

2 Institutionenbildung zur Bewirtschaftung der Internet-Ressourcen: Konzepte, analytischer Bezugsrahmen und theoretische Erfassung der Governanceprobleme im Internet

2.1 Begriffliche und sachliche Klärungen

Die Ausführungen in diesem Abschnitt dienen der Klärung von Schlüsselbegriffen, die in dieser Arbeit verwendet werden. Der Zweck ist der konsistente Sprachgebrauch im Bezug auf die Fragestellung und in der Analyse. Es handelt sich im Folgenden nicht um Begriffsgeschichte und -entwicklung und auch nicht um einen Literaturbericht über die verschiedenen Verwendungen der Konzepte in der Politikwissenschaft.

2.1.1 Institutionen

Der Begriff „Institution“ wird hier in der Bestimmung des akteurzentrierten Institutionalismus verwendet (Scharpf 2000: 76-83; Mayntz/Scharpf 1995). Demnach sind „Institutionen“ Regelsysteme, die sowohl formale rechtliche Regeln als auch soziale Normen umfassen. Nach dieser Definition sind die Konzepte „Institution“ und „Organisation“ voneinander abzugrenzen, denn insofern Organisationen zu zweckgerichtetem Handeln fähig sind, werden sie als korporative Akteure aufgefaßt, ungeachtet der Tatsache, daß Organisationen durch Regeln konstituiert werden. Institutionen beschränken *und* ermöglichen soziales und politisches Handeln. Die Vielzahl gleichzeitig gültiger und handlungsorientierender Regeln sowie ihre konkreten Wirkungen bilden den „institutionellen Kontext“. Der „institutionelle Kontext“ kann als „Sammelbegriff zur Beschreibung der wichtigsten Einflüsse“ auf die Akteure und Interaktionen (Scharpf 2000: 78) aufgefaßt werden. Er beeinflußt somit den Handlungsprozeß und stellt einen bedeutenden Erklärungsfaktor dar. In einer Untersuchung über Institutionenbildung kommen Institutionen zum einen auf der Seite der unabhängigen Variablen als gegebener institutioneller Kontext vor, und zum anderen auf der Seite der abhängigen Variablen als Interaktionsergebnis. Institutionenbildung oder Institutionalisierung bedeutet also die zweckorientierte Schaffung von Regelsystemen in einem Problemfeld.

2.1.2 Governance

Der Begriff Governance wird in dieser Arbeit als Bezeichnung für Formen der institutionellen Koordination und Regulierung verwendet. Die Bedeutung geht konform mit den Ausführungen von Schneider und Kenis über Governance als „institutionelle Steuerung“, in erster Linie verstanden als „Form von Handlungskanalisation“ (1996: 11). Der Steuerungsbegriff wird in meinem Kontext vermieden, um in der Zusammenfügung „Internet Governance“ nicht die Assoziation zu wecken, das Internet ließe sich steuern im Sinne von lenken oder kontrollieren. Der Governance-Ansatz in seiner engeren Fassung bezieht sich auf die Debatte über staatliche Steuerung (Mayntz 1998) und neue Interaktionsformen zwischen Staat und Gesellschaft (Kooiman 1993b). In dieser Arbeit wird „Governance“ weiter gefaßt und allgemein verstanden als Ordnungshandeln einer Pluralität von Akteuren, die durch diverse Ordnungsformen in komplexen und dynamischen Feldern kollektive Ziele erreichen wollen. „Governance“ in diesem Sinne kann ohne oder mit Einschluß von Regierungsakteuren erfolgen (Rosenau/Czempiel 1992) und ist nicht notwendigerweise an territorialstaatliche Einheiten gebunden, sondern kann grenzüberschreitend sein und potentiell global.²² Internet Governance ist primär „nongovernmental governance“ (Baer 1997: 541) und bezieht sich auf den hybriden globalen Koordinations- und Regulierungskomplex aus privaten und öffentlichen Akteuren, national und übernational, profitorientiert und nicht-kommerziell, einer Mischung aus Staat, Industrie, Wissenschaft und Zivilgesellschaft. „Governance“ enthält eine Prozeß- und eine Strukturdimension, wie im folgenden Zitat zum Ausdruck kommt: „There can be no governance without order and there can be no order without governance“ (Rosenau 1992: 8). Da „Governance“ das substantivierte Verb von to govern ist, steht in der Regel die Prozeßdimension im Vordergrund. Deshalb wird, wenn die Strukturdimension von Governance als „interactional arrangement“ (Kooiman 1993a: 259) hervorgehoben werden soll, der Ausdruck „Governancestruktur“ verwendet.

Sozialwissenschaftliche Begriffsbildung dient der (Ideal-)Typisierung von Phänomenen. Dies hat zur Konsequenz, daß es keine eigene Begrifflichkeit für das Dazwischen gibt, obwohl oft gerade die Mischformen, die in der Realität auftreten, interessant sind. Die Offenheit des Governance-Ansatzes für eine breite Palette von Formen des Regierens verweist darauf,

²² Weiterführend zum Begriff im Rahmen der „Global Governance“-Debatte siehe Brand et al. (2000).

„daß institutionelle Steuerung nicht primär über verschiedene idealtypische Steuerungsformen zu verstehen ist, sondern daß sich die letztendliche Steuerungsleistung aus der Synthese, der spezifischen Art und Weise der Kombination verschiedener Steuerungsformen ergibt“ (Schneider/Kenis 1996: 23).

Das Konzept der „Hybridisierung“ kennzeichnet solche Kombinationen und Zwischenformen, die sich aus verschiedenartigen Bestandteilen zusammensetzen. Ob dadurch, wie in der Biologie beabsichtigt, Leistungssteigerungen zu erzielen sind, muß für den konkreten Fall Internet Governance am Ende dieser Arbeit diskutiert werden.

2.1.3 International, Transnational, Multinational

Politikwissenschaftliche Untersuchungen zu globalen Kommunikationsnetzen müssen sich darauf einstellen, daß nicht mehr der Staat als Akteur im Mittelpunkt steht. Dies ist beim Internet in weit höherem Maße der Fall wie bei Telekommunikationsnetzen. Aber auch in der Telekommunikation stellt man fest, daß nicht mehr der Nationalstaat und zwischenstaatliche Politik die zentrale Analyseeinheit bilden (Fuchs 1999/2000).²³ Der Aufstieg privater Akteure in den internationalen Beziehungen hat auch begriffliche Konsequenzen.

Seit der ersten intensiven Beschäftigung mit transnationaler Politik (Kaiser 1969; Keohane/Nye 1971) hat das Ausmaß grenzüberschreitender Politik durch private Akteure und deren Beteiligung an zwischenstaatlichen Arrangements stark zugenommen. Die Unterscheidung von transnationaler Politik und internationaler Politik hat dadurch an Trennschärfe verloren. Die Reservierung von „international“ für die Politik zwischen Staaten (*internationales*) sowie von „transnational“ für rein zivilgesellschaftliche Strukturen läßt sich in der Forschungspraxis angesichts der vielfältigen gemischten Arrangements kaum strikt durchhalten (S. a. Mayntz 2000: 7). Die weite Entfernung der wissenschaftlichen Definition von „international“ von der alltagssprachlichen Verwendung stiftet eher Verwirrung. (So nannte sich im vorliegenden Fall die größte private Initiative „International Forum on the White Paper“.) Im Sprachgebrauch meiner Arbeit schließt daher „internationale Politik“ private Akteure nicht aus. Hingegen wird die zwischenstaatliche Zusammenarbeit von Regierungen mit dem Ausdruck „intergouvernemental“ gekennzeichnet.

²³ Aus diesem Grund läßt sich nur schwer eine Linie zu Werken aus den Internationalen Beziehungen herstellen, die den Staat als zentrale Analyseeinheit haben. So fanden sich für meine Arbeit trotz ähnlich gelagerter Thematik keine Anknüpfungspunkte in dem Werk über „Internationale Regime zur Verteilung globaler Ressourcen“ (Wolf 1991).

In Anknüpfung an Kaiser wird eine der Formen von multinationaler Politik aufgegriffen, nämlich „multibureaucratic decisionmaking“. Dabei handelt es sich um „systems of interaction (...) which cut across national frontiers and which do not correspond to the model of international politics in which interactions occur only between self-contained state units“ (Kaiser 1971: 798). Im Konzept multibürokratischen Handelns klingt an, daß der Staat nicht als homogener Akteur auftritt, sondern in Form von Regierungsagenturen oder spezialisierten Abteilungen der Ministerien. Da solche Partialeinheiten des Gemeinwesens durchaus Eigeninteressen verfolgen, wird anstelle von Staat besser von Regierungsakteuren gesprochen. Bezogen auf meinen Fall soll das Konzept multinationaler Staatstätigkeit zudem die Zusammenarbeit nationaler und intergouvernementaler Regierungsakteure sowie deren Beteiligung an privaten Arrangements umfassen. Dies trifft auf den Regierungsbeirat (Governmental Advisory Committee) der ICANN zu, in dem Vertreter nationaler Bürokratien und internationaler bzw. supranationaler Organisationen in einem Gremium zusammenarbeiten. Ein Mehrebenenproblem existiert daher im Feld Internet Governance nicht.

2.1.4 Das Internet

Das Internet ist ein soziotechnisches Weltsystem. Es besteht aus Computern, Leitungen, Software und sozialen Organen. Obwohl problemorientierte Policy-Forschung die genaue Kenntnis des Untersuchungsgegenstands voraussetzt, ist es nicht notwendig, Techniker zu werden, um die Governancessstruktur des Internet zu erforschen. Wenn (wie beim Autor) politikwissenschaftliches und technisches Interesse zusammenkommen, liegt es allerdings nahe, auch ein solides Verständnis der Internet-Technologie zu erwerben.²⁴ Für den Zweck dieser Arbeit muß es genügen, die wichtigsten technischen Eigenschaften des Internet zu skizzieren, da diese in Wechselwirkung mit dem sozialen Koordinations- und Regulierungskomplex stehen.

Das Internet (mit großem „I“) ist eine spezifische Realisierung aller möglichen *internets*. Es ist „an internetwork of many networks all running the TCP/IP protocol suite, connected

²⁴ Zum Beispiel anhand von Online-Texten (Leiner/Cerf/Clark 1998; Kahn/Cerf 1999), Handbüchern (Comer 2000; Tanenbaum 1997) oder im fortgeschrittenen Stadium mit der im Netz frei verfügbaren Sammlung der RFCs, in denen die Internet-Technologie niedergelegt ist (Siehe die Links im Anhang).

through gateways, and sharing common name and address spaces“ (Quarterman 1990: 278).²⁵

Genaugenommen handelt es sich gar nicht um ein Infrastruktur-Netz, sondern im Wesentlichen um Software: „The Internet is not a network; it is a set of protocols for allowing machines to communicate“ (Denton/Ménard 2000: 10). Die quasi-offizielle Definition des Internet durch den Federal Networking Council (einem interministeriellen Gremium der US-Regierung) bezeichnet das Internet daher als globales Informationssystem (FNC 1995), das

- durch den global eindeutigen Adreßraum des Internet-Protokolls logisch verbunden ist,
- Kommunikation auf der Basis des Transmission Control Protocol/Internet Protocol (TCP/IP) unterstützt und
- Dienste auf Netzschichten oberhalb der TCP/IP-Kommunikation im Zusammenspiel mit der Infrastruktur ermöglicht.

Das Internet ist nicht vertikal integriert, sondern logisch in Schichten aufgetrennt. Die vier fundamentalen Grundprinzipien der TCP/IP-Schicht (Rutkowski 1997c) sind:

- die verbindungslose Paketvermittlung, d. h. die Übertragung von kleinen Datenpaketen ohne festen Kanal, auch Datagramm²⁶-Technik genannt,
- adaptives Routing, d. h. die ständige, automatische Anpassung an die Netzlast und mögliche Wege im Netz,
- beliebige Kommunikation zwischen allen angeschlossenen Hosts,
- Unterstützung von beliebigen Diensten (technische Obergrenze von 64.000).

Dabei liegt die Diensthoheit nicht beim Netzbetreiber, sondern beim Nutzer, was in dem Ausdruck „User-Provider“ zur Sprache kommt. Mit entsprechendem Know-How kann jeder einen Dienst entwickeln und weltweit anbieten.

Die Internet-Technologie zielt auf Robustheit und leichte Anschließbarkeit, um hohe Konnektivität zu erreichen. Diesen Zielen dienen die Architekturprinzipien des Internet, nämlich Einfachheit im Netz²⁷, Komplexität an den Enden, Unterstützung von Heterogenität statt Harmonisierung (RFC 1958). Die Art des Zusammenschlusses der autonomen Teilnetze zum Internet wurde daher auch als „loosely unified heterogeneity“ (Eisner Gillett/Kapor

²⁵ Obwohl sich die Internet-Technologie in den meisten Computernetzen durchgesetzt hat, gibt es noch Netze, die andere Technologien verwenden. Eine weiter gefaßte Definition stellt nur auf die Möglichkeit von E-Mail-Austausch ab und nennt dieses Gebilde „the Matrix“: „All of the networks and conferencing systems that are interconnected for mail transfer form a worldwide metanetwork, the *Matrix*“ (Quarterman 1990: 125, Hervorheb. i. Orig.).

