

IETF (Internet Engineering Task Force)
und
W3C (World Wide Web Consortium)

7.06.2007

Seminar IT-Standardisierung

Onur Kilic (kilic@zedat.fu-berlin.de)
Marcus Michalsky (michalsk@inf.fu-berlin.de)
Rene Siewert (siewert@inf.fu-berlin.de)

Freie Universität Berlin
Takustraße 9
14195 Berlin

Zusammenfassung

In diesem Papier werden die Organisationen IETF und W3C beschrieben. Beide sind auf das Internet fokussiert, arbeiten aber auf unterschiedlichen Ebenen. Die IETF ist mehr auf die technischen Protokolle und das W3C eher auf Anwendungsschicht angesiedelt.

Sie besitzen jeweils unterschiedliche Organisationsstrukturen und verschiedene Standardisierungsverfahren. Beiden ist jedoch gemein, dass sie ihre Arbeit öffentlich ausführen und keine profitorientierten Interessen haben.

Ziel ist es einen Einblick in deren Arbeitsweise und Struktur zu geben.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	IETF	3
2.1	Überblick	3
2.1.1	Ziele	3
2.1.2	Entstehung	4
2.1.3	Wichtige Treffen	5
2.1.4	ISOC	6
2.2	Struktur	6
2.2.1	Illustrierende Beispiele	7
2.3	Dokumenttypen	9
2.3.1	BCP	10
2.3.2	Informational	10
2.3.3	Experimental	10
2.3.4	Standards Track	11
2.3.5	Historic	12
3	W3C	14
3.1	Ziele	14
3.1.1	One World Wide Web	14
3.1.2	Web for Everyone	14
3.1.3	Web on Everything	14
3.2	Geschichte	15
3.2.1	Sir Timothy Berners-Lee	15
3.2.2	Wichtige Schritte	17
3.3	Struktur	18
3.3.1	Sitze des W3C	18
3.3.2	Team des W3C	18
3.3.3	Mitglieder	19
3.3.4	Nicht-Mitglieder	20
3.4	Standardisierung	21
3.4.1	Tätigkeiten	21
3.4.2	Workshops	21
3.4.3	Gruppen	22
3.4.4	Technical Report	23
4	Ausblick	24

1 Einleitung

Das Internet ist ein Netz von Netzen ohne zentrale Kontrolle. Seine Ursprünge sind im ARPANET zu finden. Es wächst seit dem stetig an, in dem immer wieder neue Netze hinzukommen. Es ist schon lange kein reines Forschungsnetz mehr. Seit seinem Entstehen hat es sich zu einem unentbehrlichen Bestandteil der Gemeinschaft entwickelt.

Damit ein Netz von Netzen funktioniert sind Protokolle notwendig, die zur Kommunikation benutzt werden. Die IETF und das W3C arbeiten daran, solche Protokolle zu entwickeln und zu empfehlen.

Dieses Papier ist wie folgt gegliedert. Zuerst wird die IETF betrachtet. Dabei wird auf ihre Ziele und Entstehung eingegangen. Dann werden die einzelnen Strukturen innerhalb der Organisation aufgezeigt. Weiterhin werden die verschiedenen Dokumenttypen und der Standardisierungsprozeß erläutert. Danach wird auf die Ziele und die Geschichte des W3C eingegangen und anschließend auf dessen Struktur und Standardisierungsprozeß.

Ein Ausblick zeigt die Verknüpfung beider Organisationen und dessen Relevanz in künftiger Zeit auf.

2 IETF

Die Internet Engineering Task Force (IETF) ist eine lose Gruppe, welche sich mit der Entwicklung und Implementierung von Internetprotokollen beschäftigt. In diesem Kapitel wird ein Einblick in die Zielvorstellungen, Entstehungsgeschichte und Arbeitsweise der IETF gegeben.

2.1 Überblick

2.1.1 Ziele

Das Hauptziel der IETF ist es, dass Internet am Laufen zu halten. Nur durch eine gemeinsame und allgemein akzeptierte Grundlage ist es möglich, dass ein weltweites Netzwerk reibungsfrei kommunizieren kann.

Die IETF schafft diese nötigen Grundlagen, indem es Techniken und Protokolle erstellt, die von einer Vielzahl von Interessengruppen mitentwickelt wurden. Verantwortlich dafür ist ein öffentlicher Entwicklungsprozess, der jeder interessierten Partei erlaubt, sich zu beteiligen. Die Bedürfnisse einer breiten Basis werden so gehört und kommen bei der Entwicklung zum tragen. Nötig ist jedoch die Einigung auf einen gemeinsamen Konsens. Ist dieser geschaffen, enthalten die so erstellten Vorschläge ein hohes Maß an differenzierten Blickwinkeln, wodurch eine gute Ausgangsposition für eine allgemeine Akzeptanz geschaffen wird. In der IETF wird dieser öffentliche Prozess durch frei verfügbare Mailinglisten realisiert. Die Teilnahme an einer solchen Diskussion ist gebührenfrei, was sie für eine breite Masse

attraktiv gestaltet.

Es ist das angesagte Ziel der IETF, dafür zu sorgen, dass die Entwicklung des Internets einer fortlaufenden Verbesserung unterliegt.

Im folgenden Text werden die historischen Hintergründe dargelegt, als auch ein Überblick gegeben über die bisherigen Arbeiten der IETF [14].

2.1.2 Entstehung

Die Gründe welche die IETF ins Leben gerufen haben sind eng verknüpft mit dem stetigen Anwachsen des Internets. Als DARPA (eine Abteilung des U.S. Amerikanischen Department of Defense) 1969 das ARPANET erschuf, gab es lediglich eine Hand voll Knoten die untereinander verbunden waren. Mit der Zeit nahm die Größe des Netzwerks zu und seine Strukturen wurden komplexer. Um dieses rasche Wachstum in geordnete Bahnen zu lenken, gründete 1979 der Manager des Internetprogramms bei DARPA, Vinton Cerf u.a. das ICCB (Internet Control and Configuration Board). Die Aufgabe dieser Gruppe war es, die Entwicklung und Verbreitung der verwendeten Internetprotokolle zu überwachen und der DARPA als beratende Instanz zur Seite zu stehen.

1984 wurde das ICCB aufgelöst und ersetzt durch das IAB (Internet Activities Board). Zu dieser Zeit nahmen auch die Aktivitäten der Organisation stetig zu und ihr Einfluss wuchs derart an, dass sie schon zu diesem Zeitpunkt als Instanz für den Standardisierungsprozess angesehen wurde. Innerhalb des IAB werden die Aufgaben auf verschiedene, spezialisierte Arbeitsgruppen verteilt. Aus einer dieser Gruppen entstand 1986 die IETF. Sie soll sich vornehmlich um dringende Probleme des Internets kümmern, wie die Implementierung und Verbreitung von Protokollen.

Im Juli 1989 beschloss das IAB, seine zahlreichen Arbeitsgruppen auf zwei zu reduzieren. Die IRTF (Internet Research Task Force) und die IETF.

Die Aktivitäten der alten Gruppen wurden weitgehend thematisch auf die beiden verbliebenen Arbeitsgruppen aufgeteilt. Die neuen Aufgaben der IETF blieben auch weiterhin im Bereich der schnellen Problemlösung angesiedelt, während die IRTF sich um längerfristige Untersuchungen kümmerte. Bis 1992 wurde die IAB und somit auch die IETF von der U.S. Regierung finanziert. Die Aufwendungen, die nötig waren, um einen reibungsfreie Weiterentwicklung des Internets zu gewährleisten wurden jedoch immer größer. Es war abzusehen, dass dies weder durch eine einzige staatliche Institution getragen werden kann, noch sollte. Um eine staatlich unabhängige Instanz zu schaffen, welche die Verantwortung für die Fortführung dieser Arbeiten übernimmt, formte sich 1990 die ISOC (Internet Society, siehe 2.1.4). Sie sollte die Geldmittel bereitstellen um Forschung und Entwicklung am Laufen zu halten. Ein großer Teil der Einnahmen der ISOC beläuft sich dabei auf Mitgliedsbeiträgen.

1992 unterstellte sich das IAB der ISOC. Im gleichen Zug änderte man den

Namen in Internet Architecture Board. Durch diesen Schritt wurden auch IETF und IRTF Teile der ISOC. Einen groben Überblick über die Organisationshierarchie gibt Abb. 2.1.2. [14].

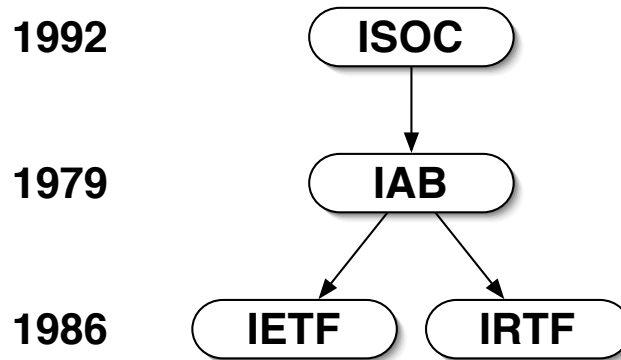


Abbildung 1: Historische Entwicklung

2.1.3 Wichtige Treffen

Auch wenn die Hauptarbeit der IETF über die Mailinglisten erfolgt, so finden dreimal jährlich Treffen statt, bei denen sich die Mitglieder von Angesicht zu Angesicht Informationen austauschen können. Auf solchen Treffen werden neben den normalen Diskussionen auch Veranstaltungen für neue Mitglieder gegeben, um sie in die Arbeitsweise der IETF einzuführen. Außerdem gibt es Lehrgänge, bei denen man sich zum Leiter einer Arbeitsgruppe ausbilden lassen kann.

