen, das den elektronischen Austausch von Geschäftsinformationen vereinfachen soll. Im Rahmen insbesondere von EDIFACT (Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport; definiert und gepflegt von Gremien der Vereinten Nationen) sind eine ungeheure Vielzahl unterschiedlicher Nachrichten für die verschiedensten Bereiche und Aufgaben definiert worden, so daß hier eher ein Überangebot an Standards herrscht als ein Mangel.

Komplexität und Kosten der bisherigen Systeme haben allerdings dazu geführt, daß speziell für kleine und mittlere Unternehmen (KMUs) EDI keine realistische Option ist (ein Beispiel, wie die Komplexität einer Technologie einen ganzen Sektor potentieller Anwender ausschließen kann). In jüngerer Zeit werden nicht zuletzt deshalb Anstrengungen unternommen, auf der Basis des WWW (World Wide Web) und von XML (eXtended Markup Language) eine Internet-basierte, einfachere und billigere Alternative zu schaffen.

- **Kommunikation**

Dies ist ein sehr breites Gebiet und das erste, das im wesentlichen von rein technischen Aspekten dominiert wird. Das – inzwischen so gut wie bedeutungslos – von der ISO entwickelte OSI-Referenzmodell unterteilt die Aufgaben dieser Ebene in sieben Schichten. In Praxi werden diese Schichten heute zu zwei 'Meta-Schichten' zusammengefasst (siehe Abb. 2). Dieses Kommunikationssystem ist ein wesentlicher, wenn auch gerne ignoriertes, Teil jeder IT-

Infrastruktur, der geeignete Dienste für die Anwendungen bereitstellen muß. Ein grosser Teil der Standardisierungsaktivitäten im Bereich des e-commerce findet auf dieser Ebene statt. Hierzu gehörten nicht zuletzt auch die Probleme des Datenschutzes und der Datensicherheit.

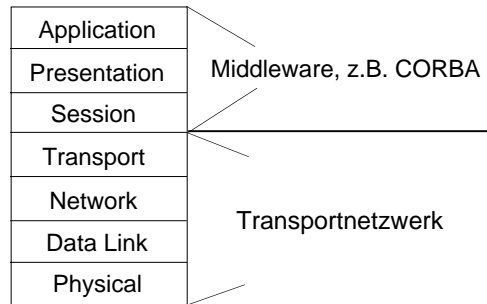


Abbildung 2: Die Schichten des OSI-Modells und zwei 'Meta-Schichten'

- **physikalische Verbindung**

In diese Ebene fallen z.B. Labels, Übertragungsfrequenzen und Smart Cards. Umfangreiche Standardisierungsaktivitäten werden heute speziell für Smart Cards unternommen (Stichworte hier: Biometrie und Verschlüsselung).

Sowohl die Geschäftsprozesse als auch die sie unterstützenden IT-Anwendungen eines Unternehmens sind geprägt von ganz speziellen, firmenspezifischen Randbedingungen; in ihrer Entwicklung wurden sie von der jeweiligen Firmenkultur und vorherrschenden Wertvorstellungen mindestens ebenso geprägt wie von technischen Überlegungen. Sie sind in einem so hohen Maß an ihre spezielle Umgebung angepasst, daß eine Standardisierung auf diesen Ebenen keinen Sinn macht.

Im Gegensatz dazu sind Standards für die beiden unteren, technischen Ebenen ausgesprochen sinnvoll. Auch die Systeme dieser Ebenen können sehr unterschiedlich sein, aber sie weisen doch eine Reihe gemeinsamer Charakteristika, auf. Dies liegt im wesentlichen daran, daß sie eben nicht, oder nur zum sehr geringen Teil, von Geschäftsprozessen beeinflusst werden bzw. in sie integriert sind. Damit ergibt sich hier ein größerer Freiheitsgrad für die Standardisierung, da die Anforderungen an die Funktionalität dieser beiden Ebenen über unterschiedliche Firmen aus verschiedenen Geschäftsbereichen hinweg ähnlich sind.