²⁶ In Analogie zum Telegramm bezeichnet Datagramm (datagram) die kleinen Datenpakete, die im Internet transportiert werden und die nur die Empfängeradresse und einen kurzen Inhalt enthalten (Comer 1995: 108-111). Die Zerlegung von Daten in Bruchstücke sorgt für eine effiziente Nutzung der Leitungen, denn Computer kommunizieren in kurzen Impulsen (bursts) (Minoli/Schmidt 1999).

²⁷ Da die Vermittlungsrechner (Router) sich nur um die Weiterleitung eines Datenpakets zum nächstbesten Router kümmern, wurde das Internet auch als „stupid network“ (Isenberg 1997) bezeichnet. Die Dummheit des Netzes wurde aber als positives, erfolgreiches Modell der Computervernetzung verstanden. Das Konzept des „stupid network“ spielt in der Auseinandersetzung zwischen Internet-Freaks und Telefon-Ingenieuren („Netheads vs. Bellheads“) eine wichtige Rolle (T.M. Denton Consultants/Ménard/Isenberg 1999).

1997: 4) oder „soft‘ integration“ (Werle 1998) bezeichnet. Nicht zuletzt durch die freie Software, auf der das Netz basiert, verwirklicht das Internet die Idee des „open-architecture networking“ (Leiner/Cerf/Clark 1998).

Die Kehrseite von Offenheit, Heterogenität und Dezentralität liegt in der Gefahr der Fragmentierung des Netzes, des Zerfalls in Segmente, zwischen denen keine Kommunikation möglich ist. Der Aufwand, um die Stabilität und Integration des Internet zu erhalten, ist nicht unerheblich. Ohne ein Mindestmaß an zentraler Koordination kommt das Internet dabei nicht aus. Zentrale Koordination bietet einen Ansatzpunkt für Kontrolle, so daß das Zusammenspiel von technischen und sozialen Institutionen an der Spitze des Internet besonders ins Auge fällt. Technik und Architektur des Internet determinieren dessen Governancestruktur nicht, haben aber einen limitierenden Einfluß auf den Möglichkeitsraum der Governanceformen. Auch wenn bei den Formen mehr möglich ist als nur Spielarten der „kooperativen Anarchie“ (Helmets/Hoffmann/Hofmann 1998: 115), so ist doch die hierarchische Steuerung des Internet ausgeschlossen. Einer nicht akzeptierten Kontrollinstanz droht letztlich der Bypass.

2.2 Die Internet-Ressourcen aus der Perspektive der Gütertheorie: Namens- und Nummernraum als globale Allmende

In diesem Abschnitt geht es darum, die Governanceprobleme des Internet theoretisch zu erfassen und in einen Bezugsrahmen zu stellen, mit dem die Triebkräfte der Institutionenbildung erklärt werden können. Historisch gesehen stand die Bewirtschaftung der Internet-Ressourcen vorübergehend vor Problemen kollektiven Handelns ähnlich denen, wie sie bei Allmendegütern auftreten. In der „Adreß-Krise“ und der „DNS-Krise“ drifteten Mitte der 90er Jahre der Nummern- und der Namensraum des Internet, getrieben vom exponentiellen Wachstum des Netzes, auf das Erreichen der Kapazitätsgrenze zu. Die Krisen wurden auch dadurch ausgelöst und verschärft, daß die US-Regierung zur gleichen Zeit damit begann, sich aus der Finanzierung des Internet zurückzuziehen. Im Prozeß der Institutionenbildung ging es also darum, die Gütereigenschaften der Internet-Ressourcen technisch und politisch so zu verändern, daß sowohl die Aneignungs- wie auch die Bereitstellungsprobleme gelöst werden konnten. Während dies bei den Internet-Adressen relativ konfliktlos gelang, kam es bei den Domainnamen zu den „DNS wars“, die aufgrund der spezifischen technischen, ökonomischen und politischen Bedingungen des Internet Domain Name System entstanden.

2.2.1 Die Klassifikation von Gütern

Betrachten wir zuerst die Klassifikation von Gütern im allgemeinen und die Eigenschaften einer Allmende, bevor wir auf den Adreßraum des Internet und das Domain Name System zu sprechen kommen. Die im folgenden verwendeten Begriffe und Definitionen wurden hauptsächlich den Werken Elinor Ostroms und ihrer Mitarbeiter entnommen, deren theoretische und empirische Forschung über Allmenden und institutionelle Arrangements der Selbstverwaltung maßgeblich ist (Ostrom 1999; Ostrom/Gardner/Walker 1994).

Die Debatte über öffentliche Güter wurde in der Finanzwissenschaft durch Paul Samuelson initiiert. In der Folge haben sich zwei Kriterien in der ökonomischen Gütertheorie etabliert: die Einteilung von Gütern nach der Rivalität im Konsum (Samuelson 1954) und nach der Ausschließbarkeit vom Konsum (Musgrave 1959). Kreuzt man die beiden Kriterien, so erhält man die bekannte Vierfeldertafel der Güterklassifikation. In Ostroms Ansatz wird die Konsumrivalität durch die Subtrahierbarkeit der Einheiten ersetzt und die Kriterien werden nicht absolut gesetzt. Daraus ergibt sich die folgende Darstellung (Vgl. Ostrom/Gardner/Walker 1994: 7).²⁸

		Subtrahierbarkeit	
		niedrig	hoch
Ausschluß	schwer	Öffentliche Güter	Allmendegüter
	leicht	Clubgüter ²⁹	Private Güter

Abbildung 2: Klassifikation von Gütern

Besonders hervorzuheben ist die Tatsache, daß die Charakteristik eines Gutes nicht fixiert ist, sondern verändert werden kann, sei es durch politische Maßnahmen oder durch techno-

²⁸ Diese Darstellung reicht für meine Zwecke aus. Sie läßt sich verfeinern, indem man die vier Felder in ein Achsendiagramm einbettet und ansteigende Konsumrivalität bzw. gleitende Ausschlußkosten von 0 bis unendlich anlegt (Snidal 1979).

²⁹ Auch Mautgüter genannt. In der ökonomischen Theorie geht die Beschäftigung mit dieser Güterart auf den britischen Nationalökonom Pigou (1920) zurück. Als Beispiel wurden in der Ökonomie Mautzahlungen (tolls) zur Entlastung verstopfter Straßen untersucht.

logische Innovation (oder beides). So können Ausschlußmechanismen aufgebaut werden, wenn die dazu erforderlichen Investitionen aufgebracht werden. Dies ist in erster Linie eine Aufgabe des Staates (Snidal 1979), kann aber auch durch Selbstverwaltung gelingen, was zu zeigen Ostroms Anliegen ist. Insofern die Ausschlußkontrolle mit der Erhebung von Gebühren verbunden ist, können die eingenommenen Mittel zur Bereitstellung des Gutes verwendet werden. In diesem Fall nähern sich öffentliche Güter den Eigenschaften von Clubgütern. Ein weiteres Kriterium spielt besonders bei Infrastrukturen eine Rolle: die Unteilbarkeit. Sie hat zur Folge, daß bei Annäherung der Nutzung an die Kapazitätsgrenze die Konsumrivalität zunimmt (Denkhaus/Schneider 1997). Es ist für die Güterklassifikation also bedeutend, ob eine Ressource weit entfernt oder nahe an der Kapazitätsgrenze betrieben wird. Unteilbare öffentliche Güter nahe an der Kapazitätsgrenze bewegen sich auf die Eigenschaften von Allmendegütern zu.

2.2.2 Die Eigenschaften von Allmendegütern und Bauprinzipien von Allmendeverwaltungen

Die Begrifflichkeit Ostroms wird im folgenden genauer erläutert, weil sich damit die Probleme des Ressourcenmanagements im Internet adäquat benennen lassen. Der Bezug auf Allmenderessourcen soll jedoch nicht in der Hinsicht mißverstanden werden, daß die Eigenschaften eines Gutes determiniert sind. Die Institutionen der Bewirtschaftung ändern den Charakter des Gutes, doch insofern eine Ressource im Unterschied zu anderen prinzipiell die Eigenschaften einer Allmende annehmen kann, droht bei Versagen (oder Nicht-Existenz) des Managements die Übernutzung. Es kommt also zuerst darauf an, ob eine Ressource überhaupt die Eigenschaften eines Allmendeguts haben kann, was beim Namens- und beim Nummernraum des Internet der Fall ist.³⁰

Eine **Allmende** oder **Allmenderessource** (common-pool resource, CPR) ist, wie im Schaubild ersichtlich, durch zwei Kriterien definiert:

- Es ist kostspielig (aber nicht unmöglich), potentielle Aneigner von der Nutzung auszuschließen.
- Allmendegüter sind subtrahierbar.

³⁰ Ein erfolgreich bewirtschaftetes Allmendegut impliziert, daß die Kosten für Bereitstellung, Nutzungskontrolle und Sanktionen aufgebracht werden und/oder - vor allem bei technischen Ressourcen - die Kapazitätsgrenze nicht erreicht oder hinausgeschoben wird. Man kann darüber streiten, ob es begrifflich sinnvoll ist, in solchen Fällen von einer selbstverwalteten Allmende zu sprechen, obwohl die Eigenschaften eines Clubguts bzw. eines öffentlichen Guts vorhanden sind. Hier bedarf der Allmende-Ansatz Ostroms weiterer theoretischer Klärung.

Durch diese Kombination beider Eigenschaften unterscheiden sie sich zum einen von öffentlichen Gütern, bei denen die Subtrahierbarkeit der Einheiten gering ist oder - anders ausgedrückt - Nicht-Rivalität im Konsum herrscht. Zum anderen unterscheiden sie sich von privaten Gütern, bei denen sich exklusive Nutzung relativ leicht bewerkstelligen läßt.

Entsprechend der Definition haben Allmendegüter aber auch eine gemeinsame Eigenschaft mit öffentlichen Gütern, nämlich die schwere Ausschließbarkeit. Folglich treten bei Allmendegütern die gleichen Bereitstellungsprobleme auf, wie sie von öffentlichen Gütern bekannt sind. Z. B. die Versuchung der Akteure, sich dem Beitrag zur Erstellung des Gutes zu entziehen, es aber zu nutzen („Trittbrettfahren“), woraus tendenziell eine Unterversorgung mit Kollektivgütern resultiert (Olson 1971).³¹ Dagegen gibt es Übernutzungsprobleme nur bei Allmenden, nicht aber bei reinen öffentlichen Gütern. Die mögliche Übernutzung ist der Subtrahierbarkeit der Einheiten geschuldet. Sie ist ein Aneignungsproblem. Daher interessieren sich die Bereitsteller einer Allmenderessource sehr stark dafür, wer in welchem Ausmaß die Ressource nutzt (Ostrom 1999: 41-42).³²

Die berühmte „Tragödie der Allmende“, wie von Garrett Hardin in seinem Science-Aufsatz beschrieben, tritt in Situationen der unregelmäßigen Nutzung auf (Hardin 1968; Hardin/Baden 1977). Unter der Voraussetzung, daß wir es mit einer erschöpflichen, frei zugänglichen Ressource und unkoordiniertem Verhalten individuell-rationaler, profit-maximierender Akteure zu tun haben, wird eine Allmende auf Dauer beschädigt oder zerstört. Denn die Aneigner entnehmen in ihrem Streben, kurzfristig ihre eigene Rendite zu verbessern, der Ressource mehr Einheiten als diese verkraften kann. Spieltheoretisch läßt sich diese Situation als Gefangenendilemma modellieren. Das Eintreten der Übernutzung kann jedoch

³¹ Olson wies auf die Bedeutung der Gruppengröße für die Erstellung von Kollektivgütern hin. In Zeiten des Internet und neuer Medien könnte man untersuchen, wie sich die Art der Kommunikationsmittel, die zur Verfügung stehen, und die Intensität ihrer Nutzung auf die Lösung von Problemen kollektiven Handelns auswirkt. Die Möglichkeit der Gruppenkommunikation über das Internet könnte bewirken, daß „kleine Gruppen“, denen die Erstellung von Kollektivgütern gelingt, weit verstreut und relativ groß sein können. Daß Kommunikation die Kooperation fördert, konnte experimentell gezeigt werden (Ostrom/Gardner/Walker 1994: Kap. 7).

³² Beispiel: Die Wettervorhersage ist ein öffentliches Gut. Wenn sie einmal bereitgestellt wurde, verbraucht sie sich nicht, egal wieviel Personen sie benutzen. Die Fische in einem freien Fischgrund sind dagegen Allmendegüter, denn jeder Fisch, der gefangen wird, steht einem anderen Fischer nicht mehr zur Verfügung. Wenn mehr Fische gefangen werden als nachwachsen, tritt die Übernutzung der Ressource ein, in diesem Fall Überfischung. Mit Bereitstellungsproblemen bei Allmenderessourcen sind z. B. Kosten für die Erschließung, Unterhaltung und Anlagen zur Nutzung gemeint.

verhindert werden, wenn die beteiligten Akteure Institutionen zur Bewirtschaftung der Allmende etablieren.³³ Dazu gibt es mehrere Möglichkeiten.