Auch wenn die Mitgliedschaft in der IETF an sich kostenfrei ist, muss man zur Teilnahme an einem Treffen eine Gebühr bezahlen, welche zur Deckung der Ausgaben für Unterbringung der Teilnehmer, sowie die Anmietung der Veranstaltungsräumlichkeiten benötigt wird.

Der Preis für die Teilnahme an einem solchen Treffen liegen im Allgemeinen um ca. 600 U.S. Dollar. Studenten erhalten hier eine Vergünstigung, so dass sie lediglich ein Viertel bezahlen müssen.

Das erste Treffen fand im Januar 1986 in San Diego statt, mit insgesamt 21 Teilnehmern. Anfangs war dies noch das vierte Treffen der Gateway Algorithm and Data Structures Task Force (GADS), doch es wurde beschlossen diese Arbeitsgruppe in IETF umzubenennen und ihre Ziele neu auszurichten [17].

Im Oktober des selben Jahres fand das vierte Treffen der IETF statt. 35 Teilnehmer kamen nach Kalifornien, unter ihnen zum ersten mal auch welche ohne Forschungsauftrag der U.S. Regierung[18].

Im Februar 1987, beschloss man beim fünften Treffen, dass es sinnvoll ist,

die Arbeit der IETF in spezialisierte Arbeitsgruppen aufzuteilen. Mit der Zeit stieg die Zahl der Besucher drastisch an. Einen Spitzenwert erreichte man beim 48ten Treffen mit insgesamt 2.810 Teilnehmern. Danach sank diese Zahl zwar wieder etwas ab, doch es ist klar ersichtlich, dass aus der kleinen Runde ein grosser internationaler Kongress geworden ist.

2.1.4 ISOC

Es war abzusehen, dass mit dem Wachsen des Internets auch die Kosten steigen, die zur Weiterentwicklung nötig sind. Viele Institutionen in den vereinigten Staaten sahen sich Ende der 80er der Situation gegenüber, dass die verfügbaren Förderungen der Regierung für diesen Zweck bald nicht mehr ausreichend seien. Schon zu dieser Zeit wurden viele Mittel durch Aufwendungen dritter erbracht.

Aus diesen Überlegungen hinaus formte sich 1991, während einer Konferenz in Kopenhagen, die Internet Society (ISOC). Sie sollte als übergeordnete Instanz für den Entwicklungsprozess des Internets dienen und aus ihren Mitteln sollte die Finanzierung stammen, die für den fortlaufenden Forschungsprozess nötig sind. Außerdem soll sie als internationale Körperschaft der Ansprechpartner für alle Belange der Internetentwicklung sein. Sie bringt zum Ausdruck, dass die Zukunft des Internets nicht länger abhängig ist, von den finanziellen Möglichkeiten eines Landes. Statt dessen sollen Mitgliedsgebühren und Spenden die nötigen Gelder bereitstellen.

Ein Großteil der Ausgaben kommen der IETF zu gute, die dadurch ihren offenen und Gebührenfreien Entwicklungsprozess ungestört fortsetzen kann [22, 24].

2.2 Struktur

Die IETF ist seit Februar 1987 in Arbeitsgruppen (*working groups*) gegliedert. Diese sind nach ihrem Themengebiet benannt, wie z.B. die Arbeitsgruppe IPv6, welche sich mit dem Internet Protocol in der Version 6, das das derzeit im Internet benutzte IPv4 ablösen soll, befasst.

Eine Arbeitsgruppe ist erst einmal nur eine Mailingliste, über die, abgesehen von den drei einwöchigen Treffen im Jahr, die gesamte Kommunikation stattfindet.

In jeder Arbeitsgruppe existieren 2 Leiter (*working group chairs*) sowie eine Charter (*charter*). Die Leiter achten darauf, dass auf die in der Charter festgelegten Punkte hingearbeitet wird. Dies geschieht unter anderem dadurch, dass sie Meilensteile definieren, welche Zwischenziele darstellen. Für die Ergebnisse der Arbeitsgruppen sind allein sie verantwortlich.

Die Charter kann durch die Leiter erweitert bzw. verändert werden. Leiter kann nur derjenige werden, der an einem zu Beginn stattfindenden *leadership training* eines IETF meetings teilgenommen hat.

area	Arbeitsgruppen	# Arbeitsgruppen
Applications	eai, ...	10
General		1
Internet	IPv6, dhc, ...	29
Operations and Managemet	adslmib, v6oops, ...	16
Real-Time Applications and Infrastructure	iptel, sip, ...	16
Routing	idr, ospf, ...	15
Security	openpgp, smime, syslog, ...	17
Transport and Services	dccp, ippm, nfsv4, ...	15

Tabelle 1: IETF areas

Eine weitere Verfeinerung der Struktur bilden die *areas*. Sie beinhalten die zu ihrem Bereich gehörenden Arbeitsgruppen. Eine Übersicht über die acht derzeit existierenden Bereiche und einiger zu ihnen gehörenden Arbeitsgruppen ist in Tabelle 1 zu sehen. Alle acht *areas* haben wiederum Leiter, die *area directors*. Diese bilden die IESG (*Internet Engineering Steering Group*). Sie korrigieren und bestätigen die Ergebnisse der *working groups*. Außerdem kann sie Arbeitsgruppen ins Leben rufen oder schließen. Nähere Informationen über die Wahl der IESG Mitglieder ist in [8, IAB and IESG Selection, Confirmation, and Recall Process: Operation of the Nominating and Recall Committees] beschrieben. Abbildung 2 zeigt einen Überblick über die einzelnen Organe und deren Beziehungen. Außerdem sind zwei bereits geschlossene Arbeitsgruppen (html, http) zu sehen. Diese waren in der applications area angesiedelt.

2.2.1 Illustrierende Beispiele

IPv6 Die Struktur der IETF soll anhand einer Arbeitsgruppe illustriert werden. Jede (aktive) Arbeitsgruppe besitzt eine eigene Webseite [16]. Auf dieser sind einerseits die *chairs* und *area directors* und dessen Kontaktdaten, sowie eine Beschreibung der Arbeitsgruppe und dessen Agenda mit Meilensteinen und bereits abgearbeiteten Punkten zu finden.

Auf der Arbeitsgruppenseite von IPv6 ist zu erkennen, dass die Chairs und Area Directors aus der Industrie kommen. Weiterhin ist eine Beschreibung des Zuständigkeitsbereichs (*scope*) sowie die komplette Charter zu finden. Ein kleiner Ausschnitt der Charter ist in Abb. 3 zu sehen.

Die Charter der Arbeitsgruppe IPv6 beinhaltet bis auf einen nur noch bereits abgearbeitete Punkte. Die in Abb. 3 gezeigten sind z.B. ein Informationale RFC (siehe 2.3.2) zu veröffentlichen, welches die Anforderungen der einzelnen Knoten im Netzwerk definiert, um über IPv6 kommunizieren zu können. Weiterhin sind mehrere Dokumente in Verbindung mit der Adressierung in IPv6 erstellt worden, wie die lokal eindeutigen Unicast Adressen.

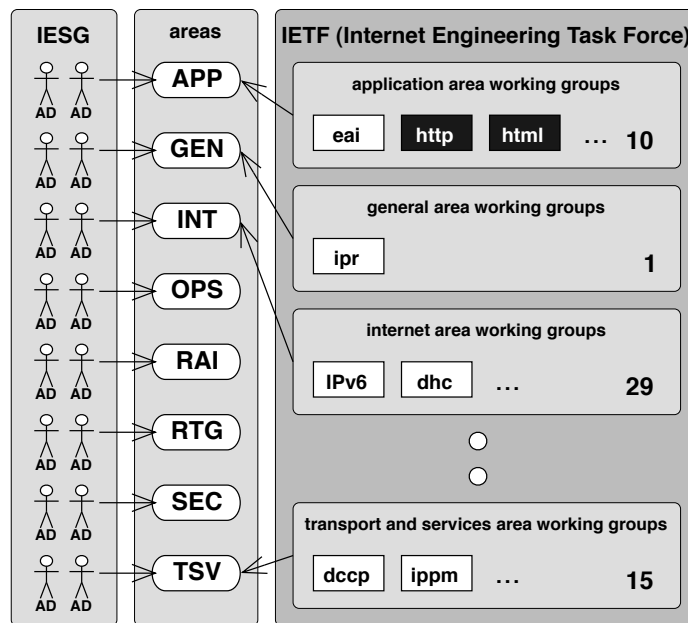


Abbildung 2: IETF/IESG Struktur

Die Art der Bekanntgabe von Informationen im lokalen Netz wird in IPv6 mithilfe des Neighbor Discovery Protokolls [31] bewerkstelligt. Dabei werden sogenannte Advertisements und Solicitations gesendet, wozu auch ICMPv6 [6] verwendet wird. Damit werden Verfahren wie ARP [33] und zum Teil auch DHCP [7], die unter IPv4 verwendet wurden, ersetzt.

