

Seminar IT-Standardisierung

Standardisierungsorganisationen der
Telekommunikationsbranche

International Telecommunication Union (ITU)
&
European Telecommunications Standards Institute (ETSI)



Florian Deinert, Frank Schulze, Wu Zehe

Freie Universität Berlin

Fachbereich Mathematik und Informatik

1. Juni 2007

abstract. Unsere heutige Informationsgesellschaft wäre ohne Telekommunikationstechnologien undenkbar. Ebenfalls wäre sie nicht möglich, wenn jeder eigene Kommunikationstechnologien hätte. Deshalb gibt es unzählige Organisationen, die sich mit der Standardisierung von Informations- und Kommunikationssystemen beschäftigen.

Im Rahmen dieses Seminars möchten wir zwei dieser Organisationen vorstellen. Zuerst die International Telecommunication Union, die seit über 140 Jahren weltweit versucht die Telekommunikation zu standardisieren und als zweites das European Telecommunications Standards Institute, das auf europäischer Ebene Standards entwickelt.

Dabei werden wir auf die Ziele, Geschichte und die Arbeit der beiden Organisationen eingehen und einige Beispiele von Standards nennen, die in unserem Alltag eine wichtige Rolle spielen.

Inhaltsverzeichnis

1. International Telecommunication Union (ITU)	4
1.1 Überblick über die ITU	4
1.1.1 Einleitung	4
1.1.2 Wer ist ITU.....	4
1.1.3 Zielsetzungen und Aufgaben.....	5
1.2. Entwicklungsgeschichte der ITU	6
1.3. Mitgliedschaft	7
1.3.1 Mitglieder	7
1.3.1.1 Mitgliedstaaten	7
1.3.1.2 Sektormitglieder	8
1.3.1.3 Mitarbeiter	8
1.3.2 Mitgliederbeiträge.....	9
1.4. Organisation der ITU	10
1.4.1 Constitution & Convention	10
1.4.2 Plenipotentiary Conference	10
1.4.3 Rat.....	11
1.4.3 Generalsekretariat	11
1.4.4 3 Sektoren	11
1.4.4.1 Telecommunication Standardization Sector (ITU-T)	11
1.4.4.2 Radiocommunication Sector (ITU-R)	11
1.4.4.3 Telecommunication Development Sector (ITU-D)	11
1.5. Zusammenarbeit mit anderen Organisationen	15
1.6. Publikationen der ITU	15
1.7. ITU-Events	16
1.7.1 TELECOM	16
1.7.2 World Summit on Information Society (WSIS)	17
1.8. Beispiele für Standards der ITU	18
1.8.1 Videokompression mit H.264.....	18
1.8.2 IMT-2000	19
2. European Telecommunications Standards Institute (ETSI)	21
2.1. Gründung der ETSI durch die CEPT.....	21
2.2. ETSI Überblick.....	22
2.3. Mitglieder	23
2.4. Standardisierungsprozess	24
2.5. Partnerprojekte.....	25
2.5.1 Third Generation Partnership Project (3GPP).....	25
2.5.2 Project MESA	26
2.6. Beispiel Standards der ETSI	27
2.6.1 DECT.....	27
2.6.2 GSM	28
3. Quellen	29

1. International Telecommunication Union (ITU)

1.1 Überblick über die ITU

1.1.1 Einleitung

Mitte des 19. Jahrhunderts begann mit der Erfindung des Telegraphen das Zeitalter der Telekommunikation. Dabei tauchte aber ein Problem auf: man konnte nicht über die Landesgrenze hinaus kommunizieren, weil jedes Land eigene Konventionen hatte, wie das Telekommunikationssignal gesendet, übertragen und empfangen wurde. Wollte man auch international senden, musste man das Signal an der Ländergrenze empfangen, in das andere System übersetzen und wieder versenden. Da man damals zum Empfangen der (Morse-) Signale immer jemanden brauchte, der die Nachricht per Hand übersetzen musste, dauerte es seine Zeit, bis das Signal letztendlich vom Sender zum Empfänger gelangte. Ein einheitliches System für die Übermittlung von Signalen war deshalb unabdingbar. Das Resultat dieser Überlegungen war die Gründung der International Telegraph Union (abgekürzt ITU). Heute, 140 Jahre nach der Gründung, treffen die Beweggründe, die zur Gründung der ITU führten, immer noch zu und sind vom Ansatz her unverändert.

1.1.2 Wer ist ITU

Die ITU ist eine weltweite Organisation zur Regulierung, Standardisierung und Entwicklung von Telekommunikation, bestehend aus Landesregierungen, kommerziellen Anbietern und wissenschaftlichen Einrichtungen. Außerdem ist sie auch eine Unterorganisation der UN.



Abb. 1.: Symbol der ITU

Die ITU ist in 3 Sektoren untergliedert:

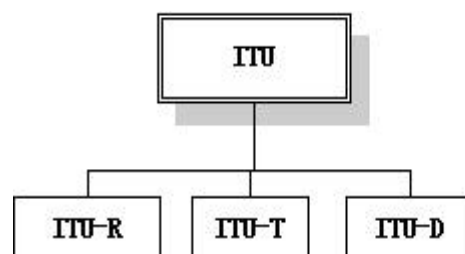


Abb.2.: 3 Sektoren der ITU

Die ITU-T ist dafür zuständig, Telekommunikationsstandards auszuarbeiten, während die ITU-R für die Regulierung und Optimierung von drahtloser Kommunikation zuständig ist. Die dritte Einheit, die so genannte ITU-D, unterstützt Entwicklungsländer bei der Entwicklung ihrer Telekommunikationsstruktur.

1.1.3 Zielsetzungen und Aufgaben

Die Ziele der ITU zur besseren Abstimmung und Förderung der internationalen Zusammenarbeit im Nachrichtenwesen sind folgende:

1. Pflegen und Erweitern der internationalen Kooperation aller Mitglieder zur rationellen Nutzung von Telekommunikationen
2. Technische Unterstützung für Entwicklungsländer in ihrer Telekommunikationsstruktur und Förderung der Mobilisierung von materiellen und finanziellen Ressourcen
3. Standardisierung der Telekommunikation
4. Verbreitung der Vorteile neuer Telekommunikationstechnologien fördern
5. Kooperation mit verschiedenen Organisationen, zur Lösung von Telekommunikationsproblemen in der Informationsökonomie und der Informationsgesellschaft

Die konkreten Inhalte zum Erreichen der genannten Ziele lauten wie folgt:

- Zuweisung von Funkfrequenzen
- Zuteilung von Bereichen des Funkfrequenzspektrums, Registrierung der Funkfrequenzen und von Positionen der Umlaufbahn der geostationären Satelliten
- Beseitigung der Störung zwischen Funkstationen in unterschiedlichen Ländern
- Verbesserung der Nutzung des Funkfrequenzspektrums
- Vereinfachung der weltweiten Standardisierung der Telekommunikationen
- Förderung von Zusammenarbeit zwischen den Mitgliedern
- Entwurf von Empfehlungen und technischen Reporten
- Sammlung und Veröffentlichung von telekommunikationsrelevanten Informationen
- Technische Unterstützung für Entwicklungsländer

1.2. Entwicklungsgeschichte der ITU

Die ITU wurde am 17. Mai 1865 in Paris unter dem Namen „International Telegraph Union“ gegründet und ist somit eine der ältesten Standardisierungsorganisationen der Welt. Damals bestand die ITU aus 20 europäischen Mitgliedstaaten. Mit der Entwicklung der drahtlosen Kommunikation bildete die ITU eine Arbeitsgruppe, die sich um die Vergabe und das Management der Funkfrequenzen beschäftigen sollte. 1906 wurde von 29 Nationen die erste Vereinbarung über drahtlose Kommunikation getroffen, bekannt als „Radio Regulations“, die in erweiterter Fassung heute noch gültig sind. Dort wurde z.B. ein einheitlicher Standard für das SOS-Signal in der Schifffahrt geschaffen [2].

Die Bedeutung der Telekommunikation wuchs schnell. Die Verbreitung von Telefon, maritimen Funkverkehr und des Rundfunks ging schnell voran. Deshalb wurden in den 20er Jahren Ausschüsse gebildet, u.a. das International Radio Consultative Committee (CCIR; 1927), das International Telephone Consultative Committee (CCIF; 1924) und das International Telegraph Consultative Committee (CCIT; 1925). Ihre Aufgaben waren es, technische Studien, Tests und Standards in den verschiedenen Bereichen der Telekommunikation auszuarbeiten.

1947 wurde die ITU eine Teilorganisation der UN und im selben Jahr wurde die 1912 ausgearbeitete Einteilung des Funkspektrums für die Mitglieder verbindlich.

Mit dem Beginn des Raumfahrtzeitalters gründete die CCIR 1959 eine Arbeitsgemeinschaft, die sich mit der Frequenzzuweisung für geostationäre Funkkommunikation befasste.

1982 wurde die „Constitution and Convention of the International Telecommunication Union“ (dt. Internationale Fernmeldevertrag) von 190 Staaten unterzeichnet, die die Arbeitsweise, Organisation und Ziele der ITU festlegten.

1989 wurde beschlossen, Entwicklungsländern eine Hilfestellung bei der Entwicklung ihrer Telekommunikation und Frequenzvergabe zu geben und das Telecommunication Development Bureau (BDT) gegründet. Im selben Jahr wurde auf der als „Additional Plenipotentiary Conference“ bezeichneten Konferenz ein Expertenkomitee gegründet, das Vorschläge über eine Umstrukturierung ausarbeiten sollte, um effektiver auf die Bedürfnisse der Mitglieder eingehen zu können. Das Ergebnis dieses Expertenkomitees wurde auf der Plenipotentiary Conference 1992 präsentiert: Die ITU wurde in die in Abb.2. genannten Sektoren aufgeteilt.

Die Mitgliederzahl beläuft sich heute auf über 1000.