Die beiden Standardantworten der Ökonomie und Politikwissenschaft lauten: Verstaatlichung oder Privatisierung. (Wir werden diese Varianten für den vorliegenden Fall unten durchspielen. Doch da im Internet ein anderer Weg beschritten wurde, zuerst mehr dazu.) Ostrom interessiert sich für einen Weg „jenseits von Staat und Markt“: die Selbstverwaltung. Sie geht der Frage nach, wie eine Gruppe von unabhängigen Akteuren, die zu opportunistischem Verhalten neigen, es schaffen kann, sich zum langfristigen gemeinsamen Vorteil zu organisieren. Ihre Forschung widmet sich den Bedingungen für die Entstehung, das Überdauern oder Scheitern von Institutionen der Selbstverwaltung (Ostrom 1999: 37). Angesichts der sehr unterschiedlich gelagerten empirischen Fälle³⁴ gelang es bisher nicht, eine Systematik zu erarbeiten, mit der ausgehend von einer Typologie von Problemen auf die Wahrscheinlichkeit allgemeiner Modellösungen geschlossen werden kann. Doch es ließ sich eine Reihe von Bauprinzipien ermitteln, die viele langlebige institutionelle Arrangements der Selbstverwaltung gemeinsam haben:

- Klar definierte Grenzen der Ressource und der Entnahmerechte
- Kongruenz zwischen Aneignungs- und Bereitstellungsregeln und lokalen Bedingungen
- Arrangements für kollektive Entscheidungen
- Überwachung des Ressourcenzustands und des Aneignerverhaltens
- Abgestufte Sanktionen
- Konfliktlösungsmechanismen
- Minimale Anerkennung des Organisationsrechts (d. h. keine Infragestellung durch externe staatliche Behörden)
- Eingebettete Unternehmen bei Allmenderessourcen, die Teil größerer Systeme sind

³³ Hardin hat eingeräumt, daß der Titel seiner Arbeit von 1968 falsch verstanden werden konnte und daß er besser, wie in einem späteren Aufsatz nachgeholt, den Titel „The Tragedy of the *Unmanaged Commons*“ verwendet hätte (Siehe Baden/Noonan 1997).

³⁴ Um einen Eindruck von den empirischen Fällen zu vermitteln: Sie erstrecken sich über Hochgebirgsweiden in der Schweiz, dörfliche Feld- und Waldwirtschaft in Japan, Bewässerungssysteme in Spanien und auf den Philippinen, Küstenfischerei in der Türkei und Grundwasserbecken-Nutzung in Kalifornien. Stark vereinfacht sei zur Illustration die Grundwassernutzung in Kalifornien nachgezeichnet: Verschiedene Landeigner pumpen dasselbe Grundwasserbecken an, so daß ein „Pumpwettlauf“ entstand. Als Anzeichen der Übernutzung auftraten (u.a. unterirdisch Salzwasser vom Meer nachfloß), begann die Kooperation der Pumper. Eine Organisation wurde gegründet, Wissen wurde beschafft (geologische Gutachten, die das Volumen und die Regenerationsrate bestimmten), Entnahmekoten und Wasserrechte wurden ausgehandelt - unterstützt durch die Anrufung von ordentlichen Gerichten. Ein von den Pumpern bestellter „Wasserinspektor“ überwachte die Wasserentnahme und die Anlagen, doch auch die „quasi-freiwillige“ Einhaltung der Bestimmungen war außerordentlich hoch (Ostrom 1999: Kap. 4).

Je nach Ausprägung kann mit Hilfe dieser Prinzipien beurteilt werden, ob ein institutionelles Arrangement robust oder fragil ist bzw. können Gründe für das Scheitern angegeben werden (Ostrom 1999: 115-132, 233-236). In der Diskussion am Schluß dieser Arbeit wird auf diese Bauprinzipien im Hinblick auf die Governancestruktur des Internet zurückzukommen sein.

Allmenderessourcen müssen nicht notwendig natürlich sein, sie können auch von Menschen hergestellte, künstliche Ressourcen sein. In den meisten Fällen ist eine Allmende nicht ohne Erschließung und technische Anlagen nutzbar. Bei der Nutzung ist zwischen dem Ressourcensystem und den Ressourceneinheiten zu unterscheiden. Das **Ressourcensystem** wird gemeinsam gebraucht, während die **Ressourceneinheit** individuell genutzt wird. Die Akteure treten in verschiedenen Rollen auf. Als „**Aneigner**“ werden diejenigen bezeichnet, die Einheiten aus dem Ressourcensystem entnehmen. Die „**Bereitsteller**“ und „Produzenten“ sind diejenigen, die ein Ressourcensystem erschließen, nutzbar machen, instand halten und reparieren oder ausbauen (Ostrom 1999: 38-40).

Je nach Art der Ressource treten unterschiedliche Bereitstellungs- und Aneignungsprobleme auf. In der Praxis sind sie meist miteinander verwoben, so daß Lösungen für beide Problemtypen kongruent sein müssen. **Bereitstellungsprobleme** belaufen sich nicht nur darauf, die Allmende durch Investitionen nutzbar zu machen, sondern auch auf die Bereitstellung von Nutzungsregeln, einschließlich glaubwürdiger Selbstverpflichtung und Überwachung. Die „Institutionenbeschaffung“ ist daher ein Bereitstellungsproblem zweiter Ordnung und ebenso mit den Problemen kollektiven Handelns behaftet. Diese Probleme werden als Bereitstellungsprobleme auf der **Angebotsseite** bezeichnet. Bereitstellungsprobleme auf der **Nachfrageseite** betreffen die allgemeine Entnahmegrenze, die nicht überschritten werden darf, um das Ressourcensystem auf Dauer zu erhalten. Dagegen handelt es sich bei den **Aneignungsproblemen** um die Verteilung von individuellen Entnahmequoten auf die Aneigner. Aneignungsprobleme wirken auf die Bereitstellung insofern zurück, als Aneigner, die mit der Verteilung von Quoten, Rechten und Pflichten unzufrieden sind, weniger bereit sind, in die Aktivitäten auf der Bereitstellungsseite zu investieren (Ostrom 1999: 54-65).

Die Unterscheidung von Bereitstellungs- und Aneignungsproblemen ist für meine Fallstudie besonders relevant, denn in der Diskussion über ICANN und Internet Governance wird stark auf die Aneignungsseite fokussiert, während die Bereitstellungsprobleme und ihre wichtige Bedeutung im Prozeß der Institutionenbildung oft wenig Beachtung finden oder

gänzlich übersehen werden. Dabei ist offensichtlich: Ohne die Bereitstellung eines Ressourcensystems kann keine Aneignung von Ressourceneinheiten erfolgen (Ostrom 1999: 42).

Die Anwendung des Allmende-Ansatzes auf die globalen Ressourcensysteme des Internet ist nicht unproblematisch. Weniger aus dem Grund, daß es sich nicht, wie in den von Ostrom untersuchten Fällen, um eine lokale Ressource handelt.³⁵ Betrachtet man die engen Kommunikationszusammenhänge unter den Akteuren, so wirkt das Internet in der Tat enträumlichend, so daß die Adreß- und Domainprobleme als Angelegenheiten im „globalen Dorf“ gesehen werden können. Größere Schwierigkeiten bereitet hingegen, daß wir es in der Empirie nicht mit einer reinen Allmendesituation aus dem Lehrbuch zu tun haben, also nicht mit einer Anzahl homogener, unabhängiger Akteure mit gleichen Interessen an der Ausbeutung einer Ressource, die vor einem Kollektivgutproblem stehen: Die Akteure müssen sich Institutionen beschaffen, wenn sie ihre je eigene kurzfristige Nutzenorientierung überwinden wollen, sie haben jedoch die Alternative, die Status quo-Regeln beizubehalten.

Im Unterschied dazu entwickelten sich die Ressourcensysteme des Internet aus einer konkreten historischen Situation auf die Allmende-problematik hin. Sie befanden sich nicht im institutionenfreien Raum eines Naturzustandes, in dem als einzige „Regel“ gilt, daß alles erlaubt ist. Zum einen muß also die Vorgeschichte des Internet als Wissenschaftsnetz berücksichtigt werden. Denn gerade die informelle Koordination des Internet durch die Wissenschaft und die „weichen“ Instrumente der US-Forschungsförderung gehörten zu den zentralen Ausgangsbedingungen der Institutionenbildung im Übergang des Internet zum kommerziellen Netz. Zum anderen hatten die Akteure im Internet nicht die Möglichkeit, den Status quo beizubehalten, weil die US-Regierung nicht länger gewillt war, die Bereitstellungskosten für das Management der Namen und Nummern zu finanzieren. Außerdem folgte aus den spezifischen technischen Eigenschaften der Ressourcensysteme des Internet, daß die Identifizierungselemente kommerziell nutzbar wurden, was in Verbindung mit unzureichenden Entnahmeregeln zu Aneignungsproblemen auf mehreren Ebenen führte. Die Heterogenisierung des Akteurspektrums und die komplexe Anreizstruktur im Domain Name System hatten zur Folge, daß es im Prozeß der Institutionenbildung um weit mehr ging, als „nur“ um die Entschärfung einer drohenden Ressourcenverschlechterung in einer Allmendesituation. Die vielschichtigen Konflikte im Domain Name System sind zugegebenermaßen nicht leicht zu

³⁵ Wobei durchaus Parallelen zwischen Allmende-verwaltungen und internationalen Regimen festgestellt wurden (Keohane/Ostrom 1995).

verstehen - nicht zuletzt deswegen, weil dafür ein ausreichendes technisches Verständnis des Internet DNS unerlässlich ist.³⁶

Doch wenden wir uns zuerst der einfacher gelagerten Problematik im Nummernraum des Internet zu. Obwohl die IP-Nummern vitaler Bestandteil der Funktionsfähigkeit und notwendige Voraussetzung für die Nutzung des Internet sind, stehen sie nicht im Mittelpunkt meiner Arbeit. Denn die Probleme des Nummernsystems sorgten nur kurzzeitig für politische Irritation, und die „Adreß-Krise“ wurden von den Akteuren erstaunlich schnell unter Kontrolle gebracht. Trotzdem darf nicht übersehen werden, daß ICANN formell auch an die Spitze der Adreßverwaltung gesetzt wurde, was im Adreßbereich noch für größeren Konfliktstoff sorgen könnte. Die Adreßverwaltung ist ein vitaler Aufgabenbereich in der Koordination des Internet, und daher wird sie im Hauptteil und Schluß meiner Studie immer wieder auftauchen.

2.2.3 Schematische Entwicklung des Internet-Adreßraums: Vom drohenden Allmendeproblem zum Clubgut der Internet Service Provider

Im Nummernraum des Internet haben die Akteure auf die Bereitstellungs- und Aneignungsprobleme mit technischen und organisatorischen Maßnahmen so reagiert, daß sich die Art des Gutes dabei verändert hat. In diesem Prozeß entstand die globale Selbstverwaltung der Internet-Adressen durch die Internet Service Provider, womit der Adreßraum die Eigenschaften eines Clubguts annahm.

Um diese Entwicklung nachzuvollziehen, sei zunächst ein Vergleichsbeispiel gegeben. Eine allgemein zugängliche Straße, die unterhalb ihrer Kapazitätsgrenze befahren wird, ist ein öffentliches Gut. Steigt das Verkehrsaufkommen über die Kapazitätsgrenze an, wird die Straße zum Allmendegut, denn die Subtrahierbarkeit der Einheit „freie Straße“ macht sich bemerkbar und es kommt zum Stau, also zur Übernutzung. Macht man die Benutzung der Straße gebührenpflichtig und das Verkehrsaufkommen sinkt dadurch unter die Kapazitätsgrenze, handelt es sich bei der Straße um ein Clubgut. Zusätzlich kann man die Straßengebühren für die Erhaltung der Fahrbahn einsetzen.

³⁶ In diesem Kapitel wird eine möglichst nicht-technische Problemdarstellung versucht, während in den folgenden Kapiteln das mindestens erforderliche technische Wissen dem Leser nach und nach vermittelt wird.