Der letzte offene Punkt in der Charter ist "Re-charter or close working group". D.h. entweder fügen die Working Group Chairs der Charter weitere Punkte hinzu, oder der zuständige Area Director schließt die Arbeitsgruppe, vgl. [14, S.8].

Es ist anzunehmen, dass die Gruppe noch weiter existieren wird, da es noch einige ungeklärte Punkte gibt. Ein wichtiger Aspekt ist der des Datenschutzes. Sollte IPv6 in naher oder ferner Zukunft das Standardprotokoll im Internet werden und IPv4 ablösen, dann werden IP-Adressen einzelner Knoten zum Teil aus ihrer MAC-Adresse gebildet [12]. Dies hat vor allem bei mobilen Geräten zur Folge, dass die Anonymität verloren geht.

In IPv4 verändert sich die komplette Adresse, sobald ein Standortwechsel eintritt. IPv6 jedoch generiert nur einen neuen Präfix und ein großer Teil der Adresse ist die MAC-Adresse (welche sich nicht ändert). Dies geschieht durch die schon erwähnten Advertisements, welche Router periodisch aussenden um ihre Netzwerkpräfixe bekanntzugeben. Mithilfe dieser Information und der eigenen MAC-Adresse wird dann die IPv6 Adresse generiert. Dieser Aspekt wird in einem Internet Draft ("Privacy Extensions for State-

- Done - Submit IPv6 Node Requirements to IESG for Informational.
- Done - Submit Unique Local IPv6 Unicast Addresses to IESG for Proposed Standard.
- Done - Submit update to ICMPv6 (RFC2463) to be republished at Draft Standard.
- Done - Submit updates to Neighbor Discovery (RFC2461) to be republished as Draft Standard.
- ...
- Jun 2007 - Re-charter or close working group.

Abbildung 3: Ausschnitt aus der IPv6 Charter [20]

less Address Autoconfiguration in IPv6”) behandelt, welcher, wie in 2.3.4 beschrieben, nach einer gewissen Zeitspanne entweder besteht oder verworfen wird.

SNMP Ein weiteres Beispiel soll eine bereits geschlossene Arbeitsgruppe aufzeigen. Arbeitsgruppen, die ihre Charter erfüllt haben, werden vom zuständigen Area Director geschlossen. Die Arbeitsgruppe snmp, welche in der Operations and Management Area angesiedelt war, ist ein Beispiel dafür. SNMP (*Simple Network Management Protocol*) dient zur Fernverwaltung von Rechnern. Auf der Webseite der Arbeitsgruppe [21] ist unter ihrer Charter lediglich noch ”Status: Concluded November, 1991” zu finden. Das SNMP-Protokoll hatte den Standard Status (siehe 2.3.4) erreicht [5], ist aber bereits als Historic (siehe 2.3.5) deklariert, da schon Nachfolgeversionen existieren [4, 27].

Die Struktur der IETF ist gegliedert in Arbeitsgruppen, die verschiedenen Bereichen (areas) angehören. Die Area Director leiten diese Bereiche und bilden die IESG, die Institution die die Arbeitsgruppen überwacht und deren Arbeit bewertet.

Die verschiedenen Arbeitsgruppen diskutieren in Mailinglisten und erarbeiten verschiedene Dokumenttypen.

2.3 Dokumenttypen

Die IETF erstellt verschiedene Arten von Dokumenten, welche in den folgenden Abschnitten vorgestellt werden.

Alle durch die IETF erstellten Dokumente sind unter einem gemeinsamen Begriff bekannt, den RFCs. RFC steht für *Request For Comments*, d.h. es

ist ausdrücklich erwünscht, Feedback zu erhalten.

Ein RFC-Dokument ist erst einmal nur "ein technisches oder organisatorisches Dokument über das Internet" [37]. Diese Dokumentreihe gab es schon seit 1969 und den Anfängen des ARPANET, also weit vor der Gründung der IETF. Die IETF publiziert die RFCs nicht selbst, sondern übergibt sie dem RFC-Editor, der die Dokumente editiert, umformatiert und dann publiziert. Die Dokumente erhalten dann eine eindeutige Nummer, welche nicht mehr verändert wird. Für RFCs gibt es ähnlich wie bei anderen Dokumenten eine strikte Vorgabe, wie diese auszusehen haben. Sie beinhalten z.B. nur reinen ASCII Text. Bevor ein Dokument, welches eingereicht werden soll, erstellt wird, sollte [34, "Instructions to RFC Authors"] berücksichtigt werden. Weitere Informationen über die Anfänge und Gründung des RFC-Editors u.a. durch den Internet Pionier Jon Postel [23, 41] sind in [36, "Overview of the RFC Editor"] zu finden.

Zur weiteren Strukturierung der RFCs besitzt jedes Dokument einen Subtyp. Dieser kennzeichnet die Art des Dokumentes, vgl. auch [2].

2.3.1 BCP

Ein BCP-Dokument beschreibt ein Verfahren, wie eine bestimmte Problemstellung gelöst werden kann. BCP steht dabei für *Best Current Practice*. Es handelt sich dabei jedoch lediglich um Leitsätze und Empfehlungen, also keine Standards. Zusätzlich zur RFC Nummer besitzen diese Dokumente eine BCP Nummer. Beispiele für BCPs sind u.a. [11, 15, 10, 3].

2.3.2 Informational

Dokumente, welche dazu dienen generelle Informationen für die Internetwelt zu veröffentlichen, werden als Informationale RFCs klassifiziert. Diese beschreiben weder eine Spezifikation noch einen Prozess. Daher sind sie auch keine Standards. Zu erkennen sind sie an ihrer zusätzlichen Nummerierung mit FYI xxxx. FYI steht hierbei für *For Your Information*. Einige Beispiele hierfür sind [39, 30, 14, 9].

2.3.3 Experimental

Spezifikationen bei denen noch unklar ist, ob sie brauchbar sind oder ob sie wirklich funktionieren, wenn sie implementiert werden, sind als Experimentale anzusehen. Dies kann z. B. das Problem der Lastkontrolle im Internet sein, welches u.A. in [35, "A Proposal to add Explicit Congestion Notification (ECN) to IP"] behandelt wird, wo unklar ist, ob diese im Internet, einem großen Netz von Netzen funktionieren wird. Weitere andere Beispiele sind [25, 28, 32, 26].

Stellt sich später heraus, dass sie nützlich sind, ist es möglich, sie der IESG

zu übergeben, welche entscheidet, ob diese auf den Standards Track kommen.

2.3.4 Standards Track

Der Standards Track beschreibt eine vierstufige Entwicklung (siehe auch Abb. 4), die ein Dokument durchläuft, das zum Standard werden soll, vgl. [2, S. 17-23]. Der erste Entwurf für einen Standard ist das sogenannte *Internet Draft*.

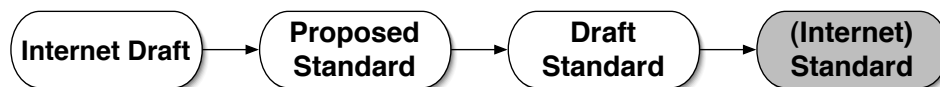


Abbildung 4: Standardisierungsprozeß

Internet Draft In einem Internet Draft werden bereits unfertige Spezifikationen veröffentlicht, um erste Kommentare und Bewertungen zu erhalten. Dies dient vor allem zur Fehlerfindung und eventuell erfährt man noch einen Feedback über zusätzliche oder unbenötigte Optionen. Internet Drafts können von Arbeitsgruppen oder Individualpersonen erstellt werden.

Da ein Internet Draft nach 6 Monaten ohne Fortschritt entfernt wird bzw. noch sehr verändert wird, sollte es auf keinen Fall referenziert werden (wenn dann lediglich als "Work in Progress" [2, S.9]).

Ist die Spezifikation komplett und wird sie als brauchbar empfunden, so kann sie durch einen Working Group Chair (bzw. der Individualperson) dem zuständigen Area Director übergeben werden. Dieser trägt sie dann zur IESG, welche entscheidet, ob das Dokument verworfen wird, überarbeitet werden soll oder als *Proposed Standard* deklariert wird.

Proposed Standard Obwohl die Spezifikation fertig ist, sollte sie noch nicht als ausgereift angesehen werden. Es existieren noch keine Implementierungen, d.h. es gibt noch keine Praxiserfahrung. In dem Stadium des Proposed Standard verweilt ein Dokument mindestens sechs Monate und maximal zwei Jahre, um ausreichend Zeit für Kommentare zu gewährleisten. In diesem Zeitraum werden erste Implementierungen erstellt. Gibt es zwei unabhängige Implementierungen, so ändert sich der Status zum *Draft Standard*.