Abb. 3.:Denkmal in Bern, Schweiz. Der Text auf der Tafel lautet: „Union Télégraphique Internationale fondée à Paris en 1865 sur l'initiative du gouvernement français. Érigé par décision de l'Union Télégraphique prise à la conférence internationale de Lisbonne en 1908.“

1.3.Mitgliedschaft

1.3.1 Mitglieder

Im Unterschied zu anderen Organisationen wie der ETSI oder der OSI können in der ITU nicht nur Regierungsvertreter Mitglieder sein, sondern auch kommerzielle Anbieter, Forschungseinrichtungen oder regionale Telekommunikationsorganisationen. Die ITU unterscheidet zwischen 3 verschiedenen Mitgliedsarten:

1. Mitgliedstaaten (engl. Member States)
2. Sektormitglieder (engl. Sector Members)
3. Mitarbeiter (engl. Associates)

1.3.1.1 Mitgliedstaaten

Als Mitgliedstaat hat man das Recht an Konferenzen und Meetings teilzunehmen, in den Rat aufgenommen zu werden und Kandidaten für Beamte der ITU zu nominieren. Jeder Mitgliedstaat hat eine Stimme in der Plenipotentiary Conference und den World Conferences.

Wenn ein Staat der ITU beitreten möchte, wird darin unterschieden, ob der Staat in der UN ist oder nicht. Als UN-Mitglied braucht der Staat nur die Convention & Constitution der ITU zu unterzeichnen. Ist ein Staat kein Mitglied der UN, muss er auch die Convention & Constitution unterzeichnen und zusätzlich müssen 2/3 der Mitgliedstaaten dem Beitritt des neuen Staates zustimmen. Zurzeit besteht die ITU aus 191 Mitgliedstaaten. Zur einfachen Verwaltung hat ITU die Welt in 5 Regionen aufgeteilt:

- Region A: Amerika
- Region B: West-Europa
- Region C: Ost-Europa und Nord-Asien
- Region D: Afrika
- Region E: Asien und Australasien

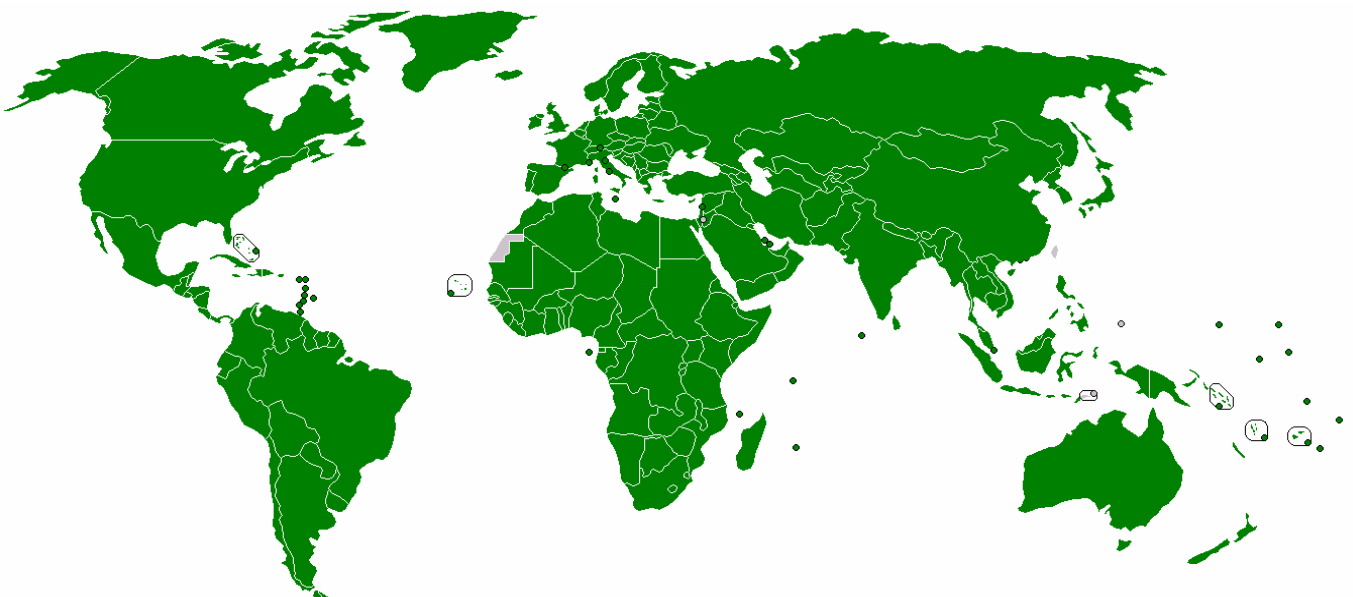


Abb. 4.:Mitgliedsstaaten der ITU (grün) und Nicht Mitgliedsstaaten (grau)[3]

1.3.1.2 Sektormitglieder

Als Sektormitglied kann man im vollen Umfang an der Arbeit in einem oder mehreren Sektoren teilnehmen und somit die Entwicklung der Standardisierung mitbestimmen. Die Mitglieder können an Konferenzen und Meetings des Sektors teilnehmen und dürfen die Dokumente, Daten und Entwicklungspläne von ITU benutzen und wissen. Die Organisationen, die Sektormitglied der ITU werden möchten, werden in drei Kategorien unterschieden:

1. Recognized Operating Agencies (ROA), Scientific or Industrial Organizations (SIO) und financial or development institutions (FDI) [4]
2. andere „entities“, die im Bereich der Telekommunikation zu tun haben
3. Regionale und andere internationale Telekommunikations-, Standardisierungs-, Finanz- oder Entwicklungsorganisationen

Die Bewerbungen der Kategorien 1 und 2 werden direkt von den Verwaltungen der Mitgliedsstaaten genehmigt, während Bewerbungen der Kategorie 3 direkt dem Secretary-General der ITU vorgelegt werden.

Die ITU zählt bis zum heutigen Zeitpunkt 614 Sektormitglieder *(324 ITU-D, 291 ITU-R, 329 ITU-T)

1.3.1.3 Mitarbeiter

Die Mitarbeiter können in einer einzelnen Study Groups oder Working Groups (siehe Kapitel 1.4.4) der ITU mitarbeiten, dürfen Reden halten und haben Zugang zu den Dokumentationen der zugehörigen Study- oder Working Group.

Die Prozedur zum Beitritt in die ITU für die Mitarbeiter ist dem der Sektormitglieder vergleichbar. Derzeit hat die ITU 141 Mitarbeiter *(5 ITU-D, 29 ITU-R, 117 ITU-T).

* Manche sind in mehreren Sektoren Mitglied

Sektormitglieder	Mitgliedsstaaten	Mitarbeiter
   	   	  

Abb.5.: Ein paar Mitglieder und Mitarbeiter der ITU

1.3.2 Mitgliederbeiträge

Jedes Mitglied kann die Höhe seines Beitrages selber wählen. Als Einheit für die Mitgliedsbeiträge dienen sog. „Units“. Eine Unit hat einen von der Plenipotentiary Conference festgelegten Wert (2006/7: 318.000 CHF). Die Anzahl der Units wird auf der Plenipotentiary Conference gewählt und gilt für die Dauer eines Jahres. Die Bereich der Anzahl der Units reicht von 1/16 – 40 Units.

40 unit class	8 unit class
35 unit class	5 unit class
30 unit class	4 unit class
28 unit class	3 unit class
25 unit class	2 unit class
23 unit class	1 1/2 unit class
20 unit class	1 unit class
18 unit class	1/2 unit class
15 unit class	1/4 unit class
13 unit class	1/8 unit class
10 unit class	1/16 unit class

Abb.6.: Beitragsklassen von Mitgliedsbeiträgen [5]

Mitgliedstaaten müssen mindestens $\frac{1}{4}$ Unit bezahlen, es sei denn, sie gelten als Entwicklungsland, dann müssen sie mindestens $\frac{1}{8}$ Unit bezahlen. Von dem Jahresbudget 2006/7 von ca. 340 Mio. CHF sind ca. 64% aus den Mitgliedsbeiträgen der Mitgliedstaaten.

Sektormitglieder können zwischen $\frac{1}{8}$ und 40 Units bezahlen, es sei denn, das Sektormitglied kommt aus einem Entwicklungsland, dann muss es nur $\frac{1}{16}$ Unit bezahlen. Als weitere Einschränkung gilt, dass Sektormitglieder in ITU-T und ITU-R mindestens $\frac{1}{2}$ Unit bezahlen müssen.

Dabei sind die Units der Sektormitglieder nur $\frac{1}{5}$ der Units der Mitgliedstaaten (also 1 Unit für Sektormitglieder ist $2006/7 \ 318.000 * \frac{1}{5} = 63.600$ CHF) [6].

Die Beiträge der Sektormitglieder machten 2006/7 ca. 11% des Gesamteinkommens aus.

Die Beiträge für Mitarbeiter wurden festgesetzt. Mitarbeiter aus ITU-T und ITU-R bezahlten 2006/7 10.600 CHF. Mitglieder in ITU-D bezahlten 3.975 CHF (für ITU-D Mitglieder aus Entwicklungsländer 1.978,50 CHF) [7].

Die Beiträge der Mitarbeiter machten 2006/7 ca. 0,6% des Gesamteinkommens aus.

1.4. Organisation der ITU

1.4.1 Constitution & Convention

Die Constitution und die Convention (dt. der Internationale Fernmeldevertrag) stellen das vertragliche Grundgerüst für die Organisation der ITU dar. Jedes Mitglied muss die Constitution und die Convention unterschreiben, wenn es der ITU beitreten möchte.

Die Constitution ist ein völkerrechtlicher Vertrag, der die Zusammensetzung und Arbeitsweise der ITU und deren Mitglieder vertraglich festlegt. Geändert werden kann die Constitution nur von der Plenipotentiary Conference, dem obersten Entscheidungsgremium der ITU (Constitution §8, [20]). Die Constitution besteht aus 9 Kapiteln und 58 Artikeln [20].

Die Kapitel sind aufgeteilt in:

Kapitel 1: Beschreibt Grundsätze der ITU und administrative Instanzen

Kapitel 2: Beschreibt die Struktur des Radiocommunication-Sektors

Kapitel 3: Beschreibt die Struktur des Telecommunication Standardization-Sektors

Kapitel 4: Beschreibt die Struktur des Telecommunication Development-Sektors

Kapitel 5: Beschreibt weitere Beschlüsse bzgl. der Funktionsweise der ITU z.B. Finanzen

Kapitel 6: Beschreibt Beschlüsse der Telekommunikation, z.B. Weiterleitung von sicherheitskritischen Nachrichten

Kapitel 7: Beschreibt Regeln speziell zum Thema Funk, z.B. Nutzung des Funkspektrums

Kapitel 8: Beschreibt die Art der Beziehungen zu der UN, zu anderen Organisationen und zu Nichtmitgliedstaaten

Kapitel 9: Beschreibt abschließende Beschlüsse, z.B. Ablehnung der Constitution und Convention

Die Convention ist eine Art Zusatzvertrag zu der Constitution. Auch sie kann nur durch die Plenipotentiary Conference geändert werden. In ihr werden Regeln aus der Constitution ergänzt und z.B. die „Rules of Procedure“ festgelegt. Die „Rules of Procedure“ legen den Ablauf von Konferenzen und Meetings fest.