Der Adreßraum des Internet hat über die Zeit eine ähnliche Entwicklung genommen.³⁷ In der ersten Phase, als das Internet ein Wissenschaftsnetz war, hatte der Adreßraum den Charakter eines öffentlichen Gutes. Das Bereitstellungsproblem wurde staatlich gelöst, indem die US-Regierung sämtliche Kosten für Erstellung, Verwaltung und Betrieb übernahm. Ein Aneignungsproblem existierte zunächst nicht, denn der Nummernraum erschien so unermesslich groß, daß niemand sich vorstellen konnte, daß eines Tages die Kapazität erschöpft sein könnte. Entsprechend großzügig und verschwenderisch wurden Adreßblöcke vergeben. Als mit der Kommerzialisierung des Internet der Adreßbedarf explosionsartig zunahm, drohten die Internet-Adressen knapp zu werden. Außerdem sorgte das starke Anwachsen der Adreßverzeichnisse (Routing-Tabellen) in den Vermittlungsrechnern und die damit verbundene Verlangsamung für erste Anzeichen der Übernutzung. In dieser Phase hatte der Adreßraum des Internet die Eigenschaften eines Allmendeguts. Die Internet community antizipierte den möglichen Zusammenbruch der Allmende und reagierte mit mehreren technischen Maßnahmen. Zum einen wurden Lösungen erarbeitet, um den vorhandenen Adreßraum effizienter zu nutzen und das Routing beherrschbar zu halten. Zum anderen wurde ein komplett neuer Adreßraum geschaffen, der nun wirklich als unerschöpflich gilt. Doch bislang liegt der neue Adreßraum weitgehend brach, denn seine Nutzung setzt zwingend voraus, daß die neue Version des Internet-Protokolls implementiert wird. Der Umstieg auf den neuen Standard ist ein Koordinationsproblem für sich.³⁸

³⁷ Für den technisch interessierten Leser hier die Grundlagen über IP-Adressen (Siehe auch Semeria 1996). Um am Internet teilzunehmen, braucht jeder Computer (Host) eine weltweit eindeutige Adresse, aber auch die Vermittlungscomputer (Router) im Netz benötigen solche Adressen. Eine Internet-Adresse setzt sich aus der Netz- und der Hostnummer zusammen. Sie enthält also die Information, zu welchem Netz ein Rechner gehört und welche Nummer er hat, so daß ein Rechner im Internet eindeutig identifizierbar und ansteuerbar ist. Eine Adresse darf deswegen im gesamten Internet nur einmal vorkommen. In der derzeit verwendeten vierten Version des Internet Protokolls ist eine IP-Adresse 32 Bit lang, also eine 32-stellige Zahl aus Nullen und Einsen. Üblicherweise werden die Adressen als gepunktete Dezimalzahl geschrieben, zum Beispiel 192.124.250.1. Die vier Zahlen stellen jeweils 8 Bit dezimal dar, weshalb sie einen Wert zwischen 0 und 255 annehmen können. Die niedrigste IP-Adresse ist 0.0.0.0 und die höchste 255.255.255.255. Der gesamte Internet-Adreßraum der IP Version 4 (IPv4) umfaßt etwa 4,3 Milliarden Adressen. Die Adressen wurden per Konvention in Klassen für verschiedene Netzgrößen aufgeteilt oder für bestimmte Vermittlungsarten reserviert. Daher steht bei weitem nicht der gesamte Adreßraum des Internet für den Anschluß von Rechnern zur Verfügung. Die ursprüngliche Einteilung der Internet-Adressen in nur drei Netzklassen war sehr grob: 126 Netze für bis zu 16 Mio. Rechner (Class A), 16.382 für bis zu 64.000 Rechner (Class B) und 2 Mio. Netze für bis zu 254 Rechner (Class C) (Tanenbaum 1997: 434-435). Die Internet-Ingenieure mußten sich im Laufe der Zeit technische Kunstgriffe einfallen lassen, um die Netzklassen aufzuteilen, damit die Adressen effizienter genutzt werden können.

³⁸ Die neue Version des Internet-Protokolls (IP Version 6, IPv6) verfügt über 128 Bit lange Adressen. Selbst bei sehr ineffizienter Nutzung können aus dem IPv6-Adreßraum über 1.000 Internet-Adressen pro Quadratmeter der Erdoberfläche (zu Lande und zu Wasser) verfügbar gemacht werden (Tanenbaum 1997: 461). Der Umstieg auf den neuen Adreßraum verläuft bisher nur schleppend. Hier deutet sich ein Problem der Zukunft an. Die Frage, ob der Umstieg auf der Basis von Markt oder Selbstverwaltung gelingen kann oder ob dazu staatliche Regulierung erforderlich ist, führt an dieser Stelle aber zu weit. Man darf jedoch die prinzipielle

Die organisatorischen Maßnahmen bestanden darin, daß die Abgabe von Adreßblöcken kostenpflichtig wurde und der Adreßbedarf vom Antragsteller begründet werden mußte. Einerseits wurde damit der sparsame Umgang mit Internet-Adressen durchgesetzt, andererseits wurden mit den Einnahmen aus der Adreßvergabe die Bereitstellungskosten gedeckt. Im Zuge dieser Regelungen ist ein kollektives Selbstverwaltungssystem der Internet Service Provider entstanden, in dem die Bereitstellung und die Erhaltung der Ressource privat finanziert wird. Nimmt man die technischen und organisatorischen Maßnahmen zusammen, so weist der Adreßraum des Internet gegenwärtig den Charakter eines Clubguts auf. Das Ressourcensystem wird unterhalb der Kapazitätsgrenze bewirtschaftet, so daß die Subtrahierbarkeit der Einheiten unproblematisch ist. Für die Nutzung der Ressourceneinheiten müssen Gebühren bezahlt werden, wodurch eine Hürde mit definierter Ausschlußhöhe zum Zugang der Ressource aufgebaut wurde.

2.2.4 Schematische Entwicklung im Domain Name System: Vom öffentlichen Gut in die Allmendesituation und zum Ressourcenmanagement

Warum verlief die Entwicklung bei den Domainnamen nicht gleich wie bei den IP-Nummern? Die stark vereinfachte Antwort lautet, erstens weil die Ausschlußkosten bei Domainnamen viel höher liegen und weil Domainnamen wegen ihrem semantischen Sinn anders als IP-Nummern keine gleichwertigen Ressourceneinheiten sind. Zweitens weil aufgrund der kommerziellen Verwertbarkeit der Namen die Bereitstellung durch Monopole erhebliche Regulierungsprobleme verursacht. Drittens weil alphanumerische Zeichenfolgen Wörter ergeben, die als Marken- oder Personennamen (oder aus anderen Gründen) rechtlich geschützt sind.

Betrachten wir die Entwicklung des DNS schematisch und reduzieren dazu die vielschichtige Problemlage zunächst auf einen wichtigen Ausschnitt, die Domäne .com. Von diesem Beispiel aus lassen sich drei Problemstränge deutlich machen. Damit soll gezeigt werden, daß der Namensraum Allmendeigenschaften haben kann und daß solche Eigenschaften historisch

Möglichkeit bei künstlichen Ressourcen, die Kapazität zu erhöhen, nicht damit gleichsetzen, daß Knappheitsprobleme oder Übernutzung zu keiner Zeit auftreten und generell ausgeschlossen werden können. Im Adreßraum des Internet fand keine „Erweiterung“ in dem Sinne statt, daß an die Gesamtzahl der Adressen einfach ein paar Nullen angehängt wurden, sondern es wurde eine neue Generation des Internet-Protokolls erstellt. Insofern ist der bestehende Adreßraum des Internet nicht erweiterbar, sondern nur ersetzbar - mit allen Problemen der

auftraten. Daraus folgt aber nicht, daß das Domain Name System per Selbstverwaltung bewirtschaftet werden muß.

Historisch gesehen begann die Institutionalisierung des DNS ähnlich wie bei den IP-Nummern. Im Wissenschaftsnetz und zu Beginn der Kommerzialisierung waren Domainnamen ein öffentliches Gut. Die US-Regierung finanzierte die Bereitstellung. Die staatlichen Mittel flossen an ein privates Unternehmen, an das die Regierung den operativen Betrieb vergeben hatte. Domainnamen waren im Überfluß vorhanden, und niemand machte sich Gedanken über den Wert bestimmter semantisch sinnvoller Zeichenfolgen und Kapazitätsgrenzen des Namensraums. Obwohl die Registrierung von Domainnamen für die Endnutzer kostenlos war, bestand kein Anreiz, das Ressourcensystem auszubeuten, denn die Ressourceneinheiten versprachen keinen Profit über den Gebrauchswert als Namen eines Computers im Internet hinaus.

Die Kommerzialisierung des Internet änderte dies. Die Anzahl der Domainregistrierungen explodierte, und brachte sowohl die Bereitstellung als auch die Aneignung von Domainnamen in die Krise. Die staatlichen Mittel zur Bereitstellung reichten nicht mehr aus und konnten nicht aufgestockt werden. In dieser Situation erlaubte die US-Regierung dem beauftragten Unternehmen, für Domainregistrierungen eine Gebühr zu erheben. De facto erhielt das Unternehmen ein eingeschränktes, exklusives Verfügungsrecht über die Domäne .com, wodurch die Verwertung des Namensraums unter .com die Eigenschaften eines privaten Guts annahm. Dies kam der Verleihung eines staatlichen Monopolprivilegs an ein privates Unternehmen gleich. Andere Unternehmen beanspruchten daraufhin auch solch ein Privileg in anderen Domänen, doch die US-Regierung wollte diese Notlösung nicht wiederholen, sondern das entstandene Monopol nach Ablauf des Vertrages aufbrechen und ihre Bereitstellungsfunktion im DNS beenden, um sie an die Internet community zu übergeben. Die Regelung dieses Bereiches bildete den ersten Strang im Prozeß der Institutionenbildung.

Von der Aneignungsseite betrachtet, spiegelte das exponentielle Wachstum der Domainregistrierungen nicht nur die zunehmende Nutzung des Internet, sondern auch den Wandel des Werts der Domainnamen. Technisch gesehen sind alle Domainnamen „gleich-gültig“ - aber ökonomisch gesehen nicht „gleich-wertig“. Der Namensraum des Internet ist praktisch unerschöpflich, wenn man alle beliebigen Zeichenfolgen aus Buchstaben und Ziffern, die technisch im Domain Name System erlaubt sind, zugrunde legt. Zwar bedeutet ein weg-

Abwärtskompatibilität, eines weichen oder harten Umstiegs und nicht zuletzt der Umstiegskosten. Möglicher-

geschnappter Name nicht den Ausschluß vom Internetauftritt. Es bleiben genügend andere erlaubte Domainnamen wie z. B. www.hmpff33grmpfl12.com - aber wer möchte diesen Namen für sein Internetangebot haben? Der Namensraum ist also begrenzt, wenn man die Menge der semantisch sinnvollen oder der kurzen Namen zugrunde legt. Zudem gibt es aus der Anwenderperspektive gesehen eine kognitive Kapazitätsgrenze. Denn die intuitive Benutzung und die leichte Orientierung im Internet machen den besonderen Wert des DNS aus. Die originäre Funktion des DNS als mnemotechnisches System wurde durch die Kommerzialisierung zwar modifiziert, aber nicht aufgehoben. Bei intensiver Nutzung des Namensraums macht sich die Subtrahierbarkeit der Ressourceneinheiten bemerkbar, denn ein wohlklingender, einprägsamer Domainname, der dem Pool entnommen wurde, steht anderen Aneignern nicht mehr zur Verfügung.³⁹

Nachdem findige Internet-Nutzer den Wert der Domainnamen erkannt hatten, setzte eine riesige Aneignungswelle ein, in der Namen gehortet wurden. Der Zugang zu Domainnamen war in dieser Phase völlig offen (anfangs sogar kostenlos), und die einzige Regel, nach der Namen vergeben wurden, lautete „first come, first served“. Es schien nur eine Frage der Zeit, bis der Vorrat an sinnvollen Domainnamen im Ressourcensystem zur Neige gehen würde. Das Domain Name System zeigte in dieser Phase Züge eines Allmendeguts, dem die Übernutzung droht.⁴⁰ Die Erschöpfungsgrenze war zwar weich, aber die Allmendesituation ergab sich auch daraus, daß die Hortung und Spekulation mit Domainnamen als unerwünschte Nutzung und Ressourcenverschlechterung aufgefaßt wurde.⁴¹

In der Boomphase des Internet erreichten die Preise für Domainnamen bei den Wiederverkäufern auf dem zweiten Markt mehrere Millionen Dollar. Die Institutionenbildung im Internet fiel voll in die Phase explodierender Preise für Domainnamen. Die immer höher kletternden Preise für Domainnamen waren für die Akteure handlungsleitend - Mitte der 90er Jahre konnte niemand wissen, wie lange die Entwicklung anhalten würde (Hayward o. J.).

weise ergibt sich daraus ein lock-in Problem im alten Adreßraum.

³⁹ Mueller leitet aus dieser Tatsache ab, daß Domainnamen knapp seien: „Scarcity exists because one users' utilization of a particular character string as a name excludes another user from adopting the same string as an address at the same level of the naming hierarchy“ (1998a: 91).

⁴⁰ Roods (2000) Auseinandersetzung mit den Gütereigenschaften des DNS scheidet daran, daß er nur eine einzelne Ressourceneinheit betrachtet. Da die Registrierung eines Namens bedeutet, daß der Antragsteller ein Nutzungsrecht an einem Domainnamen erhält, schließt Roods, daß Exklusivität und Rivalität vorliegen, also ein privates Gut. Das ist bezogen auf einen einzigen Domainnamen natürlich richtig, doch der Ausschluß von der Nutzung an einer angeeigneten Ressourceneinheit ist davon zu unterscheiden, ob und unter welchen Bedingungen potentielle Aneigner vom Zugang zum Ressourcensystem ausgeschlossen werden können.

Name	Preis (in Mio. US-Dollar)	Verkaufsjahr
business.com	7,5	1999
asseenontv.com	5,0	2000
korea.com	5,0	2000
wine.com	3,5	1999
altavista.com	3,35	1999
loans.com	3,0	2000
tom.com	2,5	2000
autos.com	2,2	1999
coupons.com	2,2	2000
express.com	2,0	1999

Quelle: Eigene Zusammenstellung bestätigter Transaktionen nach TOP Domain Sales <<http://www.submerged-ideas.com/valuation/topsales.htm>> und 50 Most Valuable Domains <<http://www.networlddomain.com/domain/topsolddomain.html>>.