## 4 Vertrauen

Bisher wurden die eher 'technischen' Aspekte des Electronic Business angesprochen. Nun lassen sich Geschäftsbeziehungen aber nicht durch solche 'Technikalien' wie Nachrichtenformate oder Geschäftsprozesse beschreiben. Hier kommen vielmehr andere – wesentlich schwerer zu erfassende – Aspekte ins Spiel, die eher psychologischer oder soziologischer Natur sind. Ein ganz wesentlicher solcher Aspekt ist das Vertrauen, das man in seine (potentiellen) Geschäftspartner hat.

Dieses Vertrauen beeinflusst entscheidend die Einschätzung z.B. des Risikos einer geschäftlichen Transaktion bzw. des zu erwartenden Gewinns. Es basiert typischerweise auf dem guten Ruf eines Geschäftspartners und dessen korrekten Geschäftsgebahren. Die 'klassische' Methode der Vertrauensbildung ist der direkte (persönliche und/oder geschäftliche) Kontakt, der sich über Jahre entwickelt. Gerade der persönliche Kontakt spielt hier ganz eine wesentliche Rolle.

Diese Methode der Vertrauensbildung ist im e-business, mit möglicherweise sehr schnell wechselnden Geschäftspartnern, nicht möglich. Trotzdem verlangt das dem e-business zugrunde liegende Geschäftsmodell beispielsweise, daß Firmen ihre internen Netze zu einem gewissen Grad für Geschäftspartner, mit denen sie keine lange Geschäftsbeziehung verbindet, öffnen müssen. Viele Unternehmen versuchen diesen Konflikt durch robuste und flexible Sicherheitsmechanismen in ihren Netzen zu lösen. Dieser Ansatz versucht letztlich, Vertrauen durch mehr Datensicherheit zu ersetzen.

Die typischen Anforderungen an ein solches 'vertrauensbildendes' System sind:

- Vertraulichkeit  
Übertragene Informationen dürfen nicht für Dritte sichtbar sein.
- Authentifizierung  
Es muß möglich sein, die Identität des jeweiligen Kommunikationspartners zweifelsfrei feststellen zu können.
- Integrität  
Die ausgetauschten Daten dürfen nicht von Dritten manipuliert werden können.
- Unanfechtbarkeit  
Die Tatsache, daß eine Transaktion stattgefunden hat, muß beweisbar sein.

Die zur Erfüllung dieser Anforderungen typischerweise verwendeten Techniken sind

- Verschlüsselung (erlaubt Vertraulichkeit der Informationen)
- Digitale Unterschriften (ermöglichen Authentifizierung, Integrität und Unanfechtbarkeit)

Hierzu muß allerdings zunächst eine Public-Key Infrastruktur (PKI) aufgebaut werden. Kernelemente einer PKI sind Zertifizierungsstellen (Certification Authorities, CA), welche die Schlüsselvergabe organisieren und Gültigkeit des öffentlichen Schlüssels<sup>3</sup> eines Benutzers garantieren. Im allgemeinen benötigt man aus praktischen Gründen eine Hierarchie von CAs, wobei ein übergeordneter CA Teile seiner Aufgaben an nachgeordnete CAs (z.B. innerhalb einer Firma) überträgt. Die Entwicklung auf diesem Gebiet geht allerdings deutlich langsamer voran, als man eigentlich hätte erwarten sollen. Seit 1988 liegt eine Empfehlung der ITU vor (X.509), die als Grundlage für entsprechende Entwicklungen dienen könnte. Bis heute sind wir aber noch weit von einer einheitlichen nationalen PKI entfernt (von einer internationalen ganz zu schweigen).

Es gibt in letzter Zeit aber auch immer mehr Stimmen, die eine solche, rein technische Lösung als inadäquat erachten. Entsprechend versuchen immer mehr Firmen, diesen technischen Ansatz durch enge Partnerschaften oder andere Formen der Geschäftsverbindung zu ersetzen oder zumindest zu ergänzen. Insbesondere kleinere Firmen, die z.B. einen elektronischen Marktplatz anbieten, gehen dazu über, sich vor einem geschäftlichen Kontakt persönlich bei potentiellen Kunden vorzustellen<sup>4</sup>.