1.4.2 Plenipotentiary Conference

Die Plenipotentiary Conference (PP) stellt das oberste Entscheidungsgremium der ITU dar und findet alle 4 Jahre statt. In der Konferenz stimmen die Mitgliedstaaten über die politische Zusammensetzung und Struktur der ITU ab. Dazu gehört die Wahl des Rates, des Generalsekretärs, der Direktoren der 3 Sektoren und des Radio Regulation Boards; Finanzierung der ITU und die Änderungen der Convention & Constitution. Die nächste Konferenz findet 2010 in Mexiko statt. Auf der letzten PP wurde zum Beispiel darüber diskutiert, ob die Mitgliedsbeiträge erhöht werden sollen. Da man auf der PP zu keinem endgültigen Entschluss gekommen ist, entscheidet der Rat im Oktober dieses Jahres über eine Mitgliedsbeitragerhöhung.

1.4.3 Rat

Der Rat (engl. Council) wurde 1947 auf der Plenipotentiary Conference in Atlantic City zum ersten Mal gewählt. Der Rat hat die Aufgabe zwischen den Plenipotentiary Conferences sicherzustellen, dass die Politik der ITU sich den schnellen Veränderungen der Telekommunikationswelt anpasst. Außerdem erstellt der Rat einen Report über die politische und strategische Planung der ITU. Dieser Report wird in der nächsten Plenipotentiary Conference ausgewertet. Weiterhin kontrolliert er über das Budget der Union und sorgt dafür, dass die Pläne, die auf Konferenzen und Meetings ausgearbeitet wurden, durchgeführt werden. Im Moment (2006-2010) besteht der Rat aus Delegationen aus 46 Mitgliedstaaten (u.a. auch Deutschland).

1.4.3 Generalsekretariat

Das Generalsekretariat wird von dem von der Plenipotentiary Conference gewählten Generalsekretär geleitet. Aufgabe des Generalsekretärs ist es, die Aktivitäten der Union zu kontrollieren und Strategiepläne für der Union auszuarbeiten. Des Weiteren ist der Generalsekretär das öffentliche Aushängeschild der Union. Zukünftige Mitglieder wenden sich zuerst an den Generalsekretär, wenn sie in die Union aufgenommen werden wollen.

1.4.4 3 Sektoren

Seit der Umstrukturierung 1992 ist die Arbeit der ITU in 3 Sektoren aufgeteilt: ITU-T, ITU-R und ITU-D.

Jeder Sektor besteht aus einem Bureau und den Study Groups, in denen die eigentliche Ausarbeitung der späteren Standards stattfindet. Des Weiteren gibt es noch spezielle Komitees, die z.B. für die redaktionelle Aufarbeitung und Übersetzung der Ergebnisse zuständig sind.

Bureau

Das Bureau ist der ausführende Arm jedes Sektors. Es wird von einem Direktor geleitet, der von der Plenipotentiary Conference gewählt wird. Zu den Aufgaben des Direktors gehört die Erstellung von Berichten über die Arbeit des jeweiligen Sektors, die auf den Sektorinternen Treffen und vom Rat ausgewertet werden. Außerdem trifft er die jeweiligen Vorbereitungen für die sektorinternen Treffen und sorgt für die Einhaltung des Finanzhaushaltes.

Study Groups

Die eigentliche Arbeit geschieht in den Study Groups (SG). In den Study Groups arbeiten Experten aus anderen (Standardisierungs-) Organisationen, Mitgliedsstaaten und der Industrie zusammen. Im Moment gibt es 22 Study Groups. Die Study Groups können in Working Parties (WPs) aufgeteilt werden. Bei dringenden Fragen, die aus irgendwelchen Gründen nicht durch die Working Parties geklärt werden können, kann eine Study Group eine oder mehrere Task Groups (TG) bilden. Es können auch Task Groups und Working Parties gebildet werden, die aus Experten von mehreren Study Groups bestehen. Diese nennt man Joint Task Groups (JTG) bzw. Joint Working Parties (JWP).

Versammlungen

Auf den sektorinternen Versammlungen wird der Arbeitsplan des Sektors festgelegt, Study Groups eingeteilt, und Zeitpläne erstellt. Außerdem werden Änderungen, Festlegungen und Widerrufungen von Recommendations besprochen.

1.4.4.3.1 Telecommunication Standardization Sector (ITU-T)

Die Hauptaufgabe des Telecommunication Standardization Sectors ist die Produktion und Weiterentwicklung von international anerkannten Standards, offiziell als „Recommendations“ bezeichnet. Dadurch soll das Ziel erreicht werden, weltweite Interoperabilität zwischen den Kommunikationsnetzen und –systemen zu ermöglichen. Dazu arbeiten Regierungsmitglieder zusammen mit Mitgliedern aus privaten Sektoren, wobei die Mehrheit aus den privaten Sektoren stammt. ITU-T produziert um die 210 Recommendations pro Jahr (eingeschlossen aktualisierte Recommendations). Die Arbeitsweise der ITU-T ist durch eine Reihe von Recommendations festgehalten (Recommendations der Kategorie A.xxx [9]).

ITU-T Recommendations beschreiben technische Spezifikationen und Parameter für Systeme und Equipment aus allen Bereichen der Telekommunikation.

Der Telecommunication Standardization Sector besteht aus dem Telecommunication Standardization Bureau, 13 Study Groups und einigen Gruppen, die dem Bureau bei der Organisation der Arbeit der Study Groups helfen.

Als „Entscheidungsgremium“ dient das World Telecommunication Standardization Assembly.

Arbeit in den Study Groups:

Jede Study Group bestimmt einen Vorsitzenden. Dieser erstellt mit Hilfe des Burows einen Action Plan für die kommende Studienperiode. Der Actionplan wird dann den Mitgliedern der Study Group vorgestellt, und diese können dann Änderungsvorschläge unterbreiten. Zwei Monate bevor die Arbeit beginnen soll, erhält jedes Mitglied einen fertigen Arbeitsplan, in dem die Arbeitspunkte und die Zeiteinteilung aufgelistet sind. Die Mitglieder, die an dem Arbeitsprozess teilnehmen möchten, müssen eine Teilnahmebestätigung mit der Anzahl der Teilnehmer an das Telecommunication Standardization Bureau schicken. Danach Teilt der Vorsitzende der Study Group die Teilnehmer in Arbeitsgruppen ein. Um bei der Arbeit Konflikte mit anderen, bereits bestehenden Patenten zu vermeiden, fragt der Vorsitzende der Study Group die Teilnehmer vor jeder Sitzung, ob jemand von einem Patent in dem jeweiligen Arbeitsgebiet weiß. Nach jedem Meeting wird vom Bureau ein Bericht erstellt, in dem die Organisation der Arbeit und Vorschläge oder Änderungen für Recommendations festgehalten werden.

Die Ergebnisse der Study Group werden beim nächsten Treffen der Sektormitglieder ausgewertet.

1.4.4.3.2 Radiocommunication Sector (ITU-R)

Der Radiocommunication Sector ist dafür zuständig, technische Eigenschaften von drahtlosen Diensten zu bestimmen. Der Sektor spielt außerdem eine wichtige Rolle bei der weltweiten Verwaltung des Funkfrequenzspektrums, das eine endliche natürliche Ressource darstellt und angesichts der wachsenden Zahl an drahtlosen Kommunikationsdiensten immer knapper wird. Dazu pflegt und speichert die ITU-R ca. 1,25 Mio. terrestrische Frequenzzuweisungen und ca. 130.000

Frequenzzuweisungen für Satellitennetzwerke und -stationen. Dabei soll sie sicherstellen, dass die verschiedenen Funkssysteme nebeneinander arbeiten können und sich nicht gegenseitig stören.

Um eine gemeinsame Basis bei der Nutzung des Frequenzspektrums zu schaffen, wurden von allen Mitgliedern eine Reihe von Vereinbarungen über die Nutzung des Frequenzspektrums getroffen, die als „Radio Regulations“ bezeichnet werden. Die Radio Regulations sind für die ITU-R - Sektormitglieder bindend und haben den Status eines internationalen Vertrages.

Die ersten Radio Regulations traten 1906 in Kraft. Diese beinhalteten z.B. die Standardisierung des SOS-Signals für die Schifffahrt [2], hatten aber noch nicht den Status eines Vertrages. Erst seit 1947 waren die Radio Regulations für die Mitglieder bindend.

Der Radiocommunication Sector besteht aus 7 Study Groups, dem Radiocommunication Bureau und dem „Radio Regulations Board“.

Als „Entscheidungsgrämien“ dienen die „Radiocommunication Conferences“ und die Radiocommunication Assemblies.

Radiocommunication Conference

Bei den Radiocommunication Conferences unterscheidet man 2 Arten:

World Radiocommunication Conferences (WRC) und Regional Radiocommunication Conferences (RRC).

Die WRC findet alle 2 bis 3 Jahre statt. Auf der WRC werden Änderungen der Radio Regulations besprochen und durchgeführt. Außerdem werden Aufgabenstellungen für die Study Groups ausgearbeitet und Arbeiten der Study Groups ausgewertet.

Regional Radiocommunication Conferences (RRC) können von einer der 5 ITU-Regionen oder von mehreren Mitgliedstaaten gehalten werden, um Vereinbarungen über bestimmte drahtlose Dienste oder die Belegung eines bestimmten Frequenzbandes zu treffen. Die RRCs dürfen allerdings nicht die Radio Regulations ändern und die Ergebnisse sind nur für die teilnehmenden Mitglieder bindend.

Radiocommunication Assembly

Auf der Radiocommunication Assembly (RA) treffen sich die Sektormitglieder, um das Arbeitsprogramm der Study Groups auszuarbeiten. Dazu gehört das Rekrutieren der Study Groups und das Festlegen der Priorität und des Zeitplans für die Studien. Auf der RA werden außerdem Recommendations und technische Studien bewilligt.