Tabelle 2: Liste der zehn teuersten Domainnamen

Der zweite Problemstrang bestand darin, auf der Aneignungsseite die Auswüchse im Umgang mit den Ressourceneinheiten des DNS einzudämmen, um den Wert und die Funktionalität des Ressourcensystems als Ganzes zu erhalten. Ein wirksames Mittel zum Ausschluß von der Aneignung stand jedoch nicht zur Verfügung und wurde im Prozeß auch nicht gefunden. Der Zugang zur Registrierung von Domainnamen blieb weitgehend offen.

Der dritte Problemstrang hängt mit den beiden oben genannten zusammen, obwohl sich dahinter nur indirekt eine Frage der Ressourcenverwaltung verbirgt. Während der unregulierten Aneignungswelle von Domainnamen wurde offenbar, daß bei der Registrierung eines Namens nicht geprüft wurde, ob die beantragte Zeichenfolge rechtlich geschützt ist und ob der Aneigner einen rechtlichen Anspruch auf den Namen hat. So kam es zur Verletzung von Marken- und Personenrechten, was die Interessenvertreter der Inhaber solcher Rechte auf den Plan rief.⁴² Sie etablierten sich in der Governancestruktur des Internet, was insofern mit der Ressourcenverwaltung in Verbindung stand, als die Markenvertreter ein Interesse daran hatten, den Namensraum des Internet möglichst klein zu halten. Der einfachste Ausweg, die Allmendeproblematik im DNS auszuschalten, nämlich den Namensraum stark zu erweitern, wurde dadurch blockiert. Auf der Aneignungsseite konnten die Markenvertreter zwar nicht den offenen Zugang zu Domainnamen verhindern, aber erreichen, daß der Anreiz, mit

⁴¹ Der Anteil ungenutzter registrierter Domainnamen liegt in .com - je nach Schätzung - bei etwa 80%.

⁴² Zur Markenproblematik im Domain Name System entstand eine umfangreiche Literatur (Siehe z. B. Bettinger/Thum 1999; Eng 2000; Maher 1996; Radin/Wagner 1996; Tanner 1998). Die Zeitschriften Computer und Recht <<http://www.computerundrecht.de>> und Multimedia und Recht <<http://rsw.beck.de/rsw/mmr.htm>> sind Anlaufstellen für die aktuelle Diskussion. Im Internet siehe die Leitseite zu Domainnamen des German CyberLaw Project <<http://www.mathematik.uni-marburg.de/~cyberlaw>>.

geschützten Namen zu spekulieren, praktisch gegen null ging, da ein obligates außergerichtliches Schlichtungsverfahren die schnelle und kostengünstige Übertragung des Namens auf den Rechteinhaber absehbar machte.⁴³

Die Regeln, die im Zuge der Institutionalisierung des Domain Name System aufgestellt wurden, und das Ende des .com-Booms entspannten die Situation auf der Aneignungsseite im Namensraum, während die Bereitstellungsprobleme, vor allem die Finanzierung und der Umfang der DNS-Verwaltung, die Akteure bis heute beschäftigen. Es ist unwahrscheinlich - aber nicht unmöglich -, daß das DNS sich erneut in Richtung einer „tragedy of the *unmanaged commons*“ entwickelt, denn durch die Institutionenbeschaffung hat das DNS ja eine Managementstruktur bekommen.

Dieser schematische und vereinfachte Durchgang erfaßt die Hauptprobleme im Domain Name System anhand eines Ausschnitts. Besonders wichtig und unbedingt festzuhalten ist die Tatsache, daß wir es beim Domain Name System mit einem Ressourcensystem zu tun haben, aber mit zweierlei Ressourceneinheiten auf verschiedenen Ebenen. Da die Aneignung der Einheiten auf jeder Ebene gesondert erfolgt, sind genau besehen zwei Allmendeprobleme vorhanden: Einmal bei den Domainnamen innerhalb einer Domäne (Second Level Domains) und einmal bei den Endungen der Namen (Top Level Domains). Um die miteinander verwobenen Probleme auf den verschiedenen Ebenen des DNS insgesamt zu verstehen, muß nun der Aufbau des Internet Domain Name System erläutert werden.

Da es sich hier um eine politikwissenschaftliche Arbeit handelt, dient die Darstellung nur dazu, das mindestens erforderliche technische Verständnis zu erreichen. Literaturhinweise ermöglichen dem interessierten Leser tiefer in die Welt der Internet-Technologie einzutauchen.

2.3 Das Internet Domain Name System

Das Internet Domain Name System (DNS) ist eine gigantische, weltweit verteilte Datenbank aus etwa 100.000 Nameservern.⁴⁴ Keiner der Rechner enthält alle Daten oder hat einen

⁴³ Zuvor konnte der Spekulant hoffen, daß ein ordentliches Gerichtsverfahren dem Rechteinhaber zu teuer und langwierig war und er sich daher den Namen abkaufen lassen konnte, was für den Rechteinhaber billiger war, dem Spekulant aber einen Gewinn bescherte. Ob der Markenschutz im Domain Name System zu weit vorangetrieben wurde, ist dabei ein anderes Thema.

⁴⁴ Die Zahl der Nameserver im Internet näherte sich Anfang 2001 der Marke von 100.000 <<http://www.icann.org/correspondence/roberts-testimony-14feb01.htm>>.

Überblick über den Zustand des Gesamtsystem, sondern die Nameserver werden lokal betrieben und halten nur jeweils die aktuellen Daten für ihren Zuständigkeitsbereich (Zone) vor. Die Nameserver des DNS sind hierarchisch geordnet und vernetzt, sie bilden ein eigenes globales Rechnernetz mit einer Baumstruktur, das in das Internet eingebettet ist.⁴⁵ Die Baumstruktur besteht selbstverständlich nur logisch, nicht physikalisch.

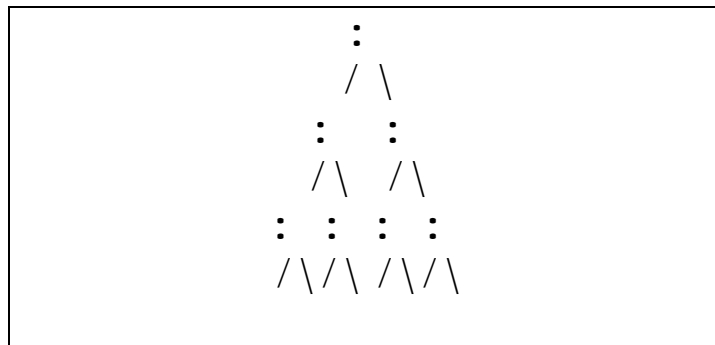


Abbildung 3: Die logische Anordnung der Nameserver im DNS: eine Baumstruktur

Das DNS wurde in den 80er Jahren eingeführt, weil das Größenwachstum des Internet das ursprüngliche, einfache Namensystem an seine Grenzen gebracht hatte. Die Entwickler des DNS erdachten eine dezentralisierte bottom-up Hierarchie, in der die Datenmenge an der Spitze klein ist und von Ebene zu Ebene in der Summe zunimmt. Der Rechner an der Spitze kann praktisch nicht überfordert werden, da Veränderungen im Datenbestand eines Nameservers der Zentrale nicht mitgeteilt werden müssen. Ein Nameserver muß aber von jeder Stelle des Internet aus erreichbar sein. Änderungen, die die Erreichbarkeit eines Nameservers betreffen, müssen jedoch nicht im gesamten Internet bekannt gegeben werden, sondern nur der nächsthöheren Ebene. Die Grundprinzipien des DNS sind Pfadklarheit und Domänenautonomie an Stelle von Informationskonzentration. Über die Spitze der DNS-Baumstruktur sind letztlich alle im Internet verstreuten Nameserver verbunden. Die Hierarchie der Server und Äste legt eindeutig fest, welcher Pfad einzuschlagen ist, um Auskunft über eine bestimmte Domäne zu erhalten. Dazu genügt es, daß ein Nameserver die Daten der eigenen Zone und die Adresse der Spitze kennt. Nur im Zusammenspiel der vernetzten Server aller Zonen kann das DNS funktionieren. Trotzdem hat jede höhere Domäne insofern Autorität über die nächstuntere, als die Löschung eines Pfades zu einem Nameserver alle Äste unter-

⁴⁵ Eine kurze, sehr gute Einführung bietet die im Internet abgelegte Powerpoint-Präsentation von David Lawrence <<http://www.itu.int/mdns/presentations/dayone/lawrence.PPT>>.

halb der Löschung unsichtbar macht. Insofern kommt besonders der Verwaltung der Spitze des DNS, aber auch der zweiten Ebene, eine herausragende Bedeutung zu.

Die Stabilität und Funktionalität des DNS wird dadurch gefördert, daß auf den Name-Servern ganz überwiegend die BIND-Software (Berkeley Internet Name Domain) eingesetzt wird. Dieses Programm wird vom Internet Software Consortium entwickelt und ist als Open Source Software frei erhältlich.

2.3.1 Der Aufbau eines Domainnamens und die Funktionsweise des DNS

Die grundsätzliche Funktion des Internet Domain Name System ist „die Abbildung von Domänennamen auf Ressourcensätze“ (Tanenbaum 1997: 643). Der bekannteste und wichtigste Ressourcensatz ermöglicht das Auflösen der Domainnamen in IP-Nummern aus dem Adreßraum des Internet.⁴⁶ Es handelt sich beim Domain Name System um ein automatisches Auskunftssystem, das für die Identifizierung eines Hosts notwendig ist, denn die Computer im Internet kommunizieren untereinander mit Bitfolgen, nicht mit Buchstaben. Die semantisch sinnvollen Domainnamen sind nur ein Aufsatz, um die Benutzung für den Anwender komfortabler zu machen. Entscheidend für den Betrieb des Internet sind die IP-Nummern, wengleich das Domain Name System für die Nutzung des Internet praktisch unverzichtbar geworden ist. Das Auseinanderhalten von Namen und Nummern ist für das Verständnis des DNS unerläßlich. Das DNS ist kein Internet-Verzeichnis analog zu einem elektronischen Telefonbuch. Daraus folgt u. a., daß sich der DNS-Datenbestand nicht als Ganzes durchsuchen läßt.

Ein Domainname ist aus mehreren, durch Punkte getrennte Domänen zusammengesetzt, wobei per Konvention festgelegt wurde, daß die hierarchisch höhere Domäne rechts steht. Nach ihrer Rangfolge heißen die Domänen (auch im Deutschen!) Top Level Domain, Second Level Domain, Third Level Domain usw. Oft besteht ein Name aus drei Domänen, der hier im Beispiel verwendete Name eines WWW-Servers besteht aus vier:

⁴⁶ Weitere Ressourcensätze zeigen z. B. an, welcher Host bereit ist, E-Mail zu empfangen (MX-Eintrag) oder ermöglichen Alias-Namen zu vergeben und vieles mehr. Für die Zwecke meiner Arbeit reicht die Konzentration auf die Abbildung von Domainnamen auf IP-Adressen. Das Verständnis der Funktionsweise des Domain Name System kann über das WWW leicht vertieft werden. Einstiegspunkte:

DNS Resources Directory <<http://www.dns.net/dnsrd/>>,

Google Web Directory: DNS <<http://directory.google.com/Top/Computers/Internet/Protocols/DNS/>>.

www.abteilung1.firma-x.com

<fourth level domain>.<third level domain>.<second level domain>.<top level domain>

Die politisch und ökonomisch wichtigsten Domänen sind die Top Level Domains (TLDs) und die Second Level Domains (SLDs). Im Kontext der Internet Governance-Diskussion meint „Domainname“ in der Regel einen Namen in der Form SLD.TLD, also z. B. fernreisen.org.

Die Zahl der Top Level Domains beträgt insgesamt etwa 250. Sie sind in zwei Klassen unterteilt, erstens in allgemeine oder generische Top Level Domains (von „generic top level domain“, abgekürzt gTLD⁴⁷) und zweitens in Ländercode-Top Level Domains (country code top level domain, ccTLD).

Die zuerst eingeführten sieben generischen TLDs⁴⁸ decken einen weiten Bereich ab und waren für abgegrenzte Zielgruppen gedacht. Sie wurden in RFC 1591, dem „Alten Testament des Domain Name System“ beschrieben:

- .com: für kommerzielle Organisationen, Unternehmen etc.
- .net: für Netzbetreiber und -dienstleister
- .org: als Sammeldomäne für verschiedenste Organisationen (non-profit etc.)
- .int: für intergouvernementale Organisationen und internationale Datenbanken
- .edu: für Hochschulen, de facto amerikanische Universitäten und Colleges
- .gov: reserviert für Einheiten der US-Bundesregierung
- .mil: reserviert für das US-Militär

Die Grenzen zwischen .com, .org und .net wurden durch die Registrierungspraxis verwischt, so daß die drei Endungen allen offenstehen. Solange die Registrierung von Namen kein Geschäft war, konnte sich kaum jemand vorstellen, daß die Einführung neuer Top Level Domains so stark nachgefragt und konfliktbeladen werden könnte. So schrieb Jon Postel

⁴⁷ In der Diskussion über die Reform des Domain Name System wurde in der Phase 1995-1996 auch die Bezeichnung „international top level domain“ bzw. „iTLD“ verwendet. Der Bericht einer privaten Gruppierung (IAHC 1997) sorgte mit seiner Sprachregelung, wonach der Namensraum keine Angelegenheit „zwischen Staaten“ sei, dafür, daß „generic top level domain“ sich durchsetzte.