Draft Standard Dabei müssen mindestens zwei unabhängige Implementierungen interoperabel sein. Im Falle des in Kapitel 2.2.1 aufgezeigten Beispiels IPv6 müssen zwei verschiedene Implementierungen des Protokoll Stacks existieren, welche über ein Netzwerk Daten in IPv6 Paketen gekapselt übertragen können.

Diese Voraussetzung für zwei (oder mehr) Implementierungen zeigt vor allem, ob die Spezifikation lesbar bzw. verständlich geschrieben wurde. Ist eine Formulierung nicht explizit und klar formuliert gewesen, wird sie meist von verschiedenen Implementierern unterschiedlich interpretiert, was dann u. U. dazu führt, dass sie nicht interoperabel sind.

Spätestens zum Zeitpunkt des Draft Standard müssen zusätzlich bekannte Sicherheitsüberlegungen dokumentiert werden. Also gibt es bekannte Verwundbarkeiten oder ähnliches.

Auch in diesem Stadium gibt es eine Verweildauer von vier Monaten bis zwei Jahren. Findet das Protokoll weite Verbreitung im praktischen Einsatz so kann es schließlich das Stadium des (*Internet*) *Standard* erreichen.

Internet Standard Internet Standards werden als technisch ausgereift angesehen. Sie sind allerdings keinesfalls zwingend, da sie von keinem staatlichen Organ begutachtet werden. Jedoch ist die Industrie sehr stark daran interessiert, gemeinsame Nenner zu entwickeln, die sie als Schnittstellen ihrer Zusammenarbeit nutzen können.

Viele Protokolle verweilen allerdings im Stadium des Draft Standard, da der Internet Standard nur für die Protokolle reserviert ist, welche unbedingt benötigt werden, damit das Internet funktioniert. Dies geschieht auch der Übersicht halber, da Internet Standards periodisch von der IESG durchgesehen werden und ggf. als Historic deklariert werden.

2.3.5 Historic

Ehemalige Standards werden als Historical RFCs deklariert, wenn sie veraltet sind. D.h. sie wurden durch neuere Versionen abgelöst oder werden nicht mehr benutzt. Ein Beispiel ist eine Art elektronische Post zu strukturieren, die verschiedene Inhalte wie Text und Binärdaten enthält. [40] beschreibt eine Methode dies zu tun. Heutzutage ist dies jedoch durch die MIME-Typen (Multimedia Mail Extensions) [1] gelöst. Andere Historical RFCs sind z.B. [13, 29].

RFCs sind also Dokumente, die veröffentlicht werden, um Bewertungen zu erfahren. Diese können von IETF Arbeitsgruppen oder Individualpersonen erstellt werden. Je nach Kategorie werden sie in unterschiedliche Subtypen eingeordnet. Eine Übersicht dieser Typen ist in Abb. 5 zu finden.

Ohne die anderen zu vernachlässigen sind die wichtigsten Subtypen die des Standard Tracks. Um ein Internet Standard zu werden durchläuft ein Dokument mehrere Stufen und verweilt eine gewisse Zeit in diesen. Dies ist ein langer Weg, welcher aber durch die kritische Kommentierung der Arbeitsgruppen und der Aufsicht der IESG eine hohe Qualität sicherstellt. Die ständige Einsicht existierender Standards und Deklaration von Historical RFCs stellt eine gewisse Ordnung sicher. Allgemein gesagt durchläuft ein

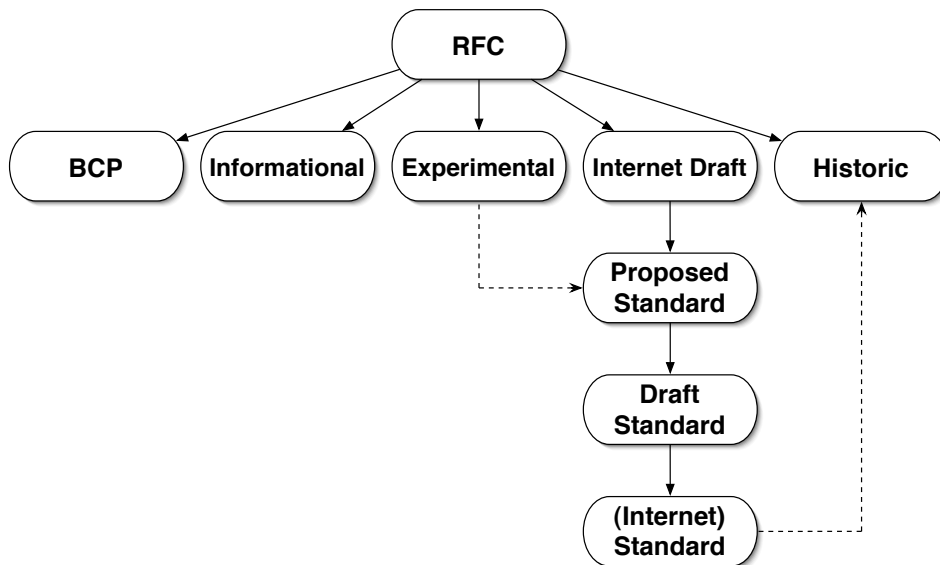


Abbildung 5: IETF Dokumenttypen

Dokument die Stufen Entwicklung, Test und Akzeptanz [2, S.11]. Alle RFCs sind frei verfügbar und über das WWW erhältlich [38, 19]. Eine genauere Beschreibung über die vorgestellten Dokumenttypen findet sich in [2].

3 W3C

Das W3C ist eine Organisation unter der Leitung eines Kernteams, welches nach einer Vereinheitlichung der bestehenden Web-Technologie streben. In diesem Team befinden sich vorwiegend Wissenschaftler und Fachkräfte aus Forschung und Industrie, so dass eine hohe Kompetenz die Grundlage ihrer Entscheidungen bildet.

In diesem Kapitel wird zunächst Einblick gegeben in die Zielvorgaben des W3C. Anschließend werden die Entstehungsgeschichte und die Strukturen innerhalb des W3C betrachtet.

3.1 Ziele

Das W3C hat für sich die wichtigsten Ziele wie folgt definiert [45]:

3.1.1 One World Wide Web

Das oberste Ziel des W3C ist es, eine Spaltung des Webs durch eine Vielzahl von verschiedenen Standards zu verhindern. Es soll eine gemeinsame Basis für die Kommunikation im Web geben, so dass die Interoperabilität gefördert wird.

3.1.2 Web for Everyone

Das World Wide Web ist ein Medium zum Informationsaustausch. Es hat mittlerweile einen starken Einfluss auf die Lebensweise vieler Menschen, indem es ihnen die Möglichkeit gewährt, eigene Ideen und Meinungen einer großen Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Die Empfehlungen des W3C sollen Techniken fördern, die jedem Menschen diese Vorzüge gewähren. Das Abrufen von Internetinhalten soll einfach sein und ihre Darstellung nur eine geringe Hardware voraussetzen. Es soll vermieden werden, dass die Technik Einfluss drauf hat, welche Menschen das Web nutzen können und welche nicht.

3.1.3 Web on Everything

Die Vorzüge des Webs beschränken sich nicht nur auf Super- und Heimcomputer. Viele Geräte haben heutzutage schon einen Anschluß an das WWW, allen voran Mobilfunktelefone, aber auch Handhelds, Uhren, Autos, Flugzeuge und sogar Möbel. Die Möglichkeiten sind scheinbar unbegrenzt. Auch hier will das W3C die Entwicklung unterstützen, indem Empfehlungen für Technologien ausgesprochen werden, welche die Verbreitung des Webs auf solche Geräte unterstützt.

Dieses Ziel fördert gleichzeitig auch die Direktive "Web for Everyone", da

sich diese kleinen Geräte meistens kostengünstiger herstellen oder verbreiten lassen, so dass sie auch in Gebieten eingesetzt werden können, deren Wohlstand gering oder Infrastruktur schlecht ausgebaut ist.

3.2 Geschichte

Das W3C ist im Vergleich zu vielen anderen Standardisierungsorganisationen noch relativ jung und kann daher auf keine lange Geschichte zurückblicken. Es hat jedoch trotz dieser kurzen Zeitspanne beachtliche Erfolge verbuchen können.

3.2.1 Sir Timothy Berners-Lee

Eine der bekanntesten Personen des W3C ist Tim Berners-Lee (siehe Abbildung 6). Er ist der Gründer und bis heute leitender Direktor des W3C-Teams. Er wird weithin als der "Erfinder" des WWW angesehen, da es weitgehend auf die vom ihm geschriebene Skriptsprache HTML, sowie seinem HTTP basiert. Er selbst gibt sich bescheiden und erinnert stets daran, dass dies alles nicht sein alleiniges Werk, sondern aus der Tatkraft vieler seiner Kollegen und Mitarbeiter hervorgegangen ist. Der folgende Text, soll einen Einblick in die Hintergründe geben, warum es zur Einrichtung des W3C kam. [43]

Am 8 Juni 1955 wird Tim Berners-Lee als Sohn von Conway Berners-Lee



Abbildung 6: Tim Berners-Lee [42]

und Mary Lee Woods in London geboren.