Die RAs finden normalerweise alle 2 bis 3 Jahre, zeitlich und örtlich abgestimmt mit der WRC statt.

Study Groups

Die eigentliche Arbeit geschieht in den Study Groups (SG). In den 7 Study Groups arbeiten über 1500 Experten aus Telekommunikationsorganisationen, Mitgliedstaaten und der Industrie zusammen

Die Aufgaben der Study Groups sind:

- ITU-R – Recommendations ausarbeiten
- Technische Grundlagen für die Radiocommunication Conferences ausarbeiten
- Handbücher über Spektrummanagement und neue Funkkommunikationsdienste herausgeben

Radio Regulations Board

Das Radio Regulations Board besteht aus 12 oder 6% der Mitgliedstaaten (je nachdem, welcher Wert größer ist). Es hat die Aufgabe, Empfehlungen zu machen, um gefährliche Interferenzen von Funksignalen zu verhindern, die nicht durch die Radio Regulations verhindert werden können (oder noch nicht verhindert wurden).

1.4.4.3 Telecommunication Development Sector (ITU-D)

Der Telecommunication Development Sector der ITU hat sich als Ziel gesetzt, möglichst vielen Menschen Zugang zu Informations- und Kommunikationsdiensten zu ermöglichen.

Um dieses Ziel zu erreichen, sollen Entwicklungsländer bei der Entwicklung und Verbreitung von Informations- und Kommunikationstechnologien (information and communication technologies, ICT) mit Ressourcen (sowohl menschlich als auch finanziell) unterstützt werden.

Des Weiteren fördert die ITU-D Partnerschaftsprogramme zwischen Mitgliedern aus der Industrie (z.B. Cisco Systems) und Entwicklungsländern.

ITU-D besteht aus 2 Study Groups, dem Telecommunication Development Bureau und 11 regionalen Büros („field offices“).

Die regionalen Büros sollen es ermöglichen, so eng wie möglich mit den bedürftigen Ländern zusammen zu arbeiten. Außerdem helfen sie den anderen Sektoren bei der Förderung ihrer Arbeit durch regionale Ereignisse.

Die Study Groups erstellen Studien über politische Hilfe, Finanzierung, Netzwerkplanung und Einführung neuer Dienste für die Entwicklungsländer.

Die Mitglieder des Sektors versammeln sich alle 4 Jahre bei der „World Telecommunication Development Conference“, um den Fortschritt ihrer Arbeit zu begutachten und neue Pläne auszuarbeiten.

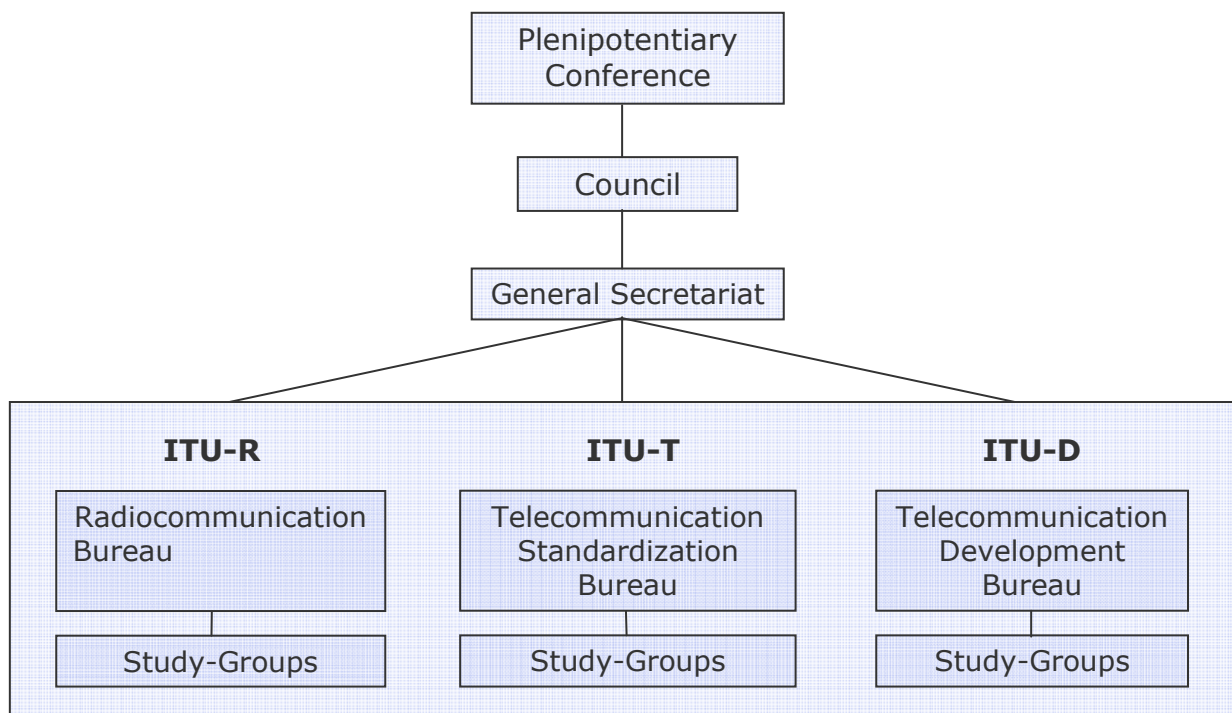


Abb. 7: vereinfachte Struktur der ITU

1.5. Zusammenarbeit mit anderen Organisationen

Da die ITU weltweit arbeitet, arbeitet sie auch mit fast jeder Organisation zusammen, die etwas im Bereich Telekommunikation zu tun hat, z.B. IEEE, ETSI, IETF, ISO, DIN, IEC, ARIB und 3GPP, um nur einige bekannte zu nennen.

Generell findet die Zusammenarbeit auf Study Group – Ebene statt. Viele „Partnerorganisationen“ sind dabei selber Sektormitglieder. Um die Kooperation mit anderen Organisationen zu fördern, hat die ITU einen Mechanismus ausgearbeitet, um möglichst effizient eine Zusammenarbeit zu ermöglichen und überlappende Standardisierungsprozesse zu vermeiden:

Die ITU schickt anfragen an andere Organisationen, nach überschneidenden Arbeitsthemen. Sollten zwei Organisationen am selben Thema arbeiten, wird die Arbeit in die Organisation verlagert, mit der höheren Zuständigkeit und die andere Organisation arbeitet im jeweiligen Umfang mit. Das Ergebnis wird von der „Hauptorganisation“ veröffentlicht und die andere Organisation bezieht sich dann auf die „Hauptorganisation“.

Wenn zwei Organisationen einen internationalen Standard ausarbeiten wollen, versuchen die beiden Organisationen in gemeinsamen Treffen einen allgemeinen Text auszuarbeiten, der dann durch die jeweiligen Standardisierungsprozesse verabschiedet wird.

Ein Beispiel für die Zusammenarbeit der ITU mit anderen Organisationen ist die World Standards Cooperation (WSC). Die WSC wurde durch die 3 größten internationalen Standardisierungsorganisationen ITU, IEC und ISO geformt. Die WSC wurde gegründet, um das internationale Standardisierungssystem zu vereinheitlichen. Dazu gehören die Verbesserung der Facharbeit, redundante Arbeit vermeiden und gemeinsame Nutzung von Ressourcen. Laut einer Pressemeldung im März dieses Jahres [10], haben die ITU, IEC und ISO beschlossen, eine gemeinsame Patentpolitik zu betreiben.

1.6. Publikationen der ITU

Die Ergebnisse der Arbeit der ITU-Sektoren werden als Recommendations, technische Reporte, Handbücher, Statistiken und Berichte aus den Konferenzen veröffentlicht.

Die wichtigsten Arbeitsergebnisse für unser Interesse sind sicherlich die Recommendations. Offiziell sind die Recommendations nur Empfehlungen. Da sie allerdings auf einer breiten Basis entstehen, kann man sie als de-facto-Standards bezeichnen.

Bis zu der Umstrukturierung 1992 dauerte es bis zu 4 Jahre, bis eine Recommendation veröffentlicht wurde, da sie nur auf den Plenipotentiary Conferences verabschiedet wurden. Heute dauert die Verabschiedung ca. 8 Wochen für technische Recommendations bzw. 9 Monate für Recommendations mit politischen Implikationen.

Die Recommendations sind in verschiedene Kategorien eingeteilt, die man am führenden Buchstaben (von A bis Z) in der Bezeichnung erkennen kann, z.B. X.501, V.92 oder H.323.

Die Namen der Kategorien Kategorien findet man in [11], z.B.

A: Organization of the work of ITU-T

...

H: Audiovisual and multimedia systems

...

V: Data communication over the telephone network

...

Die Publikationen werden auf drei verschiedene Arten veröffentlicht:

1) Electronic Bookshop

Der Electronic Bookshop befindet sich auf der ITU-Webseite [12]

Dort kann man einzelne Recommendations, Serien von Recommendations, Handbücher und technische Reporte etc. runterladen. Die Preise einzelner Recommendations belaufen sich auf 20-25 CHF, Handbücher und Serien von Recommendations gibt es ab ca. 100 CHF aufwärts. Teilweise sind einzelne Dokumente kostenlos herunterladbar.

2) Publikationen auf CD-ROM/DVD

Im Vergleich zu den online-Publikationen aus dem Electronic Bookshop haben die Publikationen auf CD-ROM und DVD den Vorteil, dass sie voll indexiert und durchsuchbar sind. Allerdings sind sie nur von ITU-Mitgliedern, Entwicklungsländern und Universitätsbibliotheken zugänglich.

3) Online Subscription Service

Man kann ein Jahresabo für die Online-Publikationen der ITU erwerben. Über einen Benutzernamen und Passwort und kann sich dann auf der ITU-Publikationen-Seite einloggen und die Online-Publikationen herunterladen. Es gibt verschiedene Abos für die Sektoren. Für ein Jahresabo bei ITU-R bezahlen Einzelbenutzer um die 1000 CHF. Bei ITU-T bezahlen Einzelnutzer 3570 CHF, dabei gibt es Rabatte für ITU-Mitglieder (15%), Entwicklungsländer (80%) und Universitäten (80%).