⁴⁸ Es existiert außerdem die TLD .arpa, die nach Einführung des DNS die Hosts im ARPANET bezeichnete. Sie wird gegenwärtig in Form der in-addr.arpa-Domain zur Auflösung von IP-Adressen in Domainnamen verwendet (reverse look-up). Sie nimmt damit eine Sonderstellung als Bindeglied zwischen IP-Adressen und Namen ein. Wenn Adressen vergeben werden, wird in der in-addr.arpa-Datenbank ein Eintrag mit dem dazugehörigen Domainnamen angelegt, so daß diese Datenbank auch zur Authentifizierung von Rechnern im Internet verwendet werden kann. Diese Datenbanken werden von den Adreßverwaltern betrieben. Die Verwaltung der .arpa-TLD wurde im April 2000 an ICANN übertragen, um .arpa als Infrastruktur-Domäne in Zusammenarbeit mit dem IAB für experimentelle Zwecke zu nutzen (NTIA 2000). So wird z. B. der Domainname E164.arpa in dem hochpolitischen Projekt ENUM zur Zusammenführung des Telefonnummern-Raums und des DNS verwendet. Siehe ENUM Reference Material <<http://www.ngi.org/enum/>>.

1994: „It is extremely unlikely that any other TLDs will be created“ (RFC 1591). Die Regeln für die Einführung neuer gTLDs aufzustellen, gehörte (und gehört) zu den schwierigsten Problemen in der Institutionalisierung des Internet. Letztlich hat es über fünf Jahre gedauert, bis Ende 2000 sieben neue gTLDs ausgewählt wurden (.biz, .info, .name, .pro, .museum, .aero, .coop). Wie sich das gTLD- Problem durch den Institutionalisierungsprozeß des Internet zog, wird im Hauptteil dieser Arbeit beschrieben.

Die übrigen Top Level Domains sind Ländercode-Domänen (ccTLDs) wie z. B. .de für Deutschland, .jp für Japan oder .ca für Kanada. Sie verwenden die zweistelligen Ländercodes aus der Liste ISO 3166-1-Alpha-2 der Internationalen Standardisierungsorganisation (ISO).⁴⁹ Durch den Rückgriff auf diese Liste liegt die Entscheidung darüber, was ein Land ist und was nicht, bei einer internationalen Organisation und nicht bei der Internet community. Die Betreiber von ccTLD-Nameservern dienen dem globalen Internet und können je nach Anforderung ihre Ressourcen im Netz verteilen. So verfügt z. B. das für .de zuständige DENIC über Nameserver rund um den Globus.⁵⁰ Der feine Unterschied zwischen der neutralen und korrekten Bezeichnung „Ländercode-TLDs“ und der politischen Bezeichnung „nationale TLDs“ ist evident, wenn man bedenkt, daß Konflikte um die Autorität über den Namensraum in den ccTLDs den Internet Governance-Prozeß mitgeprägt haben.

Die Verwendung eines bestimmten Ländercodes in einem Namen gibt keine Auskunft über den geographischen Standort des Servers. In den meisten Fällen mag der Rechner im Hoheitsgebiet des Staates stehen, für den das Länderkürzel steht. Aber genauso gut kann der Rechner in einem anderen Land stehen - bei einem Server vorzugsweise dort, wo Hosting und Standleitungen ins Internet billig sind. Manche der Ländercode-Domains werden wie generische TLDs vermarktet, wie z. B. das Kürzel Tuvalu .tv als Namensendung für Fernsehsender.

In den USA sind die generischen Top Level Domains sehr viel populärer als die Ländercode-Domäne .us, denn der in RFC 1480 behandelte Aufbau schreibt vor, daß die politische Geographie im Namen abgebildet werden muß, wodurch solche Namen schnell unhandlich werden. Z. B. sind die Schulen in Marin County in Kalifornien unter marin.k12.ca.us registriert oder IBM müßte den Namen ibm.armonk.ny.us nehmen (Rony/Rony 1998: 49). Nach

⁴⁹ Die Liste wird im Auftrag der ISO beim Deutschen Institut für Normung geführt.

URL: http://www.din.de/gremien/nas/nabd/iso3166ma/codlstp1/en_listp1.html. Eine prominente Ausnahme von der Regel bildet Großbritannien, das nicht .gb, sondern .uk verwendet.

⁵⁰ Das DENIC betreibt nach dem neusten Stand Nameserver für die TLD .de in Deutschland, Österreich, Niederlande, Großbritannien, Schweden, USA und Japan (Heise News 2002-08-06).

der Vergabe der TLD .us an die Firma NeuStar Ende 2001 wird mit einer Politikänderung und größerer Attraktivität von .us gerechnet.⁵¹

Wie läuft der Abfrageprozeß ab, wenn man einen Domännennamen in das Adreßfenster des Browsers eintippt oder einen Link anklickt, um eine WWW-Seite aufzurufen? Der Startpunkt ist der Resolver - ein Softwareprogramm, das Teil jedes Browsers ist. Wenn die Eingabe des Namens (z. B. www.firma-x.com) abgeschlossen und bestätigt wurde, startet ein mehrstufiger automatisierter Auskunftsprozeß entlang der Hierarchie der Nameserver, um den Namen in die dazugehörige IP-Nummer aufzulösen. Zunächst wird die Anfrage an den lokalen Nameserver weitergeleitet, der versucht, in seinem Zwischenspeicher die Antwort zu finden. Ist dies nicht der Fall, fragt der lokale Nameserver den Rechner an der Spitze des DNS, welcher Nameserver für die Top Level Domain des betreffenden Namens auskunftsberechtigt ist. Daraufhin wird der Nameserver der Top Level Domain angesteuert (im Beispiel für .com), um die Auskunft zu erhalten, wie der Nameserver der gesuchten Second Level Domain zu erreichen ist, d. h. als nächstes wird der SLD-Nameserver (also der Nameserver der Firma X) befragt, und dieser kennt nun die IP-Nummer des WWW-Servers der Firma. D. h. in dem elektronischen Auskunftsverfahren geht die Anfrage solange in der Hierarchie abwärts, bis die gesuchte IP-Nummer gefunden ist und dem fragenden Rechner übermittelt werden kann. Der Rechner, von dem Anfrage ausging, steuert daraufhin mit dieser Adresse den Server an und fordert ihn auf, die gewünschte Information zu übertragen.⁵² Der völlig automatisierte Auskunftsprozeß läuft normalerweise in Sekundenbruchteilen ab.

Der hier schematisch beschriebene Prozeß ist nur eine von mehreren Möglichkeiten zur Auflösung von Domainnamen in Internet-Adressen (Tanenbaum 1997: 648-649). Das Domain Name System leistet also in einer für den Nutzer komfortablen Weise das Auffinden von Computern im Internet anhand ihres Namens.⁵³ Der Koordinationsaufwand ist enorm, doch der Großteil wird durch „decentralized interoperation“ (Eisner Gillett/Kapor 1997: 6) maschinell erledigt. Nach der Beschreibung des Auskunftsprozesses leuchtet ein, daß der

⁵¹ Für den aktuellen Stand siehe NeuStars Website unter <http://www.nic.us/index.html>.

⁵² Zusätzlich zur Lokalisierung des Rechners kann durch den Uniform Resource Locator (URL) ein Objekt gezielt abgerufen werden. Die URL enthält zusätzlich zum Domännennamen die Angabe des Anwendungsprotokolls - z. B. das Hypertext Transfer Protocol (http) bei einer Web-Seite - sowie den Pfad und Dateinamen einer Datei, die in der Hypertext Markup Language (html) abgefaßt ist.

⁵³ Diese vereinfachte Darstellung reicht für den Zweck meiner Arbeit aus. Man sollte jedoch nicht in die mechanische Denkweise verfallen, daß jedem Domainnamen genau eine IP-Nummer zugeordnet ist und jeder IP-Nummer genau ein Name. Ein Rechner im Internet kann mehrere IP-Adressen haben und/oder unter mehr als einer Domain agieren (Multihosting oder Multihoming) bzw. kann es zu einem festen Domainnamen wechselnde IP-Adressen geben (Dynamisches DNS).

Rechner an der Spitze der DNS-Hierarchie besonders wichtig ist. Von ihm war bislang noch nicht die Rede, es handelt sich um den „Root Server“.

2.3.2 Die 13 Herzen des Internet: Das Root Server System

Die Spitze⁵⁴ des Internet Domain Name System besteht logisch aus einem zentralen Punkt, genannt *the dot*. Technisch verbirgt sich dahinter ein zentraler Rechner: der Root Name Server oder kurz Root Server. Dieser Computer ist aber kein „Zentralrechner“ im Sinne einer Großrechenanlage, sondern ein marktüblicher, leistungsfähiger Server.⁵⁵ Er verrichtet seinen Dienst nicht allein, sondern steht aus Gründen der Redundanz und der Lastverteilung in einem Netz mit zwölf weiteren Root Servern. Das Internet hat 13 Herzen.⁵⁶ Die Rechner im Root Server System enthalten die gleichen Daten und sind gleichberechtigt - nur einer ist gleicher. Im Prinzip könnte das ein beliebiger der 13 nach dem Alphabet nummerierten Maschinen sein, doch per Konvention wurde festgelegt, daß der A Root Server der primus inter pares ist und daß seine Daten autoritativ sind. Von ihm beziehen die übrigen zwölf Root Server die Daten zur Aktualisierung, damit der Datenbestand im Root Server System stets identisch ist.

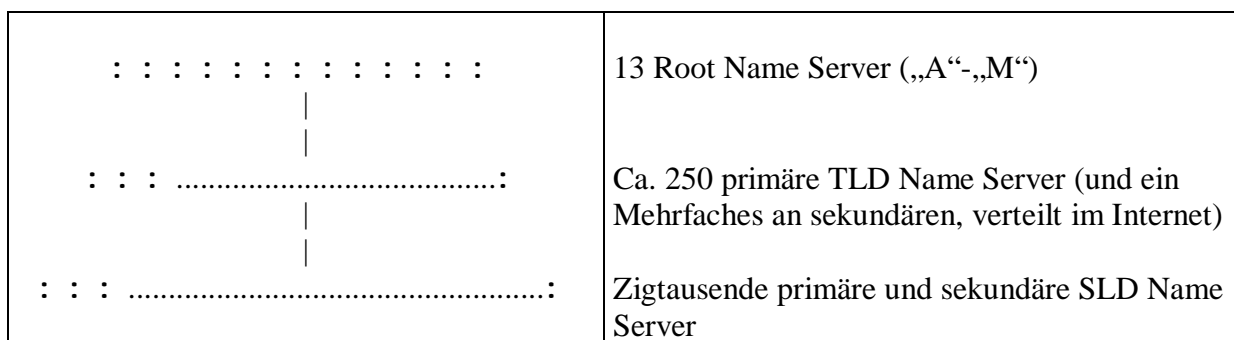


Abbildung 4: Die Rechner auf den drei obersten Ebenen des DNS

⁵⁴ Eigentlich spricht man von der „Wurzel“ einer Baumstruktur, aber um die zentralistische Dimension und die Kontrollmöglichkeiten anklingen zu lassen, ziehe ich es vor, von der Spitze des DNS zu sprechen.

⁵⁵ Eine schön bebilderte Geschichte über den A Root Server erschien in Future (Mejias 2001).

⁵⁶ Warum gerade 13? Gerne würde man dem Internet noch mehr Herzen einpflanzen, doch die Begrenzung auf 13 Root Server ist technisch bedingt. Für Anfragen an die Root Server wird anstatt TCP/IP eine UDP/IP-Verbindung benutzt. Die Größe eines Datenpakets nach dem User Datagram Protocol (UDP, siehe RFC 768) kann 512 Byte nicht übersteigen, was zur Folge hat, daß nach dem Stand der Technik maximal 13 Root Server-Adressen in einem UDP-Paket übertragen werden können (RFC 1035). Eine Arbeitsgruppe der IETF ist mit dieser Problematik befaßt.

Die Root Server enthalten nur Daten über die logisch nächstuntere Ebene. Eine Ebene unterhalb der Root Server befinden sich also die Nameserver für die Top Level Domains. Die TLD Nameserver enthalten die Daten, welche Nameserver für die Second Level Domains auskunftsberechtigt sind. Und so setzt sich der logische Aufbau bis zu den lokalen Nameservern auf der untersten Ebene fort.

Die Root Server werden nicht nach politischen Kriterien im Internet verteilt. Sie werden dort aufgestellt, wo hohe Internet-Konnektivität zusammenläuft.⁵⁷ Aus historischen und technischen Gründen steht die überwiegende Zahl der Root Server in den USA. Dies liegt zum einen in der starken Internet-Nutzung begründet, zum anderen darin, daß es bislang praktisch nicht möglich ist, einen einmal in Betrieb genommen Root Server an eine andere Stelle im Internet zu überführen.

Root Server werden von ganz unterschiedlichen Organisationen betrieben. Aus der Sicht eines lokalen Nameserver-Administrators gibt es kaum Kriterien, einen bestimmten Root Server zu bevorzugen.