Von 1969 bis 1973 besucht er die Emanuel School in seinem Geburtsort.

Von 1973 bis 1976 erhält er seine Ausbildung am Queen's College in Oxford mit anschließender Graduierung.

Von Juni bis Dezember 1980 hat Tim Berners-Lee einen Job am CERN als unabhängiger Berater. Während dieser Zeit schreibt er das Programm *Enquire*, welches die Grundlage für das spätere "World Wide Web" bilden wird.

Nach seiner Tätigkeit dort, arbeitete er als Softwaredesigner bei Image Computer Systems Ltd, bis er 1984 zum CERN zurückkehrt. Dort arbeitete er vorwiegend an verteilten Echtzeitsystemen. Mit der Zeit fiel ihm auf, dass die am CERN verwendete Datenstruktur hinderlich für interdisziplinäre Projekte war. Datensätze und Berichte wurden in einem Informationssystem mit einer Baumstruktur abgespeichert. Wollte man spezielles Wissen über ein Themengebiet erlangen, so musste man beim übergeordneten Kapitel beginnen und sich bis zur gewünschten Stelle durcharbeiten. Sollten diese Daten anschließend mit denen aus einer anderen Forschungsgruppe verglichen werden, so kam es oft vor, dass sich die Vergleichsdaten in einem anderen Zweig des Baumes befanden und erst wieder von der Wurzel an gesucht werden musste. Hinzu kam, dass die Datensätze meist in verschiedenen Formaten vorlagen, was jedes mal nach einer Konvertierung verlangte. Tim Berners-Lee verbrachte viel Zeit damit, Programme für die Übersetzung solcher Daten zu schreiben.

Daher schlug er 1989 der Leitung des CERN vor, das bestehende, baumartige Informationssystem in eines zu ändern, welches mit verknüpften Einträgen arbeitet [47].

Der Vorschlag fand Anklang und bereits ein Jahr später, im Oktober 1990 begann die Arbeit an diesem Projekt.

Als Grundlage diente das bereits oben erwähnte Programm *Enquire*, welches nun weiterentwickelt wurde. Daraus hervor gingen *httpd*, der erste Web-Server und *World Wide Web*, der erste Web-Client (einem heutigen Web-Browser ähnlich).

Im Dezember 1990 waren die Arbeiten beendet und das World Wide Web wurde am CERN verfügbar gemacht, sowie ein Jahr später dem gesamten Internet.

Mit der Zeit wuchs das WWW stetig. Immer mehr Webserver schlossen sich an das Internet an. Mit der wachsenden Verbreitung wurden aber auch immer häufiger Fragen bezüglich der Protokolle diskutiert. Es folgten viele Weiterentwicklungen die sich alle mit der Zeit voneinander zu entfernen drohten.

1994 wurde Tim Berners-Lee an das MIT gerufen, wo er einen Lehrstuhl für Computerwissenschaften erhielt. Dort gründete er dann das World Wide Web Consortium (W3C), mit dem Ziel, eine Vielzahl an verschiedenen Implementierungen zu verhindern und die Stabilität des Webs zu gewährleisten. Tim Berners-Lee wurde der bis heute amtierende Direktor des W3C. Im Juli 2004 ernennt Queen Elizabeth II. Tim Berners-Lee, in Anerkennung

seiner Leistungen zum *Knight Commander* des *Order of the British Empire*.

3.2.2 Wichtige Schritte [44]

- Okt 1996: Erste W3C Empfehlung: Das PNG-format
- Dez 1996: Abgrenzung zwischen Inhalt und Struktur durch CSS
- Feb 1997: Start der Web Accessibility Initiative; förderung von Techniken, die körperlich eingeschränkten Menschen die Möglichkeit zur Nutzung des Internets geben
- Dez 1997: Erweiterung von HTML auf Version 4.0; Verbesserung bezüglich der Darstellung des Web und dessen Internationalisierung.
- Feb 1998: Förderung der Interoperabilität durch XML 1.0
- Mai 2001: XML-Schemas zur Definition von verschiedenen XML Vokabularen
- Jan 2002: Web Services Activity
- Mai 2003: W3C übernimmt die Politik der royalty-free Patente; dies soll die Nutzung der W3C empfohlenen Techniken günstiger machen
- Mär 2004: W3C Empfehlung für VoiceXML 2.0;
- Mai 2005: Start der Mobile Web Initiative; Nutzung des Webs soll von jedem Gerät so einfach sein, wie die Nutzung am PC

Die Initiativen des W3C sollen weitgehend seinen Zielen dienlich sein. Einige der wichtigsten seien im folgenden genauer Beschrieben.

WAI (Web Accessibility Initiative) [48] Das Internet hat viele Bereiche des Lebens verändert. Der Austausch und die Recherche von Informationen ist für viele eine nicht weg zu denkende Erleichterung geworden. Doch dieser Vorteil ist nicht für alle Menschen nutzbar, da sie die Voraussetzungen nicht erfüllen. Körperliche und Geistige Behinderungen, seien sie von Geburt an vorhanden oder erst durch das Alter entstanden, schränken die Möglichkeiten stark ein. Die zumeist optisch abgelegten Informationen sind für Sehgeschädigte nur schwer zu vermitteln. Menschen mit eingeschränkter Beweglichkeit können nur schlecht im Web navigieren.

Ziel der Initiative ist es, in diesem Bereich Techniken zu fördern, die diese Benachteiligungen schwächen oder aufheben können. Nur dadurch werden solche Techniken günstig somit attraktiv für ein breites Spektrum von Herstellern.

Diese Initiative steht im Einklang mit dem Ziel der W3C Web for Everyone (siehe 3.1.2).

MWI (Mobile Web Initiative) [46] Initiative zur Förderung von Techniken, welche die Nutzung des Webs auf mobilen Geräten ermöglichen. Die W3C betrachtet das Potential, welches in solchen Geräten steckt als weitgehend unausgeschöpft. Es gibt zwar schon vereinzelte Ansätze (WAP, iMode, ...), diese werden von den Benutzern aber nur als Zugang zweiter Klasse behandelt. Viele Webseiten lassen sich auf Mobilien Geräten nur unzureichend darstellen und/oder die Navigation gestaltet sich als problematisch. Meist ist die einzige Alternative, für eine Webpräsenz zwei Lösungen anzubieten. Eine für die Darstellung auf Desktop PCs und eine für mobile Geräte.

Das W3C möchte mit dieser Initiative die Situation verändern. Durch eine Standardisierung soll es leichter werden, kompatible Webinhalte zu erstellen, die auf beiden Arten von Geräten darstellbar sind. Auch soll die Navigation vereinfacht werden, z.B. durch Sprachsteuerung oder Handschrifterkennung. Die Initiative soll ein breites Spektrum von Herstellern ermutigen, die Leistungsfähigkeit des mobilen Webzugangs an ihre Kunden weitergeben zu können.

Wichtig hierbei ist auch wieder die Kompatibilität zwischen den einzelnen Geräten. Die geschaffenen Standards sollen unabhängig sein von den verwendeten Geräten, so das auch im mobilen Netz keine Spaltung durchgezogen wird durch verschiedene Interessengemeinschaften. Es ist die breite Verfügbarkeit die das Web so erfolgreich gemacht hat und dieser Vorteil soll auch für das mobile Web zu tragen kommen.

3.3 Struktur

3.3.1 Sitze des W3C

Die Arbeiten werden gemeinschaftlich vom MIT Computer Science and Artificial Intelligence Laboratory (CSAIL) in den USA, dem European Research Consortium for Informatics and Mathematics (ERCIM) mit Hauptsitz in Frankreich und der Keio University in Japan koordiniert (siehe Abb. 7). Außerdem gibt es W3C World Offices in vierzehn Regionen rund um die Welt (siehe Abb. 7). Es ist Aufgabe dieser Offices, die Technologien in den Landessprachen zu verbreiten. Außerdem sorgen sie für die Internationale Beteiligung. Als Beispiel seien hier die Offices in Australien, Finnland und Deutschland-Österreich genannt.