Mehrbenutzer bezahlen ein Vielfaches, abhängig von der Anzahl (bis 10 Benutzer Faktor 2, bis 25 Faktor 4 etc.)

1.7. ITU-Events

1.7.1 TELECOM

Die TELECOM ist eine Ausstellung, die von der ITU ausgetragen wird. Auf der TELECOM können große und kleine Unternehmen ihre Produkte präsentieren. Ziel der TELECOM ist die Förderung der weltweiten Entwicklung der Telekommunikation und neuer Technologien und die Zusammenarbeit von Firmen und Regierungen zu unterstützen [13].

Es gibt regionale und weltweite TELECOM – Events.

Die TELECOM WORLD findet ca. alle 3 Jahre statt und ist die weltgrößte Ausstellung für Telekommunikation. Auf der letzten TELECOM WORLD 2006 (4.-8. Dezember) in Hongkong haben ca. 900 Unternehmen teilgenommen. Die nächste TELECOM WORLD findet 2009 in Genf statt.

Parallel zur TELECOM WORLD findet das TELECOM Forum statt. Das Forum dient als Plattform zum Austausch von Ideen. Dabei können Vertreter von Unternehmen und Regierungen Reden zu von Ihnen gewählten Themen halten. Das letzte Forum auf der TELECOM WORLD 2009 lief unter dem Motto "Living the Digital World".

Die regionalen Telecom-Events finden ca. jährlich in rotierender Reihenfolge in den 5 Regionen statt (ITU TELECOM EUROPE/ASIA/AFRICA/AMERICA/MIDDLE EAST & ARAB STATES). Die nächste regionale Telecom ist die TELECOM AFRICA 2007.



Abb. 8: Logos der verschiedenen TELECOM-Events

1.7.2 World Summit on Information Society (WSIS)

Der World Summit on Information Society (dt. Weltgipfel zur Informationsgesellschaft) ist eine Serie von UN-Gipfeln, organisiert von der ITU. Am WSIS können Regierungsdelegationen, Wirtschaftsverbände, Vertreter aus der Zivilgesellschaft und Nichtregierungsorganisationen teilnehmen.

Im Mittelpunkt des WSIS steht die Problematik des „digitalen Grabens“ (eng „Digital Divide“). Damit ist gemeint, dass viele Entwicklungsländer in ihrer Entwicklung negativ beeinträchtigt sind, weil sie einen Mangel an Informationsinfrastruktur, z.B. Zugang zum Internet haben. Das Ziel des WSIS ist deshalb, die Entwicklung dieser Länder durch besseren Zugang an Informations- und Kommunikationstechnologien zu fördern und eine gemeinsame Informationsgesellschaft (Alle haben dieselben Möglichkeiten an Informationen zu gelangen) zu schaffen. Weitere Themen, die auf dem WSIS diskutiert werden sind z.B. Informationsfreiheit (Meinungsfreiheit, Datenschutz, Schutz der Privatsphäre), Sicherheit des Informationsnetzes und Sicherung sprachlicher Vielfalt und kultureller Unterschiede.

Der letzte Gipfel war in zwei Teile aufgeteilt: 2003 in Genf und 2005 in Tunis [14]. Dort wurde ein Action Plan ausgearbeitet, dessen Ziel es ist, bis 2015:

- weltweit alle Bildungseinrichtungen, Forschungseinrichtungen, Regierungen, Krankenhäuser mit Zugang zu Informations- und Kommunikationstechnologien auszustatten
- allen Menschen Zugang zu Radio und Fernsehen zu ermöglichen
- mehr als die Hälfte der Menschheit den Zugang zum Internet zu ermöglichen
- Informationen im Internet sollen in allen Sprachen verfügbar sein

1.8. Beispiele für Standards der ITU

1.8.1 Videokompression mit H.264

H.264 ist ein Videokomprimierungsstandard von der Video Coding Experts Group (VCEG) der ITU-T und der Moving Pictures Experts Group (MPEG) der ISO/IEC.

Die Zielsetzungen für den neuen Standard für Videokomprimierung waren, dass der neue Standard bei gleicher Bitrate nur halb so viel Speicherplätze verbraucht (oder anders gesagt: bei gleicher Bitrate die doppelte Auflösung hat) als aktuelle Videokomprimierungsstandards wie MPEG-2 bzw. ITU-T H.263. Weiterhin sollte der neue Standard flexibel bei der Kompression sein, um in möglichst vielen Einsatzgebieten anwendbar zu sein. Man wollte ihn sowohl für hoch auflösende Videos als auch für mobile Unterhaltung, z.B. mobile TV einsetzen können.

Die Wurzeln von H.264 stammen von ITU-T's Projekt H.26L. 1998 begann die VCEG darin die Arbeiten an einen neuen Videokompressionsstandard, für den 1999 der erste Entwurf fertig wurde. 2001 Wollte die MPEG-Gruppe der ISO/IEC ebenfalls einen neuen Videokompressionsstandard entwickeln und so entschlossen sich die ITU und ISO/IEC gemeinsam auf der Basis von H.26L die nächste Generation des Videokodierungsstandards zu entwickeln. Im Dezember 2001 wurde das Joint Video Team (JVT) mit Experten aus VCEG und MPEG gegründet, mit dem Ziel, 2003 den neuen Standard fertig zu stellen. Die ITU gab dem neuen Standard den Namen H.264 und die OSI/IEC den Namen MPEG-4 Part 10 Advanced Video Coding (AVC). Mittlerweile findet man den Standard unter mindestens 6 Bezeichnungen: H.264, H26L, ISO/IEC 14496-10, JVT, MPEG-4 AVC und MPEG-4 Part 10 [15].

Als der Standard 2003 fertig gestellt wurde, gab es 3 Profile, um in den verschiedenen Anwendungsgebieten einsetzbar zu sein: Baseline, Main und Extended.

Das Baseline-Profil wurde für geringe Komplexität, hohe Robustheit und hohe Flexibilität designed, um in einer Netzwerkumgebung arbeiten zu können.

Das Main-Profil wurde auf Kompressionseffizienz hin designed.

Das Extended-Profil ist eine Mischung aus dem Baseline- und dem Main-Profil und soll deren positiven Eigenschaften vereinen.

Videos in H.264 brauchten in etwa halb so viel Speicherplatz, wie Videos mit gleicher Bitrate in MPEG-2, sind allerdings auch 2 mal rechenintensiver zu (de-)codieren.

Die erste Version des H.264-Standards war hauptsächlich auf „entertainment-quality“-Videos ausgelegt. Obwohl man schon eine breite Reihe von Anwendungsgebieten bedienen konnte, wollte man auch im professionellen Bereich Anwendung finden. Dazu musste man sehr hohe Bitraten und sehr hohe Auflösungen unterstützen können. 2004 wurde der H.264 deshalb um die „Fidelity Range Extensions“ (FRExt) erweitert. FRExt erweiterte H.264 um 4 neue Profile, die alle auf der Basis des Main-Profils auf höhere Bildqualität ausgelegt wurden. Bei einigen Anwendungen brauchten Videos, die mit der FRExt-Erweiterung codiert waren, nur 1/3 des Speicherplatzes von MPEG-2 Videos mit gleicher Bitrate.

Mit den FRExt-Erweiterungen erlangte H.264 große Aufmerksamkeit in der Industrie, da neue digitale Videotechnologien wie HD-DVD, Blue-Ray-Disc, DVB oder HDTV vor der Einführung standen.



Abb. 9: Videoframe komprimiert mit derselben Bitrate in MPEG-2 (links), MPEG-4 Part 2 (mitte) und H.264 (rechts) [16].

Um die Rechenintensität einzuschränken, wurden 16 Levels eingeführt, die die Rechenleistung durch die Begrenzung der Bildwiederholungsrate und Bildgröße begrenzen sollten. Auf dem niedrigsten Level haben die Videos 15 Bilder/Sekunde bei einer Auflösung von 176x144 Pixel. Auf dem höchsten Level 30 Bilder/Sekunde bei 4096x2048 Pixel, bzw. 120 Bilder/Sek. bei 1920x1088 Pixel ([15] Seite 18).

Heute findet der H.264-Standard in vielen Bereichen Anwendung, z.B. HD-DVD's, Blue-Ray-Discs, HDTV (z.B. Premiere Digital, ProSieben), Videos bei Apple iTunes, Mobile TV, Internet Video und Videoconferencing.

24 Firmen haben Patente auf den H.264-Standard angemeldet, die durch MPEG LA verwaltet werden. Über 300 Firmen haben Lizenzen für den H.264-Standard erworben [17].

Die technische Spezifikation von H.264 kann man auf der ITU-Website kostenlos herunterladen (~350 DIN A4 Seiten) [18].

1.8.2 IMT-2000

Bei IMT-2000 handelt es sich um eine Liste von Empfehlungen des ITU-R – und ITU-T – Sektors für Mobilfunksysteme der 3. Generation (3G).

IMT-2000 steht für „International Mobile Telecommunication 2000“. Die 2000 soll einerseits verdeutlichen, dass die IMT-2000 – Systeme auf einem Frequenzbereich um 2000 MHz (genauer 1885 - 2025 MHz und 2110 - 2200 MHz) arbeiten, andererseits, dass sie im Jahr 2000 eingeführt werden (sollten).

IMT-2000 Entstand durch die Zusammenarbeit von ITU-T, ITU-R, 3GPP, 3GPP2 und anderen Standardisierungsorganisationen.

Die Hauptziele, die durch IMT-2000 erreicht werden sollen sind ein weltweiter Standard für Mobilfunksysteme der 3.Generation, was voraussetzt, dass IMT-2000 Systeme untereinander kompatibel sein müssen. Des Weiteren sollen IMT-2000 – Systeme eine deutlich höhere Datenübertragungsrate als 2G-Systeme unterstützen. So sollen 2 Mbit/s für stationäre Terminals und 384 kbit/s in einem fahrenden Auto möglich sein.