Name	Betreiber	Sektor*	Ort	Staat
A	VeriSign	Industrie (im Regierungsauftrag)	Herndon, VA	USA
B	Univ. of Southern California	Wissenschaft	Marina del Rey, CA	USA
C	PSInet	Industrie	Herndon, VA	USA
D	Univ. of Maryland	Wissenschaft	College Park, MD	USA
E	NASA	Regierung	Moffet Field, CA	USA
F	Internet Software Consortium	Industrie (non-profit)	Redwood City, CA	USA
G	US Defense Information Systems Agency (bei Boeing)	Regierung, Militär	Vienna, VA	USA
H	US Army Research Lab	Regierung, Militär	Aberdeen, MD	USA
I	NORUnet	Wissenschaft	Stockholm	Schweden
J	VeriSign	Industrie	Herndon, VA	USA
K	LINX, für RIPE NCC	Industrie (non-profit)	London	UK
L	ICANN	Hybrid	Marina del Rey, CA	USA
M	Keio Univ.	Wissenschaft	Tokio	Japan

* Die Zuordnung zu Sektoren impliziert keine unterschiedlichen Nutzungsmodalitäten.

Quelle: ICANN, eigene Recherchen

Tabelle 3: Betreiber und Standorte der DNS Root Name Server

Ein Europäer kann durchaus standardmäßig zuerst einen der Root Server in Kalifornien ansteuern anstatt den in London oder Stockholm. Elegant ist das vielleicht nicht, bleibt aber

⁵⁷ Ein Root Server erhält und beantwortet etwa 5.000 Anfragen pro Sekunde, in Spitzenzeiten bis zu 10.000. Tests haben gezeigt, daß die derzeitigen Installationen bis zu 50.000 Anfragen pro Sekunde bewältigen können und daß eher die Bandbreite, mit der die Root Server an das Internet angeschlossen sind, der limitierende Faktor ist, nicht das DNS Protokoll (Lawrence 2001).

praktisch ohne Auswirkung auf die Antwortzeiten. Man kann es nicht deutlich genug hervorheben: Aus der derzeitigen globalen Verteilung der Root Server mit den Konzentrationspunkten an der Westküste (4) und Ostküste (6) der USA entstehen technisch und ökonomisch gesehen keinerlei Nachteile für irgendeinen Staat, Unternehmen oder individuelle Internet-Nutzer. An der West- und Ostküste der USA befinden sich auch die größten Internet-Austauschpunkte der Welt.⁵⁸ Die politische Frage, wer über den Inhalt der Root Server entscheidet, ist völlig unabhängig vom Standort der Rechner (S. a. Dittler 2001).

Die Betreiber der Root Server sind Mitglieder in einem Ausschuß der ICANN. Unabhängig vom ICANN-Prozeß wurden Anforderungen zum Betrieb der Root Server in RFC 2870 definiert. Es wird daran gearbeitet, die Beziehungen zwischen den einzelnen Betreibern und ICANN durch ein Memorandum of Understanding (MoU) zu formalisieren, was angesichts der Heterogenität der Organisationen kein einfaches Unterfangen ist (ICANN RSSAC 2002). Viele Stimmen sprechen sich dafür aus, die Vielfalt unter den Root Server Betreibern so weit wie möglich zu erhalten, da sie zur Robustheit des DNS beiträgt. In erster Linie beziehen sich die Vorzüge der Heterogenität zwar auf die unterschiedlichen Maschinentypen und Betriebssysteme, die für die Root Server verwendet werden, aber dies trifft durchaus auch auf die Institutionen zu. Solange das MoU nicht unterzeichnet ist, beruht die Übernahme der Daten vom A Root Server durch die anderen Root Server auf freiwilliger Kooperation. Aber selbst ein MoU enthält keine Sanktionsmöglichkeit außer der Aufkündigung der Zusammenarbeit, so daß lediglich die freiwillige Kooperation zu einer freiwilligen Verpflichtung verstärkt wird. Im bisherigen System sorgt letztlich das kollektive Interesse an der Einheitlichkeit des Internet dafür, daß Änderungen im A Root Server von den anderen Root Servern übernommen werden. Solange dieses Interesse besteht, bleibt das Internet ein nahtloses Netz der Netze. Dies ist aber keine Notwendigkeit.

Rein technisch gesehen ist das Ausmaß an zentraler Koordination im Internet gering, doch politisch-institutionell bietet die Spitze des Domain Name System den Angriffspunkt für weitreichende Kontroll- und Regulierungsmöglichkeiten im Namensraum des Internet. Sie wurde daher als „single point of failure“ des dezentralen Internet . Die Kontrolle über den A Root Server gehört zu den Kernproblemen im Politikfeld Internet Governance.

⁵⁸ Palo Alto Internet Exchange <<http://www.paix.net>> in Kalifornien und MAE Dulles <<http://www.maedulles.net/>> in Virginia.

2.4 Die politische Ökonomie des Domain Name System

Mit den Kenntnissen über den technischen Aufbau können wir die politische Ökonomie des Domain Name System im folgenden differenziert darstellen. Das DNS ist ein Mehrebenen-Ressourcensystem, wobei Bereitstellungs- und Aneignungsprobleme auf jeder Ebene gesondert auftreten, doch insgesamt zusammenhängen. Vor allem was die Kontrolle über den Ausschluß bzw. den Zugang zur Ressource angeht ist die Sache komplizierter als bisher ausgeführt. In der Diskussion über Optionen der Bewirtschaftung muß immer klar sein, über welche Ebene gerade gesprochen wird.

- Ist von der Spitze des DNS (Root) die Rede, so geht es um den **gesamten** Namensraum des Internet. Auf dieser Ebene wird der Zugang zu TLDs realisiert.
- Ist von einer TLD die Rede, so geht es um den Namensraum **unterhalb** dieser TLD. Auf dieser Ebene wird der Zugang zu SLDs realisiert.

Die Domänenautonomie macht es möglich, daß sowohl auf jeder Ebene als auch in jeder Domäne eine eigenständige operative und konstitutionelle Politik gemacht werden kann (aber nicht muß). Will man auf die Politik in einer Domäne Einfluß nehmen, so bietet der technische Aufbau des DNS den Angriffspunkt, dies von der nächsthöheren Ebene aus zu tun. Auch ebenenübergreifend kann diese „Herrschaftstechnik“ funktionieren. Dabei kommt die Eigenart der informationstechnologischen Ressource ins Spiel, daß im künstlichen Raum der Identifizierungselemente des Internet eine Einheit erst existiert, wenn sie in eine Online-Datenbank eingetragen ist. Die Eintragung einer Einheit kann mit Bedingungen verbunden werden, wenn die Schnittstelle zwischen den Ebenen entsprechend institutionalisiert wird. Sehen wir uns daraufhin den organisatorischen Aufbau des DNS an.

2.4.1 Die Vergabekette im DNS: Registry, Registrar und Registrant

An der Registrierung eines Domainnamens sind mehrere Funktionsträger beteiligt, die organisatorisch auf den verschiedenen Ebenen des DNS angesiedelt sind. Die unabdingbare Voraussetzung dafür, daß ein Name in der Form SLD.TLD im Internet sichtbar werden kann, besteht darin, daß eine Organisation entschieden hat, die entsprechende TLD in die Root einzutragen. Mit der Entscheidung können Auflagen für den Betrieb der TLD verbunden werden. Die Vergabekette stellt sich folgendermaßen dar.

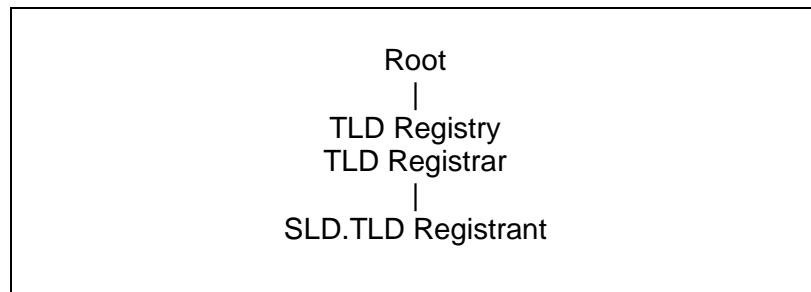


Abbildung 5: Die Vergabekette bei der Registrierung eines Domainnamens

Registry bezeichnet den Betreiber einer elektronischen Registerdatenbank für eine Top Level Domain, daher auch kurz Registerbetreiber genannt. Nach dem Stand der Technik kann es nur ein einziges Register pro TLD geben, so daß jede Registry ein Monopol in ihrer Domäne hat. Ein Registerdatenbankbetreiber kann for profit oder non-profit ausgerichtet sein. Im Falle eines gewinnorientierten Betreibers muß je nach Bedeutung der TLD und den genauen Umständen geprüft werden, ob Preisregulierung (price cap) erforderlich ist. Dabei geht es um den Preis, den die Registry für den Eintrag eines Domainnamens vom Registrar verlangt.

Registrar bezeichnet die Registrierungsstelle, die im Kontakt mit den Endnutzern steht und die Registrierungsanträge entgegennimmt. Registry-Funktion und Registrar-Funktion können organisatorisch oder geschäftlich getrennt sein. Falls die beiden Funktionen getrennt sind, besteht die Möglichkeit, mehrere Registrierungsstellen pro TLD einzurichten, die auf die eine Datenbank des Registerbetreibers zugreifen können. Technisch wird dazu das Shared Registry System (SRS) eingesetzt. (Wichtig: nicht die Registry wird geteilt, sondern der Zugang zur einen, unteilbaren Registerdatenbank wird geöffnet und somit von den Registrars geteilt!) Registrars sind ganz überwiegend kommerzielle Unternehmen, die die Registrierung von Domainnamen mit weiteren Dienstleistungen wie Web-Hosting u. ä. verbinden. Daher werden die Registrars auch Domain-Unternehmen genannt.

Registrant bezeichnet den Endanwender, der einen Namen in einer TLD registriert hat, also üblicherweise eine Second Level Domain nach dem Muster firma-x.TLD. Man spricht auch vom Domain-Inhaber. Der Domain-Inhaber hat einen Vertrag mit der Registrierungsstelle, bei der er seinen Domainnamen beantragt hat. Es besteht jedoch die Möglichkeit, diesen Namen zu einer anderen Registrierungsstelle mitzunehmen, z. B. bei einem Wechsel

des Web-Hosters. Die Portabilität ist bei Domainnamen also innerhalb einer TLD realisierbar.⁵⁹

Diese Vergabekette existiert für jede TLD, so daß sich in der Zusammenschau verschiedene Optionen für die Bewirtschaftung des Namensraums ergeben.

2.4.2 Optionen der Bewirtschaftung des Namensraums

Gehen wir zunächst von der Voraussetzung aus, daß die Spitze des DNS notwendig ein zentraler Punkt sein muß. Unterhalb der DNS Root befinden sich die TLD Registries, die ihrerseits wieder den zentralen Punkt für die nächstuntere Ebene bilden, und daher ökonomisch eine Monopolstellung haben.

1. Im einfachsten Modell gäbe es nur eine einzige TLD Registry und einen einzigen dazugehörigen Registrar. Der Namensraum des Internet wäre oberhalb der SLDs vollständig monopolisiert und bestünde nur aus Namen der Form SLD.TLD₁. Die Vergabekette würde in diesem Fall genauso aussehen wie oben dargestellt.
2. Im zweiten Modell gäbe es nur eine TLD, aber eine unbeschränkte Zahl von konkurrierenden Registrars, so daß der Anwender zumindest die Wahl zwischen verschiedenen Registrierungsstellen hätte.
3. Im dritten Modell würde sowohl eine Vielzahl von TLD Registries als auch Registrars existieren. Der Anwender könnte also die von ihm bevorzugte TLD und die Registrierungsstelle auswählen. Es gäbe Wettbewerb zwischen den monopolistischen TLD Registries und innerhalb der TLDs zwischen den Registrars. (Ob ein einzelner Registrar dabei Registrierungsstelle für mehrere TLDs ist, spielt dabei keine Rolle.)
4. Ein viertes Modell bestünde darin, daß die Registry- und die Registrar-Funktion generell nicht getrennt wird, so daß nur Wettbewerb zwischen TLDs stattfindet. Der Anwender könnte sich also die TLD aussuchen, nicht aber die Registrierungsstelle.

Die Modelle lassen sich grafisch folgendermaßen darstellen. In der Tabelle wird zusätzlich angedeutet, daß sich neben den vier extremen Fällen Zwischenstufen vorstellen lassen, vor allem Duopole und Oligopole.