3.3.2 Team des W3C

Das Team von W3C besteht aus mehr als sechzig vom W3C finanzierten Wissenschaftlern. Das Team organisiert zweimal jährlich vertrauliche Sitzungen für die Gutachterkommission. Bei jeder Sitzung gibt das Team Informationen über die Lage des W3C an die Gutachterkommission weiter, u.A. über den finanziellen Status und die Zahl der Mitglieder in den einzelnen Arbeitsgruppen. Außerdem muss das Team die Verteilung des Jahresbudgets,

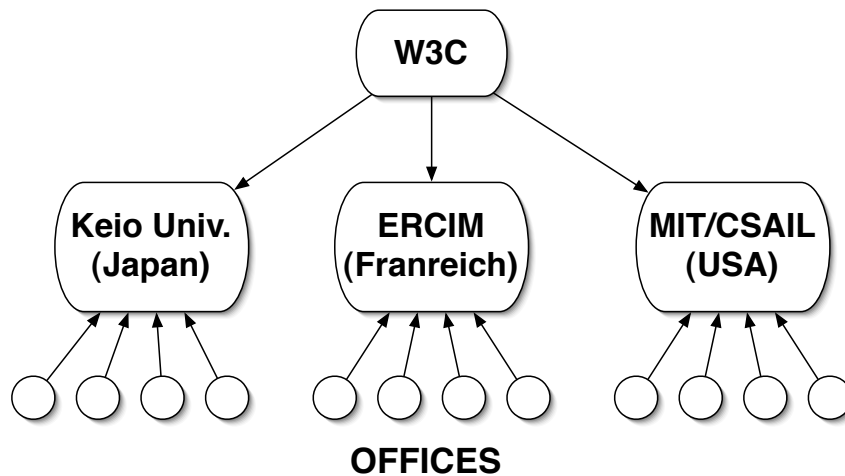


Abbildung 7: Struktur des W3C

einschließlich Größe des Teams und ihrer ungefähren Entwicklung der Gutachterkommission belegen. Das Team gibt eine Übersicht über aller Tätigkeiten und kurze Statusaussage, insbesondere über solche, die vor kurzem mit ihrer Arbeit begonnen haben oder diese beendeten.

3.3.3 Mitglieder

Viele Organisationen treten dem W3C bei, um mit seinen mehr als 350 Mitgliedern zu arbeiten und Ideen auszutauschen (einschließlich den führenden Technologie- Unternehmen der Welt). Die Mitglieder arbeiten mit dem Team von W3C zusammen und bezahlen Mitgliedsgebühren. Diese sind je nach Land unterschiedlich (siehe Abb. 8). Als Beispiel seien hier die Mitglieds-

Organisationstyp	Gebühr (D)	Gebühr (Sudan)
profit-orientiert mit Bruttoeinkommen ≥ 51 Mio EUR	65.000 EUR	65.000 EUR
profit-orientiert mit Bruttoeinkommen $\geq 7,65$ Mio EUR und ≤ 51 Mio EUR	6.500 EUR	6.500 EUR
alle anderen	6.500 EUR	975 EUR

Abbildung 8: Mitgliedsgebühren des W3C

gebühren von Deutschland und Sudan genannt (siehe Abb. 8). Mitglieder mit einem Einkommen über 51 Millionen EUR zahlen unabhängig von ihrem Herkunftsland 65.000 EUR. Einziger Unterschied ist, dass z.B. die Universitäten von Deutschland 6.500 EUR und die Universitäten von Sudan 975 EUR als Mitgliedsgebühren bezahlen.

Das W3C Konsortium ist offen für alle (Einzelperson, Organisation) die Mitglied werden möchten. Unter den W3C Mitgliedern befinden sich Hersteller von Technologie- Produkte und Dienstleistungen, Firmen- Nutzer, Forschungseinrichtungen, Standardisierungsgremien und Regierungen. Die W3C Mitglieder sichern die Stärke und Richtung des Konsortiums durch Investition und aktive Teilnahme an den W3C Tätigkeiten. W3C hat über 350 Mitgliedorganisationen aus 28 Ländern überall auf der Welt (siehe Abb. 9). Die Mitglieder können in Gruppen oder einzeln arbeiten. In jeder Gruppe

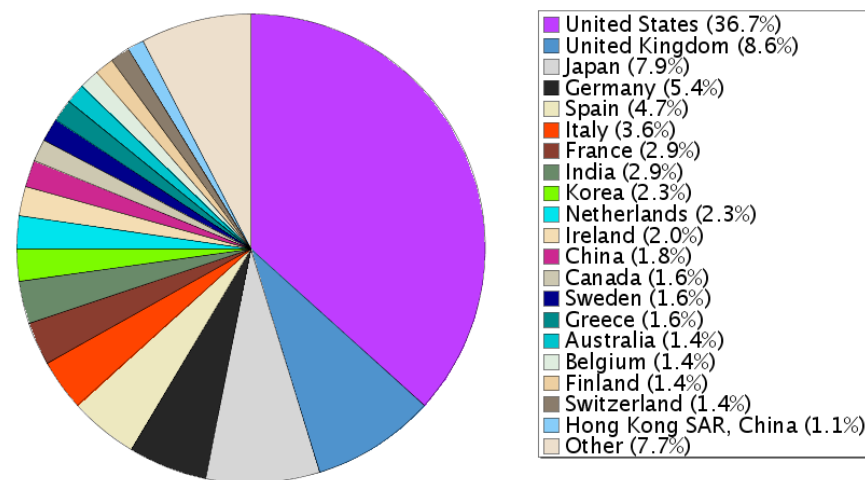


Abbildung 9: Mitgliederverteilung

wird ein Repräsentant gewählt und dieser Repräsentanten bilden u.a. Gutachterkommission. Nur Mitglieder haben Zugriff auf interne Informationen. Außerdem dürfen sie Mitgliedsfirmenzeichen nutzen.

3.3.4 Nicht-Mitglieder

Die Nicht Mitglieder dürfen an technischen Diskussionen auf einer der zahlreichen, öffentlichen Mailinglisten des W3C teilnehmen.

Beiträge zur W3C Open-Source-Software Frühe Implementierung neuer Technologien als Open Source machen einen riesigen Unterschied für den Markt. Sie fördern die Glaubwürdigkeit der Technologie, und die Möglichkeit für Menschen überall darauf aufzubauen (seien es kommerzielle oder akademischen Forschungseinrichtungen oder Privatpersonen).

Übersetzung eines Technical Reports W3C profitiert von einer großen und treuen Gemeinde freiwilliger Übersetzer, die dabei helfen, die W3C Empfehlungen einer breiten Öffentlichkeit verständlich zu machen. Mehr als vierzig Sprachen werden auf der Webseite des W3C benutzt.

Teilnahme an einer Arbeitsgruppe als "Invited Expert" Als Invited Expert besteht auch für Nichtmitglieder die Teilnahme am W3C Standardisierungsprozess, indem sie die W3C Konferenzen besuchen und sich an ihnen beteiligen. Das Konsortium betreibt regelmäßig einen eigenen W3C Track bei den International World Wide Web Konferenzen.

3.4 Standardisierung

3.4.1 Tätigkeiten

Tätigkeiten sind notwendige Entwicklungsarbeiten. Die Tätigkeiten basieren auf den Interessen der Mitglieder und dem Team. Das Team des W3C organisiert Workshops. Um eine Tätigkeit aufnehmen zu können, muss ein Tätigkeitsantrag an die Gutachterkommission geschickt werden. Ein Tätigkeitsantrag muss folgende Informationen enthalten:

Zusammenfassung der Tätigkeit Was ist der Sinn der Tätigkeit (z.B. Entwicklungen aufzuspüren, technische Reports erstellen, Code entwickeln, Pilotversuche oder Ausbildung organisieren)? Welche Gruppe innerhalb des W3C könnte Interesse an der Tätigkeit haben?

Kontextinformation Warum wird diese Tätigkeit jetzt vorgeschlagen? Was ist die Situation in der Welt (z.B. in Bezug auf die Netzgemeinschaft, -markt, -forschung oder -gesellschaft)? Welche konkurrierende Organisation gibt es?

Beschreibung des Bereichs der Tätigkeit Welche Organisationen sind durch die Ergebnisse beeinflusst?

Zusammenfassung der Betriebsmittel Aufschlüsselung der voraussichtlich verwendeten Mittel (Mitglieder, Team, administratives, technisches und finanzielles).

Eine Tätigkeiten strukturiert sich in eine Arbeitsgruppe, eine Interessengruppe und eine Koordinationsgruppe. Im Rahmen einer Tätigkeit produzieren die Gruppen Technical Reports. Die sie regelmäßig an die Gutachterkommission schicken.

3.4.2 Workshops

Das Team organisiert Workshops und Tagungen, um schon früh Mitglieder und auch die Öffentlichkeit in die Entwicklung der W3C Tätigkeiten mit einzubeziehen.

Ziel eines Workshops Das die Parteien (Mitglieder, Experten usw.) sich Ideen untereinander austauschen und darüber diskutieren.

Ziel einer Tagung Interessierte Parteien über ein bestimmtes Thema zu informieren.

Workshops und Tagungen dauern ein bis drei Tage.

3.4.3 Gruppen

Es gibt drei wichtige Gruppen: Arbeitsgruppe, Interessengruppe und Koordinationsgruppe.

Arbeitsgruppe Es gibt drei Arten von Teilnehmern in einer Arbeitsgruppe: Mitgliedsrepräsentanten, eingeladene Experte und Teamrepräsentanten (einschließlich Teamkontakt). Um einen schnellen Fortschritt zu gewährleisten, sollen Arbeitsgruppen klein sein (gewöhnlich weniger als 15 Leute) und bestehen aus Experten im Bereich der durch den Vorsitzenden der Gruppe definiert wird.