Weitere Schlüsseigenschaften von IMT-2000 – Systemen sind:

- Flexibilität:
Um die weltweite Verbreitung nicht zu behindern, unterstützt IMT-2000 5 verschiedene Luftschnittstellen (ITM-DS/-MC/-TC/-SC/-FT), basierend auf 3 verschiedenen Zugriffsverfahren (TDMA, FDMA, CDMA). Dadurch haben Mobilfunkanbieter eine größere Freiheit bei der Implementierung ihres Mobilfunknetzes.
- Kompatibilität:
IMT-2000 Systeme sollen kompatibel zu existierenden 2G-Systemen sein, z.B. GSM in Europa und weiten Teilen Asiens, IS-95 in Amerika und PDC in Japan. Die 3G-Systeme sollen nach und nach die 2G-Systeme ersetzen.
- Modulares Design:
IMT-2000 - Systeme sollen mit wenig Investitionen einfach zu erweitern sein in Bezug auf neue Dienste, Flächenabdeckung und Benutzeranzahl.

Wie schon erwähnt, besteht IMT-2000 aus einer Liste von Empfehlungen, die von den 3G-Systemen, die IMT-2000 – kompatibel sein wollen, unterstützt werden müssen [19,21];, z.B.

- M.687: Konzepte und Ziele
- M.816: Rahmenwerk für Dienste
- M.817: IMT-2000 Netzwerkarchitektur
- M.818: Satelliten in IMT-2000
- M.819: IMT-2000 für Entwicklungsländer
- M.1034: Anforderungen an die Luftschnittstelle
- M.1035: Rahmenwerk für Luftschnittstellen und Funktionen
- M.1036: Funkfrequenzspektrum
- M.1078: Sicherheit in IMT-2000
- M.1079: Sprache/Daten im Sprachband
- M.1167: Rahmenwerk für Satelliten
- M.1168: Rahmenwerk für das Management
- M.1224: Vokabular für IMT-2000
- M.1455: Schlüsseigenschaften der IMT-2000 Luftschnittstelle
- Q.1701: Rahmenwerk für IMT-2000 Netze
- Q.1711: Netzwerkmodell für IMT-2000

Mobilfunksysteme die IMT-2000 – Anforderungen erfüllen:

- UMTS (von der 3GPP)
- cdma2000 (von der 3GPP2)
- DECT (von der ETSI; als erweiterte Form des Originalstandards)
- EDGE

Ein Problem, das bei der Realisierung eines weltweiten Standards durch IMT-2000 auftritt, ist allerdings, dass die Frequenzbereiche in einigen Ländern wie z.B. USA und Japan schon belegt sind.

2. European Telecommunications Standards Institute (ETSI)

2.1. Gründung der ETSI durch die CEPT

Die ETSI ist die Standardisierungsorganisation für Telekommunikation in Europa. Sie hat ihre Ursprünge in der European Conference of Postal and Telecommunications Administrations (CEPT). Die CEPT wurde 1959 in den Niederlanden gegründet. Bei der Gründung hatte die CEPT 19 Mitglieder. Innerhalb der ersten 10 Jahre kamen weitere 7 Staaten als Mitglieder hinzu. Post und Telekommunikation waren damals noch staatliche Aufgaben und es gab in jedem westeuropäischen Land einen staatlichen Monopolanbieter. Um auch überregional telefonieren zu können und um den Telefon und Postmarkt in Europa zu fördern, brauchte man eine Organisation, die sich um gemeinsame Regelungen und Standards kümmerte.



1984 wurde der erste staatliche Telefonmonopolist in Großbritannien, die British Telecom, privatisiert. In den darauf folgenden 20 Jahren folgten auch die anderen europäischen Staaten diesem Beispiel, darunter auch Deutschland, das die Deutsche Telekom 1995 von der Bundespost abspaltete und 1996 an die Börse brachte. Der Privatisierung ging eine Liberalisierung des Telekommunikationsmarktes einher, die zu einer großen Anzahl weiterer Anbieter und drastisch sinkenden Preisen führte.

1988 wurde die ETSI als eigenständige Organisation von der CEPT und der EU gegründet. Seitdem befasst sich die ETSI mit den technischen Fragen der Kommunikation, während sich die CEPT auf die Regulierung konzentriert. Möchte man z.B. eine „eigene“ Sendefrequenz in Europa haben, so muss man sich an die CEPT wenden. Möchte man dagegen einen technischen Standard in Europa etablieren, so ist die ETSI die Organisation der Wahl.

Sämtliche Telekommunikationsstandards (z.B. GSM, DECT), die bis dahin von der CEPT entwickelt wurden, sind 1988 an die ETSI übertragen worden.

Die CEPT hat heute alle 47 europäischen Staaten als Mitglieder und teilt sich auf in drei Komitees:

- Comité européen de Réglementation Postale (CERP) – Post und Warenverkehr
- European Radiocommunications Office (ERO) – Funkkommunikation
- Electronic Communications Committee (ECC) – Kommunikation

Jedes Jahr zum 1. Oktober übernimmt ein anderes Mitglied die Präsidentschaft der CEPT (2005/2006 Deutschland, 2006/2007 Niederlande) [22].



2.2. ETSI Überblick

Die ETSI hat derzeit etwa 700 Mitgliedern aus über 60 Ländern. Sie bezeichnet sich selbst als „unabhängige Non-Profit Organisation“ [23]. Ihr Sitz befindet sich in Sophia Antipolis im Süden Frankreichs. Die Aufgabe der ETSI besteht darin, Standards im Bereich der elektronischen Telekommunikation für Europa zu setzen und dadurch den europäischen Telekommunikationsmarkt und gleichzeitig den Wettbewerb zu stärken. Der Werbeslogan der ETSI, „Worldclass Standards“, deutet darauf hin, dass einige Standards der ETSI auch außerhalb Europas eine große Verbreitung gefunden haben.



Zu den Aufgabenbereichen der ETSI zählen unter anderem:

- Telefonie, Fax
- Drahtlose Telefonie
- Mobiltelefonie
- Internet, ADSL, WLAN
- Telekommunikationsnetzwerke
- Behördenfunk
- Telekommunikation für Luft- und Schifffahrt
- Drahtlose Medizinische Dienste
- Satellitenkommunikation
- Ultra Wideband
- TV Broadcast
- Protokolle
- Sicherheit

Berühmte Standards, die von der ETSI entwickelt wurden, sind z.B. GSM, DECT, TETRA und DVB-T. Die ETSI hat keine regulatorischen Befugnisse und darf nicht zertifizieren. Die ETSI ist nicht Teil der CEPT oder der Europäischen Union aber sie arbeitet sehr viel mit diesen Organisationen zusammen.

Alle europäischen Normen, die von der ETSI entwickelt wurden, fangen mit dem Kürzel „EN“ an und basieren laut Eigenangaben [24] auf folgenden Grundsätzen:

ETSI Normen sind freiwillig.

ETSI Normen sind öffentlich.

ETSI Normen basieren auf einem Konsens.

ETSI Normen sind im Interesse der Gesellschaft.

ETSI Normen sollen die Basis für einen fairen Wettbewerb schaffen.

Die ETSI ist aufgeteilt in Technische Komitees, ETSI Projects und ETSI Partnership Projects. Jeder dieser Bereiche ist weiterhin unterteilt in einzelne Working Groups. Technische Komitees sind z.B. „Railway Communications“ oder „DECT“.

2.3. Mitglieder

Die Zahl der ETSI Mitglieder ist von 126 (1988) auf derzeit etwa 700 Mitglieder angewachsen, wobei es einen Rückgang von ca. 150 Mitgliedern im Jahr 2002 gab. Vollmitglied kann jede Einrichtung mit Sitz in Europa werden. Nicht-europäische Unternehmen können als „Associated Members“ an der ETSI teilhaben. Als dritte Mitgliederkategorie gibt es noch „Observer“, die nicht aktiv am Standardisierungsprozess teilnehmen. Der Mitgliedsbeitrag und gleichzeitig die Stimmrechte richten sich nach dem Jahresumsatz, den das Unternehmen mit elektronischer Kommunikation erwirtschaftet bzw. bei Behörden nach dem Bruttosozialprodukt des jeweiligen Landes. Der Grundbeitrag liegt bei 6000€ im Jahr. Hinzu kommt eine variable Anzahl von so genannten „Units“. Eine Unit entspricht einer zusätzlichen Stimme und kostet 3380€ pro Jahr. Die Anzahl der Units, die eine Firma für eine Mitgliedschaft erwerben muss, liegt zwischen 0 Units, bei maximal 135 Mio € Jahresumsatz, und 45, bei über 8 Mrd € Jahresumsatz. Für Behörden liegt sie zwischen 0 Units bei maximal 7 Mrd € BSP des jeweiligen Landes und 45 bei über 800 Mrd € BSP. Eine kleine Firma zahlt also nur 6000€ im Jahr, während ein global Player 154720€ Jahresbeitrag bezahlt. Dafür hat die kleine Firma auch nur eine Stimme bei Abstimmungen, während die große Firma über 45 Stimmen verfügt. 75% der Stimmrechte in der ETSI entfallen auf Hersteller (z.B. Nokia) oder Netzwerkoperatoren (z.B. Vodafone), 17% auf Behörden (z.B. Bundesnetzagentur). Die übrigen sind Forschungseinrichtungen, Consultants oder Anwender. Das bedeutet, die ETSI wird hauptsächlich von der Industrie dominiert. Die meisten Mitglieder kommen aus Großbritannien, gefolgt von Deutschland, Frankreich und den USA.

Die ETSI verfügt über ein Jahresbudget von 22 Mio €, wobei sich diese Summe zu 65% aus Mitgliederbeiträgen zusammensetzt und zu 20% von der EU finanziert wird.