Zertifikate und Verschlüsselungsverfahren ermöglichen es vielleicht, Vertrauen zu emulieren, und das mag für kurzlebige Geschäftsbeziehungen sehr wohl ausreichend sein. Aber für alles, was darüber hinaus geht, greifen sie zu kurz. Es lassen sich zwar zusätzliche technische Verfahren vorstellen, die hier hilfreich sein könnten. So wäre zum Beispiel ein Netzwerk von regionalen Institutionen möglich, bei denen sich Firmen akkreditieren lassen können und die verlässliche weiterführende Informationen (z.B. zur Bonität) bereitstellen<sup>5</sup>. Aber letztendlich glaube ich nicht, daß ein zutiefst nicht-technisches Problem, wie das der Vertrauensbildung, durch rein technische Maßnahmen lösbar ist.

---

<sup>3</sup> Sowohl für die digitale Unterschrift als auch zur Verschlüsselung von Nachrichten benötigt jeder Benutzer ein Paar 'Schlüssel', einen öffentlichen (der allgemein zugänglich ist) und einen geheimen (der nur dem jeweiligen Besitzer bekannt sein darf). Eine Nachricht, die mit einem geheimen Schlüssel kodiert wurde, kann nur mit dem zugehörigen öffentlichen Schlüssel dekodiert werden und ermöglicht so z.B. die Authentifizierung des Absenders. Um den Inhalt einer Nachricht geheimzuhalten, wird sie mit dem öffentlichen Schlüssel des Empfängers kodiert. Nun kann nur der Empfänger, also der Besitzer des zugehörigen privaten Schlüssels, die Nachricht dekodieren.

<sup>4</sup> Mehr zu diesem Thema findet man auch unter [http://europa.eu.int/comm/enterprise/ict/e-marketplace\\_programme.htm](http://europa.eu.int/comm/enterprise/ict/e-marketplace_programme.htm).

<sup>5</sup> Das von der EU geförderte Projekt EBR-TIC Service (European Business Register - Trust and Internet Confidence Service; <http://www.ebr.org/>) versucht, etwas Vergleichbares zu leisten.

## 5 Weiterführende Literatur zur Standardisierung

Cargill, C.F.: Information Technology Standardization - Theory, Process and Organizations, Digital Press, 1989.

*Gute Einführung in die Thematik. Die formalen Aspekte der Standardisierung stehen im Vordergrund. Thematisch etwas eng gefaßt uns z.T. veraltet.*

Cargill, C.F.: Open Systems Standardization - A Business Approach, Prentice Hall, 1997.

*Fast so etwas wie eine „neue, stark erweiterte Auflage“ des vorherigen Buches. Der Schwerpunkt liegt hier eher auf der betriebswirtschaftlichen Seite der Standardisierung.*

Hawkins, R.W. et al. (eds): Standards, Innovation and Competitiveness, Edward Elgar Publishers, 1995.

*Ein sehr guter Sammelband. Der Schwerpunkt ist eindeutig auf der ökonomischen Bedeutung von Standards; andere Aspekte werden doch etwas vernachlässigt. Die Kombination IT und Umwelt ist in meinen Augen etwas unglücklich.*

Jakobs, K.: User Participation in Standardisation Processes - Impact, Problems and Benefits. Vieweg, 2000.

*Eine Betrachtung der Rolle des Benutzers in der Standardisierung. Ausserdem wird der Einfluß des Einzelnen für den Standardisierungsprozeß diskutiert.*

Jakobs, K. (Hrsg): IT Standards and Standardisation: A Global Perspective Idea Group Publishing, 2000.

*Ein Sammelband, der die Vielfalt der Themen des Bereichs 'Standardisierung' veranschaulicht.*

Kahin, B.; Abbate, J. (eds): Standards Policy for Information Infrastructure, MIT Press, 1995.

*Noch ein Sammelband und ein sehr 'amerikanisches' Buch. Den Schwerpunkt bildet die US-amerikanische Informations-Infrastruktur. Allerdings sind einige der Artikel durchaus auch für Europäer von Interesse.*

Libicki, M.C.: Information Technology Standards - Quest for the Common Byte, Digital Press, 1995.

*Ein durch und durch 'amerikanisches' Buch, in dem für meine Begriffe recht unmotiviert verschiedene Aspekte von Standards und Spezifikationen aus unterschiedlichen Bereichen der Informationstechnik besprochen werden.*

Schmidt, S.K. and Werle, R.: Coordinating Technology, MIT Press, 1998.

*Ein sehr interessantes Buch, das die Standardisierungsthematik von einem sozialwissenschaftlichen Standpunkt betrachtet.*