Um eine Einzelperson als Mitgliedsrepräsentant in einer Arbeitsgruppe zu kennzeichnen, muss ein Gutachterkommissionsrepräsentant das Team von W3C informieren. Der Vorsitzende der Gruppe kann eine Einzelperson mit bestimmten Sachkenntnissen einladen, an einer Arbeitsgruppe teilzunehmen. Eine Einzelperson ist ein Teamrepräsentant in einer Arbeitsgruppe, wenn sie durch das W3C Management als solche gekennzeichnet wird. Die Gruppe hat eine Lebensdauer von gewöhnlich sechs Monaten bis zwei Jahren. Das Team muss der Gutachterkommission mitteilen, wenn ein Plan für eine neue Arbeitsgruppe in der Entwicklung ist. Jede Arbeitsgruppe muss mindestens einmal alle drei Monate seine Arbeit in einem technischen Reports veröffentlichen und registrieren lassen. Die Arbeitsgruppe entwickelt technische Reports, Software sowie Testreihen. Der Direktor schließt eine Arbeitsgruppe durch Ansage an die Gutachterkommission.

Interessensgruppe Es gibt vier Arten von Teilnehmern in einer Interessengruppe: Mitgliedsrepräsentant, eingeladene Experte, Teamrepräsentant und allgemeine Teilnehmer.

Das Primärziel einer Interessengruppe ist, Leute zusammenzubringen, die mögliche Netztechnologien und -politik auswerten möchten. Die Interessengruppe ist ein Forum für den Austausch von Ideen. Es gibt keine Begrenzung auf der Zahl der Teilnehmer. Das Team muss der Gutachterkommission mitteilen, wenn ein Plan für eine neue Interesse Gruppe in Entwicklung ist. Die Gruppe hat eine Lebensdauer von gewöhnlich sechs Monaten bis zwei Jahren. Der Direktor schließt eine Interesse Gruppe durch Ansage an die Gutachterkommission.

Koordinationsgruppe Es gibt vier Arten von Teilnehmern in einer Koordinationsgruppe: Mitgliedsrepräsentant, eingeladene Experte, Teamrepräsentant, allgemeine Teilnehmer. Eine Koordinationsgruppe erleichtert die Kommunikation mit anderen Gruppen inner und außerhalb des W3C. Der Direktor ändert eine Koordinationsgruppe, in dem er der Gutachterkommission den Koordinationsgruppen Plan schickt. Ein Koordinationsgruppe sollte schließen, wenn es keine Notwendigkeit mehr an der Koordination gibt.

3.4.4 Technical Report

Der Entwicklungspfad einer W3C Empfehlung ist in Abb. 10 dargestellt. Der Fortschritt auf diesem Pfad zeigt die Reife eines technischen Reports.

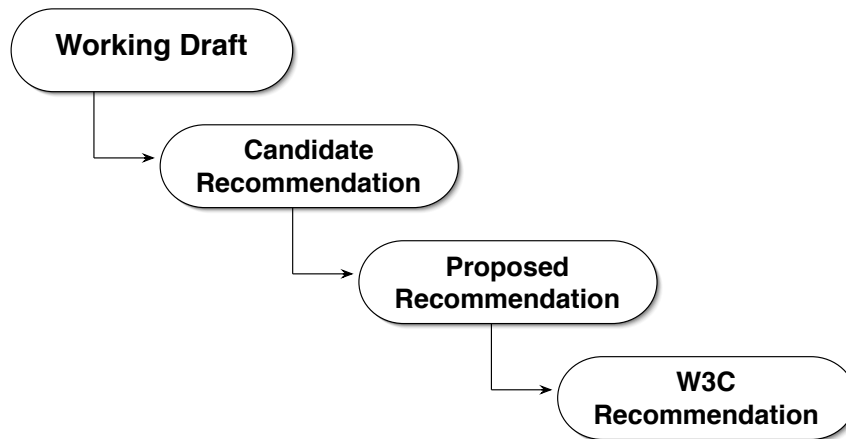


Abbildung 10: Standardisierungsprozeß

Working Draft Ein Working Draft ist ein Dokument, welches das W3C als Bericht an die Gemeinschaft, einschließlich anderer W3C Mitglieder, die Öffentlichkeit und andere technische Organisationen veröffentlicht. Einige, aber nicht alle Working Drafts können auf dem Entwicklungspfad weiter voranrücken;

Alles fängt mit einer Ansage des Direktors an. Er muss die erste Arbeitsentwurfpublikation an andere W3C Gruppen und zur Öffentlichkeit weiterleiten.

Für der Weiterentwicklung eines Working Draft ist eine häufige Publikation sehr wichtig. Frühe Berichte erleichtern das aufspühren von Problemen und die Wahrscheinlichkeiten für auseinander laufenden Entwicklungen wird verringert.

Eine Arbeitsgruppe sollte über Zeitpläne für die Berichtserstattung mit anderen Gruppen verhandeln.

Candidate Recommendation Eine Candidate Recommendation ist ein Dokument, welches im W3C wiederholt geprüft wurde und den technischen Anforderungen der verantwortlichen Arbeitsgruppe gerecht wird. Das W3C veröffentlicht ein Candidate Recommendation, um eine Implementierung zu ermöglichen und konkrete Daten daraus zu erfassen. Der Direktor muss einen Aufruf zur Implementierungen an die Gutachterkommission geben.

Zweck: An diesem Schritt glaubt das W3C, dass der technische Report beständig ist und sich für eine Implementierung eignet.

Der Gutachterkommissionsrepräsentant kann die Entscheidung fällen, den technischen Report auf dem Entwicklungspfad vorzurücken.

Proposed Recommendation Eine vorgeschlagene Empfehlung ist ein technischer Report, der nach reichhaltiger Untersuchung zur technischen Stichhaltigkeit, sowie der Implementierung, der W3C Gutachterkommission für abschließende Untersuchung vorgelegt wird.

Zweck: An diesem Schritt sucht das W3C Zustimmung des vorliegenden technischen Reports. Das Resultat dieses Berichts wird als Indikator für die Unterstützung der Organisation bezüglich des technischen Reports genommen.

Es muss gezeigt werden, dass jeder Eigenschaft des technischen Reports erfüllt worden ist. Vorzugsweise sollte die Arbeitsgruppe zwei interoperable Implementierungen jeder Eigenschaft vorführen.

Recommendation Eine W3C Empfehlung ist eine Spezifikation, welche die umfangreiche Zustimmung der W3C Mitglieder und des Direktors empfangen hat. Der Direktor muss die Publikation einer W3C Empfehlung der Gutachterkommission vorschlagen.

Zweck: W3C veröffentlicht Empfehlungen, wenn es glaubt, dass die Idee im technischen für weit verbreiteten Entwicklung angebracht sind und dass sie W3C Mission fördern.

4 Ausblick

Die Arbeit der IETF und W3C ist notwendig, damit das Internet funktionieren kann. Ohne deren Bemühen einheitliche Standards bzw. Empfehlungen zu schaffen würde die Interoperabilität zusammenbrechen und viele Insellösungen entstehen.

Die IETF sieht sich dabei eher im technischen und das W3C setzt mit den Anwendungsprotokollen darauf auf. Das W3C arbeitet in den Arbeitsgruppen der IETF mit und hat somit auch einen Anteil an den RFCs. RFC Standards und W3C Recommendations sind die nicht-zwingenden Richtlinien der beiden Organisationen. Die Industrie hat ein großes Interesse daran,

sich daran zu halten, da diese Dokumente die Schnittstelle der Firmen bilden, die verschiedene Dinge entwickeln, welche hinterher zusammenarbeiten sollen.

Im Laufe der Zeit kommen immer mehr Geräte hinzu, welche das Internet nutzen. Der Fantasie sind dort kaum Grenzen gesetzt, seien es Kühlschränke mit Kamera und Internetzugang, welche die fehlenden Lebensmittel nachbestellen oder Backöfen die per SMS und dem Internet gestartet werden, damit das Essen fertig ist, wenn man nach Hause kommt.

Vor diesem Hintergrund wird es in Zukunft noch wichtiger werden, dass es Organisationen gibt, die versuchen eine einheitliche Basis zu schaffen und dadurch Interoperabilität zu gewährleisten.