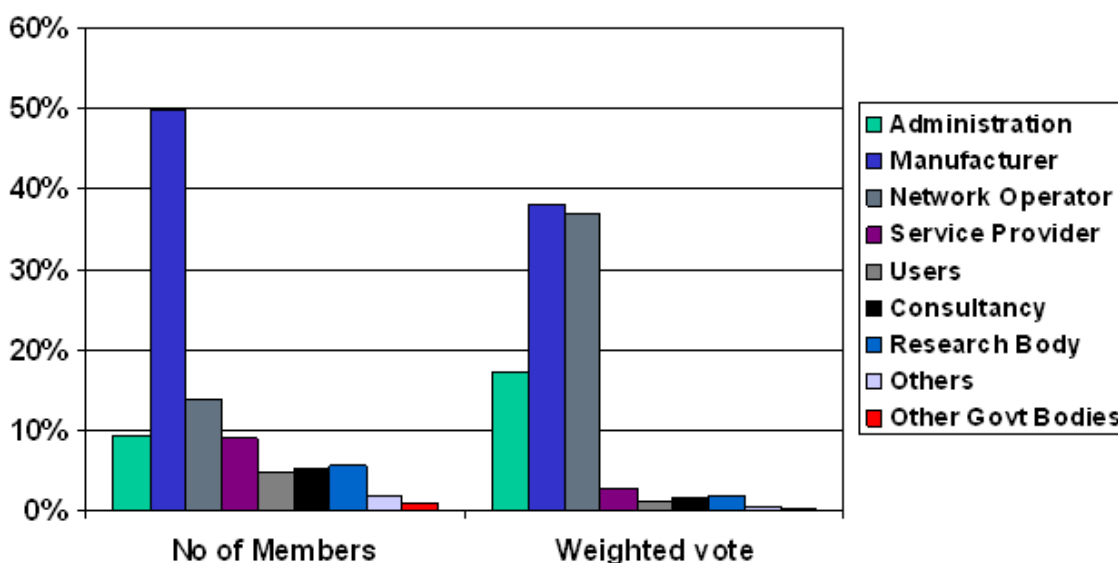


Abbildung: ETSI-Mitglieder nach Kategorien, Stand März 2007 (aus [23])

2.4. Standardisierungsprozess

Um ein neues „Work Item“ zu gründen, müssen sich mindestens 4 Mitglieder zu einem „Technical Body“ zusammenschließen und aktiv daran arbeiten. Ein Work Item wird geschlossen wenn sich die Gründer explizit dazu entschließen oder wenn es ein Jahr lang keine Veröffentlichung mehr gab. Soll aus einem Work Item ein europaweiter Standard (EN) entwickelt werden, so muss zuerst ein „Standstill“ beschlossen werden, d.h. die einzelnen ETSI-Mitglieder verpflichten sich, keine eigenen Standardisierungs-Aktivitäten mehr in dem entsprechenden Bereich durchzuführen. Eine Ausnahme bilden ITU-Empfehlungen, die auch während eines „Standstill“ unverändert von nationalen Behörden übernommen werden dürfen [25]. Solange ein Standard nicht verabschiedet ist befindet er sich im „draft“ Zustand, d.h. die Dokumente können von jedem Mitglied bearbeitet werden. Anregungen und Kritik sind immer willkommen. Der Technical Body kann den draft Zustand irgendwann beenden. Normalerweise werden Spezifikationen und Standards im Konsens beschlossen, d.h. alle Beteiligten müssen dafür sein. Ein einziges Mitglied kann den Beschluss blockieren. Ist ein Konsens nicht absehbar, so kann sich der Technical Body für eine Abstimmung entscheiden. Abstimmungen dauern mindestens 30 Tage und werden elektronisch durchgeführt. Um einen neuen Standard zu beschließen müssen sich dann mindestens 71% der Beteiligten dafür aussprechen und die Wahlbeteiligung muss über 50% liegen.

Die „Deliverables“ der ETSI werden unterteilt in:

1. Technical Reports (TR) und Technical Specifications (TS)

Dies ist der häufigste Typ von Veröffentlichungen. TR und TS müssen nur vom Technical Body genehmigt werden und werden innerhalb von 30 Tagen nach der Bewilligung veröffentlicht.

2. ETSI Guides (EG) und ETSI Standards (ES)

Veröffentlichungen dieses Typs müssen von allen ETSI Mitgliedern gebilligt werden und werden nach 19 Wochen veröffentlicht.

3. Europaweite Normen (EN) und „Harmonized Standards“ (HS)

Euronormen müssen von den nationalen Standardisierungsbehörden (wie z.B. Bundesnetzagentur) akzeptiert werden. Hierbei wird unterschieden zwischen der „One-step-procedure“ (OAP) und der „Two-step-procedure“ (TAP), die ein EN durchläuft. Die OAP ist gegliedert in die 4 Phasen: „ETSI Processing“, „Public Enquiry & Vote“, „Evaluation“ und „Publication“ und dauert insgesamt ca. 6 Monate. Bei der TAP folgt auf die „Public Enquiry“ Phase noch ein „Technical Body Review“. Dieser Prozess dauert insgesamt ca. 12 Monate. [26]

Insgesamt veröffentlicht die ETSI derzeit ca. 2000 Dokumente im Jahr (vor 1999 ca. 1000 pro Jahr), davon 65% technische Spezifikationen (TS) und 23% Europäische Standards (EN).

2.5. Partnerprojekte

2.5.1 Third Generation Partnership Project (3GPP)

Das 3GPP wurde im Dezember 1998 von der ETSI zusammen mit 4 weiteren Organisationen gegründet: ARIB, TTC (Japan), TTA (Südkorea) und ATIS (USA). Nachträglich kam noch die chinesische CCSA hinzu. Die ursprüngliche Aufgabe des 3GPP bestand darin, weltweit einheitliche Standards für die 3. Generation der Mobilfunktechnologie zu schaffen. Allerdings haben sich die Vertreter der Konkurrenz-Technologie „CDMA2000“ nicht angeschlossen sondern haben ebenfalls ein eigenes Projekt namens 3GPP2 gegründet. ARIB, TTC und TTA sind auch Mitglieder im 3GPP2. Das 3GPP2 repräsentiert vor allem amerikanische Firmen und Technologien.



A GLOBAL INITIATIVE

Die Standards GSM und WCDMA (Marketingname: „UMTS“) wurden von der ETSI an das 3GPP übertragen und werden dort weiterentwickelt.

Die Spezifikationen, die das 3GPP erarbeitet, werden in „Releases“ zusammengefasst:

- Release 99 1999, der erste UMTS Standard
- Release 4 2001, UMTS-Erweiterungen in Richtung IP Core
- Release 5 2002, HSDPA und IMS (IP Core)
- Release 6 2004, HSUPA, IMS Erweiterungen
- Release 7 noch nicht abgeschlossen, MIMO, niedrigere Latenzen
- Release 8 Long Term Evolution, UTRAN-Advanced, 4. Generation

HSDPA ist eine Erweiterung für UMTS, mit der pro Zelle derzeit maximal 14 MBit im Downlink möglich sind. IP Multimedia Subsystem (IMS) ist die Bezeichnung für ein Kernnetz, das komplett auf IP basiert. An das IMS sollen verschiedene Zugangstechniken wie z.B. GSM, GPRS, EDGE, UMTS, HSDPA, CDMA2000, LTE, WLAN, WiMAX und DSL angeschlossen werden. Festnetz, Mobilfunk, Internet und TV sollen somit zu einem Netz zusammenwachsen.

Das 3GPP hat seinen Sitz im „Mobile Competence Center“ der ETSI in Sophia Antipolis. Es verfügt über 21 feste Mitarbeiter aus 12 Ländern. Hunderte von Firmen weltweit beteiligen sich am 3GPP, darunter auch viele ETSI-Mitglieder. Sämtliche Veröffentlichungen des 3GPP sind unter der Adresse <http://www.3gpp.org/ftp/Specs/> frei erhältlich. Um beim 3GPP Mitglied zu werden, muss man entweder ETSI-Mitglied mit mindestens 3 Units sein oder Mitglied in einer der Organisationen, die das 3GPP bilden.

2.5.2 Project MESA

MESA steht für "Mobility for Emergency and Safety Applications" und bezeichnet ein gemeinsames Projekt der ETSI und der nordamerikanischen Telecommunications Industry Association (TIA). Mesa ist außerdem eine Stadt in Arizona, in der im Jahr 2001 der Vertrag zur Zusammenarbeit unterschrieben wurde.



Im MESA Projekt werden neue Standards für sicherheitsrelevante Kommunikation und Behördenfunk entwickelt. Zu den Nutzern dieser Technologien zählen unter anderem:

- Feuerwehr
- Medizinische Dienste
- Polizei, Zoll
- Katastrophenschutz

Die Kommunikation von und zwischen diesen Organisationen verläuft meist unter erschwerten Bedingungen und unterliegt dementsprechend anderen Anforderungen als zivile Netze. Da es häufig um Menschenleben geht ist eine hohe Zuverlässigkeit noch wichtiger als bei herkömmlichen Kommunikationsnetzen.

Beispiele:

- Bei einem Waldbrand sollte auch in abgelegenen Regionen eine einwandfreie Kommunikation möglich sein
- Kommunikation zwischen Polizeieinheiten sollte gut verschlüsselt sein
- Nach Naturkatastrophen bricht meistens die herkömmliche Infrastruktur zusammen. Trotzdem muss die Kommunikation für die Helfer gewährleistet sein

Der derzeitige Standard für solche Telekommunikationsnetze heißt TETRA und wurde 1995 von der ETSI entwickelt. TETRA-Netze erlauben allerdings nur „schmalbandige“ Funkkommunikation, d.h. es können keine größeren Datenmengen ausgetauscht werden. In Zukunft sollen auch breitbandige Dienste wie z.B. Videoübertragung möglich sein. Ein Polizist könnte dann auch von unterwegs auf größere Datenbanken zugreifen oder ein Rettungsarzt Bilder der Patienten direkt vom Einsatzort an umliegende Krankenhäuser schicken.

TETRA wird derzeit in allen Ländern der EU verwendet außer in Deutschland. Eigentlich sollte das deutsche TETRA-Netz bis zur Fußball-WM 2006 aufgebaut sein, allerdings ist dies an der Finanzierung gescheitert. Der derzeitige Zeitplan sieht eine Fertigstellung bis 2010 vor.

2.6. Beispiel Standards der ETSI

2.6.1 DECT

Die Abkürzung DECT stand ursprünglich für „Digital European Cordless Telephony“, wurde jedoch 1995 in „Digital Enhanced Cordless Telecommunications“ umbenannt. Der DECT Standard beschreibt schnurlose Telefone mit einer Reichweite von 50-200m in lizenzfreien Bändern auf 1900 MHz.

Mitte der 80er Jahre gab es zwei Standards für schnurlose Telefone: CT2 aus Großbritannien und CT3 aus Schweden. Die CEPT entschloss 1987, einen einheitlichen Standard für schnurlose Telefone zu entwickeln und übergab das Projekt 1988 an die ETSI. Die erste Version des Standards ist in der EN 300 175 von 1992 definiert [28].

Der größte Markt für DECT Telefone war anfänglich Deutschland. Derzeit werden jährlich ca. 50 Millionen DECT Telefone verkauft, insgesamt wird die weltweite Anzahl auf 200 Millionen DECT Telefone geschätzt.

DECT ist teilweise stark umstritten, da die Basisstationen kontinuierlich mit 250 Milliwatt senden und nicht wie bei GSM auf Hausdächern installiert sind sondern meist direkt auf dem Schreibtisch oder Nachttisch stehen, also in unmittelbarer Körpernähe. [29]

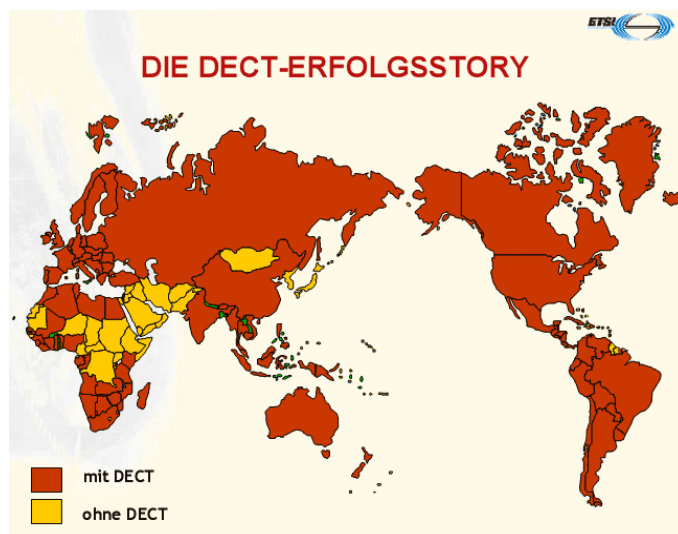


Abbildung: DECT Verbreitung 2003 [24]

2.6.2 GSM

GSM war ursprünglich die Abkürzung für Groupe Spéciale Mobile, eine Forschungsgruppe, welche 1982 von der CEPT gegründet wurde, um einen einheitlichen Mobilfunkstandard für Europa zu erarbeiten. Die Abkürzung wurde später umbenannt in „Global System for Mobile Communication“.



Deutschland, Frankreich, Italien und Großbritannien unterschrieben 1985 ein Abkommen zur Förderung des Mobilfunks in Europa und entschieden sich für ein EU-weites Frequenzband von 900 MHz. 1987 wurde die erste Version des GSM-Standards verabschiedet. 1990 wurde der Standard auch auf das 1800 MHz Band adaptiert. 1991 wurde in Finnland das erste Gespräch über GSM geführt und 1992 die erste SMS verschickt. GSM war von Anfang an ein Exportschlager. 1992 baute Telstra als erster Operator außerhalb Europas in Australien ein GSM Netz auf.

In Deutschland wurde GSM 1992 von der deutschen Bundespost (heute: T-Mobile) und Mannesmann (heute: Vodafone) auf einer Frequenz von 900 MHz eingeführt. 1994 und 1998 kamen 2 weitere Netze von E-Plus und Viag Interkom (heute: O2) auf 1800 MHz hinzu.

1994 hatte GSM weltweit eine Million Nutzer, 1998 waren es bereits 100 Millionen und im Mai 2001 wurde der 500.000.000 GSM Nutzer gezählt. Die GSM Association [27] gibt derzeit eine Anzahl von 2,4 Milliarden GSM Nutzern weltweit an. Es gibt ca. 700 GSM Netze in über 200 Ländern. Das einzige größere Industrieland, in dem kein GSM-Netz verfügbar ist, ist Japan, da hier ein anderer Standard namens PDC zum Einsatz kommt. Die wenigsten GSM-Teilnehmer gibt es auf dem nordamerikanischen Kontinent (<100 Mio), da hier ebenfalls eine andere Technologie namens IS-95 als zweite Mobilfunkgeneration eingeführt wurde.

1988 wurde die Weiterführung des GSM Standards, sowie die Entwicklung des Nachfolgers WCDMA, an das 3GPP übergeben. Inzwischen gibt es etliche Erweiterung für GSM, wie z.B. GPRS, HSCSD und EDGE, die eine Datenübertragung über GSM Netze möglich machen. GSM wird in Zukunft wohl mehr und mehr von UMTS bzw. anderen Nachfolgetechniken wie LTE oder WiMAX verdrängt werden.

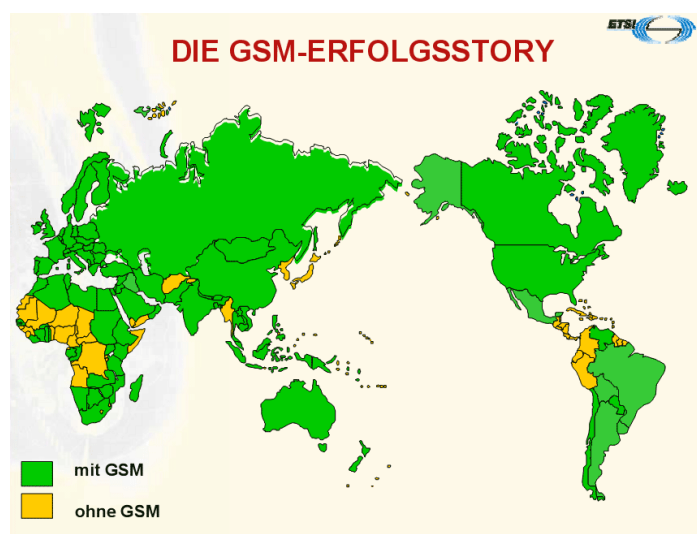


Abbildung: GSM Verbreitung 2003 [24]



Abbildung: Nokia 1011 von 1991

3.Quellen

ITU:

- [1] International Telecommunication Union – HomePage
<http://www.itu.int/net/home/index.aspx>
- [2] Detlef Borchers: "100 Jahre Frequenzregulierung", Heise Zeitschriften Verlag, 2006, Online: <http://www.heise.de/newsticker/meldung/80247>
- [3] <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/2/28/ITU.png>
- [4] „Sector Membership – Categories“, ITU 2007,
online: <http://www.itu.int/members/sectmem/categories.html>
- [5] „State Membership - Financial Information“, ITU 2007,
online: <http://www.itu.int/members/mbstates2/finances.html>
- [6] Jean-Yves Besnier: "ITU Sector Membership What Benefits? What Costs? How to join?", ITU Telecommunication Development Bureau, 2005,
Online: http://www.itu.int/ITU-D/partners/Events/2004/Kampala_Oct-Nov04/Presentations/4_Mbrship04-JYB.ppt
- [7] „Finance and Staffing“, ITU, 2007,
online: http://www.itu.int/aboutitu/overview/finance_personnel.html
- [8] „Helping The World Communicate“, International Communication Union, 2004,
online: http://www.itu.int/dms_pub/itu-s/opb/gen/S-GEN-HLPW-2004-PDF-E.pdf
- [9] „Organization of the work of ITU-T“, ITU, 2007,
online: <http://www.itu.int/rec/T-REC-A/e>
- [10] „IEC, ISO and ITU, the world's leading developers of international standards agree on common patent policy“, International Telecommunication Union, 19.03.2007,
online: http://www.itu.int/newsroom/press_releases/2007/05.html
- [11] „ITU Publications“, ITU, 2004,
online: <http://www.itu.int/publications/default.aspx>
- [12] „ITU Bookshop“, online:
<http://www.itu.int/publications/template.aspx?lang=e&menu=main&media=download&target=/publications/EBookshop.html>
- [13] <http://www.itu.int/ITUTELECOM/>
- [14] <http://www.worldsummit2003.de/>
- [15] Gary J. Sullivan, Pankaj Topiwala, Ajay Luthra: „The H.264/AVC Advanced Video Coding Standard: Overview and Introduction to the Fidelity Range Extensions“, 2004 ,online:
<http://www.cdt.luth.se/~peppar/kurs/smd151/spie04-h264OverviewPaper.pdf>

- [16] Iain Richardson: „White Paper: An Overview of H.264 Advanced Video Coding“, Vcodex Ltd, 2007,
online: <http://www.vcodex.com/files/H.264%20overview.pdf>
- [17] <http://www.mpegla.com/avc/>
- [18] „Advanced video coding for generic audiovisual Services; ITU-T Recommendation H.264“, International Telecommunication Union, 03/2005
Online: http://www.itu.int/rec/dologin_pub.asp?lang=e&id=T-REC-H.264-200503-I!!PDF-E&type=items
- [19] „RECOMMENDATION ITU-R M.1457-6: Detailed specifications of the radio interfaces of International Mobile Telecommunications-2000 (IMT-2000)“, ITU, 2006,
online: <http://www.itu.int/ITU-R/study-groups/docs/R-REC-M.1457-6-200612-I!!MSW-E.zip>
- [20] Australian Department Of Foreign Affairs And Trade: „International Telecommunication Union (ITU): Constitution; Convention; Optional Protocol on the Compulsory Settlement of Disputes relating to the ITU Constitution, to the ITU Convention and the Administrative Regulations“, Australian Treaty Series 1994 No 28, Australian Government Publishing Service, Canberra, 1995
Online: <http://www.austlii.edu.au/au/other/dfat/treaties/1994/28.html>
- [21] Jochen Schiller: „Mobilkommunikation“, FU Berlin, Sommersemester 05,
online: <http://www.inf.fu-berlin.de/inst/ag-tech/resources/mobkom/material/Deutsch/PPT-Folien/K01-Einfuehrung.ppt>

ETSI:

- [22] <http://www.cept.org>
- [23] http://www.etsi.org/about_etsi/30_minutes/documents/sem02-16.ppt
- [24] Karl Heinz Rosenbrock (ETSI Director-General), Bonn 2003
online: <http://www.bundesnetzagentur.de/media/archive/431.pdf>
- [25] http://www.etsi.org/about_etsi/30_minutes/documents/sem10-04.ppt
- [26] http://www.etsi.org/about_etsi/30_minutes/documents/sem14-05.ppt
- [27] GSM Association, <http://www.gsmworld.com>
- [28] DECT bei der ETSI, <http://portal.etsi.org/radio/DECT/DECT.asp>
- [29] Informationen über Strahlenschutz, ARD,
http://daserste.ndr.de/ardratgebertechnik/archiv/telekommunikation/t_cid-3291846_.html

Alle verwendeten Logos sind Trademarks der jeweiligen Markeninhaber.