Literatur

- [1] N. Borenstein and N. Freed, “MIME (Multipurpose Internet Mail Extensions): Mechanisms for Specifying and Describing the Format of Internet Message Bodies,” RFC 1341 (Proposed Standard), Jun. 1992, obsoleted by RFC 1521. [Online]. Available: <http://www.ietf.org/rfc/rfc1341.txt>
- [2] S. Bradner, “The Internet Standards Process – Revision 3,” RFC 2026 (Best Current Practice), Oct. 1996, updated by RFCs 3667, 3668, 3932, 3979, 3978. [Online]. Available: <http://www.ietf.org/rfc/rfc2026.txt>
- [3] —, “IETF Working Group Guidelines and Procedures,” RFC 2418 (Best Current Practice), Sep. 1998, updated by RFC 3934. [Online]. Available: <http://www.ietf.org/rfc/rfc2418.txt>
- [4] J. Case, K. McCloghrie, M. Rose, and S. Waldbusser, “Structure of Management Information for version 2 of the Simple Network Management Protocol (SNMPv2),” RFC 1442 (Proposed Standard), Apr. 1993, obsoleted by RFC 1902. [Online]. Available: <http://www.ietf.org/rfc/rfc1442.txt>
- [5] J. Case, M. Fedor, M. Schoffstall, and J. Davin, “Simple Network Management Protocol (SNMP),” RFC 1157 (Historic), May 1990. [Online]. Available: <http://www.ietf.org/rfc/rfc1157.txt>
- [6] A. Conta and S. Deering, “Internet Control Message Protocol (ICMPv6) for the Internet Protocol Version 6 (IPv6) Specification,” RFC 2463 (Draft Standard), Dec. 1998, obsoleted by RFC 4443. [Online]. Available: <http://www.ietf.org/rfc/rfc2463.txt>
- [7] R. Droms, “Dynamic Host Configuration Protocol,” RFC 2131 (Draft Standard), Mar. 1997, updated by RFCs 3396, 4361. [Online]. Available: <http://www.ietf.org/rfc/rfc2131.txt>
- [8] J. Galvin, “IAB and IESG Selection, Confirmation, and Recall Process: Operation of the Nominating and Recall Committees,” RFC 3777 (Best Current Practice), Jun. 2004. [Online]. Available: <http://www.ietf.org/rfc/rfc3777.txt>
- [9] R. Graveman, M. Parthasarathy, P. Savola, and H. Tschofenig, “Using IPsec to Secure IPv6-in-IPv4 Tunnels,” RFC 4891 (Informational), May 2007. [Online]. Available: <http://www.ietf.org/rfc/rfc4891.txt>
- [10] M. Hamilton and R. Wright, “Use of DNS Aliases for Network Services,” RFC 2219 (Best Current Practice), Oct. 1997. [Online]. Available: <http://www.ietf.org/rfc/rfc2219.txt>

- [11] J. Hawkinson and T. Bates, “Guidelines for creation, selection, and registration of an Autonomous System (AS),” RFC 1930 (Best Current Practice), Mar. 1996. [Online]. Available: <http://www.ietf.org/rfc/rfc1930.txt>
- [12] R. Hinden and S. Deering, “IP Version 6 Addressing Architecture,” RFC 2373 (Proposed Standard), Jul. 1998, obsoleted by RFC 3513. [Online]. Available: <http://www.ietf.org/rfc/rfc2373.txt>
- [13] R. Hinden and A. Sheltzer, “DARPA Internet gateway,” RFC 823 (Historic), Sep. 1982. [Online]. Available: <http://www.ietf.org/rfc/rfc823.txt>
- [14] P. Hoffman and S. Harris, “The Tao of IETF - A Novice’s Guide to the Internet Engineering Task Force,” RFC 4677 (Informational), Sep. 2006. [Online]. Available: <http://www.ietf.org/rfc/rfc4677.txt>
- [15] K. Hubbard, M. Koster, D. Conrad, D. Karrenberg, and J. Postel, “Internet Registry IP Allocation Guidelines,” RFC 2050 (Best Current Practice), Nov. 1996. [Online]. Available: <http://www.ietf.org/rfc/rfc2050.txt>
- [16] IETF, “Active ietf working groups,” WWW. [Online]. Available: <http://www.ietf.org/html.charters/wg-dir.html>
- [17] —, “Ietf proceedings - 1st meeting,” WWW, Juni 2007. [Online]. Available: <http://www3.ietf.org/proceedings/prior29/IETF01.pdf>
- [18] —, “Ietf proceedings - 4th meeting,” WWW, Juni 2007. [Online]. Available: <http://www3.ietf.org/proceedings/prior29/IETF01.pdf>
- [19] —, “Ietf rfc page,” WWW, Juni 2007. [Online]. Available: <http://www.ietf.org/rfc.html>
- [20] —, “Ip version 6 working group,” WWW, Juni 2007. [Online]. Available: <http://www.ietf.org/html.charters/ipv6-charter.html>
- [21] —, “Simple Network Management Protocol (SNMP),” WWW, Juni 2007. [Online]. Available: <http://www.ietf.org/html.charters/OLD/snmp-charter.html>
- [22] ISOC, “Internet society (isoc),” WWW, Juni 2007. [Online]. Available: <http://www.isoc.org/>
- [23] —, “Internet society (isoc) all about isoc: Jon postel,” WWW, Juni 2007. [Online]. Available: <http://www.isoc.org/postel/>

- [24] —, “Internet society (isoc) all about the internet: History of the interhet,” WWW, Juni 2007. [Online]. Available: <http://www.isoc.org/internet/history/ietfhis.shtml>
- [25] S. Kille, “Mapping between X.400(1988) / ISO 10021 and RFC 822,” RFC 1138 (Experimental), Dec. 1989, obsoleted by RFCs 2156, 1327, updated by RFC 1148. [Online]. Available: <http://www.ietf.org/rfc/rfc1138.txt>
- [26] R. Koodli, “Fast Handovers for Mobile IPv6,” RFC 4068 (Experimental), Jul. 2005. [Online]. Available: <http://www.ietf.org/rfc/rfc4068.txt>
- [27] D. Levi, P. Meyer, and B. Stewart, “Simple Network Management Protocol (SNMP) Applications,” RFC 3413 (Standard), Dec. 2002. [Online]. Available: <http://www.ietf.org/rfc/rfc3413.txt>
- [28] E. Levinson, “The MIME Multipart/Related Content-type,” RFC 1872 (Experimental), Dec. 1995, obsoleted by RFC 2112. [Online]. Available: <http://www.ietf.org/rfc/rfc1872.txt>
- [29] K. Loughheed and Y. Rekhter, “Border Gateway Protocol (BGP),” RFC 1163 (Historic), Jun. 1990, obsoleted by RFC 1267. [Online]. Available: <http://www.ietf.org/rfc/rfc1163.txt>
- [30] G. Malkin and J. Reynolds, “FYI on FYI: Introduction to the FYI Notes,” RFC 1150 (Informational), Mar. 1990. [Online]. Available: <http://www.ietf.org/rfc/rfc1150.txt>
- [31] T. Narten, E. Nordmark, and W. Simpson, “Neighbor Discovery for IP Version 6 (IPv6),” RFC 2461 (Draft Standard), Dec. 1998, updated by RFC 4311. [Online]. Available: <http://www.ietf.org/rfc/rfc2461.txt>
- [32] Y. Ohba, Y. Katsube, E. Rosen, and P. Doolan, “MPLS Loop Prevention Mechanism,” RFC 3063 (Experimental), Feb. 2001. [Online]. Available: <http://www.ietf.org/rfc/rfc3063.txt>
- [33] D. Plummer, “Ethernet Address Resolution Protocol: Or converting network protocol addresses to 48.bit Ethernet address for transmission on Ethernet hardware,” RFC 826 (Standard), Nov. 1982. [Online]. Available: <http://www.ietf.org/rfc/rfc826.txt>
- [34] J. Postel and J. Reynolds, “Instructions to RFC Authors,” RFC 2223 (Informational), Oct. 1997. [Online]. Available: <http://www.ietf.org/rfc/rfc2223.txt>
- [35] K. Ramakrishnan and S. Floyd, “A Proposal to add Explicit Congestion Notification (ECN) to IP,” RFC 2481 (Experimental), Jan. 1999, obsoleted by RFC 3168. [Online]. Available: <http://www.ietf.org/rfc/rfc2481.txt>

- [36] RFC-Editor, “Overview of the rfc editor,” WWW. [Online]. Available: <http://www.rfc-editor.org/RFCeditor.html>
- [37] —, “Rfc-editor,” WWW. [Online]. Available: <http://www.rfc-editor.org/>
- [38] —, “Rfc database,” WWW, Juni 2007. [Online]. Available: <http://www.rfc-editor.org/rfc.html>
- [39] S. Romano, M. Stahl, and M. Recker, “Internet numbers,” RFC 1117 (Informational), Aug. 1989, obsoleted by RFC 1166. [Online]. Available: <http://www.ietf.org/rfc/rfc1117.txt>
- [40] M. Rose and E. Stefferud, “Proposed standard for message encapsulation,” RFC 934, Jan. 1985. [Online]. Available: <http://www.ietf.org/rfc/rfc934.txt>
- [41] The University of Southern California, “Postel center: About jon postel,” WWW, Juni 2007. [Online]. Available: <http://www.postel.org/postel.html>
- [42] W3C, “About w3c,” WWW, Juni 2007. [Online]. Available: <http://www.w3.org/Consortium/Overview/>
- [43] —, “Longer bio for tim berners-lee,” WWW, Juni 2007. [Online]. Available: <http://www.w3.org/People/Berners-Lee/Longer.html>
- [44] —, “W3c history,” WWW, Juni 2007. [Online]. Available: <http://www.w3.org/Consortium/history>
- [45] —, “W3c mission,” WWW, Juni 2007. [Online]. Available: <http://www.w3.org/Consortium/mission>
- [46] —, “W3c mobile web initiative,” WWW, Juni 2007. [Online]. Available: <http://www.w3.org/Mobile/>
- [47] —, “W3c proposal,” WWW, Juni 2007. [Online]. Available: <http://www.w3.org/History/1989/proposal.html>
- [48] —, “Web accessibility initiative (wai),” WWW, Juni 2007. [Online]. Available: <http://www.w3.org/WAI/>