⁵⁹ Die englischen Bezeichnungen werden üblicherweise auch in deutschen Texten verwendet. Ich habe mich diesem Gebrauch nicht völlig entgegengestellt und verwende beide Sprachen, wobei als synonym aufzufassen

		Anzahl der TLD Registries		
		1	...	n
Anzahl der TLD Registrars	1	Monopol		Wettbewerb
	...	Monopol		Monopol
	m	Monopol		Wettbewerb
		Wettbewerb		Wettbewerb

(Bemerkung: n und m stehen für eine Vielzahl)

Tabelle 4: Bewirtschaftungsmodelle auf der Ebene der Top Level Domains

Bezieht man die verschiedenen Kategorien an TLDs in die Modellierung ein, ergeben sich unterschiedliche Zuordnungen zu den einzelnen Modellfällen. Es gibt zwar ca. 250 Ländercode-TLDs, doch stehen sie gemeinhin nicht in Konkurrenz zueinander. Im Falle der ccTLDs bewegen wir uns also in der ersten Spalte der Tabelle, d. h. eine ccTLD Registry hat für ihre Landesbezeichnung ein Monopol, während es aber einen oder viele Registrars in dieser ccTLD geben kann. Die generischen TLDs für geschlossene Benutzergruppen⁶⁰ stehen ebenfalls nicht im Wettbewerb zu anderen TLDs. Sie werden in der Regel nach dem Modell eine Registry, ein Registrar betrieben (also in der Tabelle in der Zelle oben links). Die allen offenstehenden gTLDs (.com, .org, .net sowie .biz, .info und .name) bilden die ökonomischen Schwergewichte im Namensraum des Internet (zusammen mit den großen ccTLDs, wozu auch .de zählt). Bei den offenen gTLDs wirkt sich das Registry-Monopol am stärksten aus, wodurch im Umgang mit dieser Kategorie die meisten politisch-regulatorischen Probleme entstehen. Historisch gesehen war ein zentrales Ziel der Institutionalisierung des DNS, das Registry/Registrar-Monopol in den offenen gTLDs in ein wettbewerbliches System zu überführen (also in der Tabelle von oben links nach unten rechts). Da eine TLD erst existiert, wenn sie im Root Server eingetragen ist, kommt dem zentralen Punkt des DNS besondere Bedeutung zu.

2.4.3 Die Sonderstellung des zentralen Punkts im Namensraum: die DNS Root

Es ist klar, daß Wettbewerb in einer Menge von Identifizierungselementen, die weltweit eindeutig sein müssen, nicht ohne Koordination auskommt. Die Spitze des DNS dient der technischen Koordination, doch aufgrund der im vorigen Abschnitt dargestellten Bewirt-

ist: Registry = Registerbetreiber, Registrar = Domain-Unternehmen, Registrant = Domain-Inhaber.

schaftungsmodelle des TLD-Raums ist sie zugleich der Ansatzpunkt für Regulierung. Nicht umsonst stand die Kontrolle über den Root Server im Mittelpunkt der Institutionalisierung des Domain Name System. Durch die Einträge in den Root Server wird letztlich realisiert, wieviele TLDs es gibt. Da eine TLD nur an eine einzige Registry vergeben werden kann, erhält der Registerbetreiber praktisch eine Monopollizenz. Dies macht den Betrieb einer TLD attraktiv, weshalb die Versuche, sich eine Ressourceneinheit aus dem TLD-Raum zu sichern, in der Geschichte des Internet zahlreich sind. Genauso wie auf der Ebene der SLDs gibt es im TLD-Namensraum Aneignungsprobleme, nur daß historisch die DNS Root niemals zur ungeordneten Ausbeutung der TLDs offen stand. Die Debatte, wie groß die Zahl der gTLDs sein soll und wie groß sie technisch sein kann, hat im Rahmen der Ressourcenverwaltung des DNS den Charakter eines Bereitstellungsproblem auf der Nachfrageseite, denn es geht dabei um die Festlegung der Entnahmegrenze. Daß in diesem Konflikt unterschiedliche Interessen heftig aufeinanderprallten, zeigt der empirische Teil meiner Arbeit.

Um zu verstehen, wie brisant der Konflikt um die Root ist, müssen wir die Spitze des DNS genauer betrachten. Wenn in den bisherigen Ausführungen vom zentralen Punkt des DNS die Rede war, war damit implizit immer die autoritative Root (unique root oder single root) gemeint. In der Wirklichkeit existieren aber auch alternative oder „wilde“ DNS Roots.⁶¹ In einem offenen System wie dem Internet muß also auch festgelegt werden, welche Datenbanken offizielle Quellen sind und welche nicht. Eine absolute Kontrolle über den Namensraum des Internet ist daher kaum möglich, denn wenn sich eine kritische Masse von Administratoren zusammenschließt, kann sie ein alternatives Namenssystem aufbauen und zum offiziellen erklären. Die Folge wäre das Internet-Schisma. Der Zerfall des Internet in mehrere Teile durch rivalisierende „multiple roots“ ist eine realistische Gefahr im Umgang mit dem DNS. Die DNS-Fragmentierung wäre das Ende des nahtlosen Netz der Netze, das das Internet in seiner Geschichte immer war. In einem gemäßigten Modell wurde das Konzept der „multiple roots“ jedoch positiv gesehen, in dem Sinne, daß Wahlfreiheit zwischen verschiedenen, friedlich koexistierenden und offenen Root Systemen möglich ist, wenn als Preis die Ausfransung des Internet an den Rändern in Kauf genommen wird (Auerbach 1999).

⁶⁰ Dies sind bei den alten gTLDs: .edu, .gov, .int und .mil, bei den neuen: .aero, .coop, .museum und .pro.

⁶¹ Obwohl nur ein verschwindend geringer Teil der Internet-Nutzer in der Lage ist, die alternativen Roots einzusetzen, sind sie nicht bedeutungslos, wie das Beispiel .web zeigt. Bei der Einführung neuer gTLDs im November 2000 schreckte ICANN davor zurück, .web in die autoritative Root aufzunehmen, da ein anderer Betreiber seit 1996 .web in einem alternativen Root Server führt.

Zusammenfassend ist festzuhalten, daß es im Rahmen der autoritativen DNS Root prinzipiell möglich ist, den Zugang zum TLD-Raum mehr oder weniger stark zu öffnen. Das Prinzip der „single root“ bedeutet nicht notwendigerweise eine geringe Zahl von TLDs. Ob die Zahl der TLDs 500, 1.000 oder 5.000 betragen soll, muß ökonomisch und politisch entschieden werden. Wo die technische Obergrenze liegt ist umstritten, doch einige tausend TLDs würden die Root Server nicht überfordern, sondern eher die Internet-Nutzer und -Verwalter. Außerdem sind die Konzepte „alternative root“ und „multiple roots“ zu merken, denn sie stehen für die Offenheit des Internet und die Fragilität eines Netzverbundes, der in der gegenwärtigen Form durch Software und Selbstverwaltung zusammengehalten wird.

2.5 Verfassungsvarianten für das Ressourcenmanagement im Internet: Verstaatlichung, Privatisierung und Selbstregulierung

Die Ansichten, wie die Bewirtschaftung der Internet-Ressourcen verfaßt sein sollte, gehen auseinander. Sie decken ein breites Spektrum ab und schließen zumeist aus dem jeweils zugrunde gelegten Status des Nummern- und Namensraums auf die für „richtig“ erachtete Verfassungsform. Letztlich ist dies eine politische Angelegenheit, die sich nicht objektiv klären läßt.

Auf der einen Seite finden sich die Advokaten der Privatisierung, allen voran der amerikanische Regulierungsexperte und Regierungsberater Rutkowski. Er argumentiert, daß der Namens- und Nummernraum des Internet von der Zusammenschaltung privater Netze und Rechner getragen werde, und daher sei deren Verwaltung eine Angelegenheit des Privatsektors und müsse frei von staatlichen Eingriffen bleiben:

„The Internet’s Name and Addressing Systems have always existed as private services, maintained on private resources, for private users on private networks“ (Rutkowski/Internet Rights Coalition 1999).

Auf der anderen Seite stehen die Vertreter, die in der Verwaltung von Identifizierungselementen eine Staatsaufgabe sehen. Dabei wird oft wird der Vergleich mit den Telefonnummern herangezogen, deren Verwaltung nicht privatisiert wurde, sondern im Zuge der Telekommunikations-Liberalisierung vom Staatsmonopol auf die öffentlichen Regulierungsbehörden übergang (Milne 1997). Der französische Staatsrat bezeichnete das Domain Name System explizit als „limited public resource“ und sprach sich für die Verwaltung durch eine

intergouvernementale Organisation aus (Conseil d'Etat 1998). Ähnlich die Europäische Kommission, die im Hinblick auf die Selbstverwaltung des Internet feststellte, daß dort Entscheidungen getroffen würden „of a kind that governments would, in other contexts, expect to take themselves in the framework of international organisations“ (European Commission 2000). Ein weiterer Vorschlag, die Internet-Ressourcen im Sinne der Vereinten Nationen als gemeinsames Erbe der Menschheit aufzufassen (Raveendran/Hui/Greene 1996), zielte ebenfalls in die Richtung, Namen und Nummern einer internationalen Organisation zu unterstellen. Da es um die Regelung eines internationalen öffentlichen Guts gehe, könnte sich das Internet-Ressourcenmanagement an der UN-Klimakonvention von Rio orientieren (Mathiason/Kuhlman 1998).

In der Internet community wurde die Position eingenommen, der Namens- und Nummernraum sei als „virtual global commons“ Gemeineigentum der globalen Internet community, weil das Domain Name System und der IP-Adreßraum aus den Internet-Standards hervorgingen. Das Internet-Protokoll und die RFCs seien eine Gemeinschaftsleistung der Internet Engineering Task Force. Die Internet community habe sich einen Anspruch auf gemeinschaftliche Selbstverwaltung der Internet-Ressourcen erarbeitet. Vor allem unter den Adreßverwaltern fand sich diese Haltung (Siehe z. B. Conrad 1996).

Die Akteure setzten sich im Prozeß der Institutionenbildung mit der Frage, wem die Internet-Ressourcen gehören, intensiv auseinander. Eine eindeutige und allgemein zustimmungsfähige Antwort haben sie nicht gefunden. Hier zeigte sich, was oft über das Netz der Netze gesagt wird: Das Internet hat keinen Eigentümer. Auch wenn die Eigentumsfrage in der Schwebe blieb, mußte in der Praxis eine Antwort auf die Frage gegeben werden, wer über die Internet-Ressourcen verfügen soll und in welcher Form sie verwaltet werden sollen. Im Prozeß der Institutionenbildung bestand politischer Handlungsspielraum, der Ausgang war nicht von vornherein determiniert. Prinzipiell waren verschiedene Lösungen denkbar, die entweder Verstaatlichung, Privatisierung oder Selbstregulierung zugeordnet werden können.

Für die folgenden Überlegungen muß klar sein, daß es um die Ressourcensysteme als Ganzes geht, nicht um die Ressourceneinheiten. Im Domain Name System geht es also um das Verfügungsrecht über den zentralen Punkt, die DNS Root. Was die Ressourceneinheiten betrifft, so ist in der praktischen Nutzung von Adreßräumen allgemein üblich, daß der Anwender ein Nutzungsrecht an einem Identifizierungselement erhält, sei es eine Telefonnummer, eine IP-Nummer oder ein Domainname. Die spezifische Problematik im Domain

Name System liegt eben gerade darin, daß Nutzungsrechte an den SLDs und - getrennt davon - an den TLDs vergeben werden. Selbstverständlich ließen sich die Überlegungen auch auf der Ebene der TLDs führen, ob eine bestimmte TLD Registry staatlich, privat oder gemeinschaftlich geführt werden soll. (Und in der Praxis kommen alle drei Formen vor.) Die Einbeziehung der TLDs würde die Sache an dieser Stelle aber zu sehr verkomplizieren. Betrachten wir also anhand des Verfügungsrechts über den Internet-Namensraum, welche Lösungen prinzipiell möglich gewesen wären.

Verstaatlichung hätte bedeutet, die DNS Root einer intergouvernementalen Organisation zu unterstellen und völkerrechtlich zu fundieren. Dafür wäre die ITU in Frage gekommen oder eine neue Organisation - eine Art gouvernementale ICANN, bei der die Regierungsvertreter im Direktorium und die Internet-Experten in den Beiräten sitzen. Die ccTLD-Registries würden von der jeweiligen nationalen Wettbewerbsaufsicht oder einer Regulierungsbehörde beobachtet. Bei den gTLDs würden die nationalen und supranationalen Gremien zusammenarbeiten, wobei die Behörde im Sitzland einer gTLD-Registry nach internationaler Abstimmung die erforderlichen regulatorischen Maßnahmen implementieren müßte. Die Finanzierung der zentralen Koordination und Regulierung der Internet-Ressourcen würde aus den Staatshaushalten kommen.

Die vollständige **Privatisierung** hätte die Vergabe der DNS Root an ein privates Unternehmen umfaßt. Dieses Unternehmen hätte als Gewinner einer Ausschreibung ein genau definiertes und zeitlich begrenztes Verfügungsrecht über die Spitze des DNS bekommen. Rechenschaftspflicht, politische Kontrolle und Auflagen gegen Mißbrauch hätten ein reguliertes Monopol entstehen lassen, das innerhalb des Regulierungsrahmens freier Geschäftstätigkeit hätte nachgehen können. Das Management des Unternehmens hätte frei entscheiden können, wieviele neue TLDs es auf den Markt bringen will. Es könnte die TLDs selbst betreiben oder Lizenzen an andere Betreiber vergeben. Das Eigeninteresse des Unternehmens, die Ressource effizient zu nutzen, zu erhalten und nicht durch Innovationen überholt zu werden, hätte für die optimale Bewirtschaftung und Entwicklung des Namensraums gesorgt.

Zwischen Staat und Markt liegt das Pluriversum der Selbstverwaltungsformen. Mit der konkreten Ausgestaltung der **Selbstregulierung** der Internet-Ressourcen vor Augen mag es schwerfallen, die Alternativen im Möglichkeitsraum der Governanceformen zu sehen. Doch der ICANN-Komplex ist keinesfalls die einzig mögliche Form. Die Internet-Selbstverwaltung könnte auch anders geregelt werden, und Alternativen wurden im Prozeß zur Genüge disku-

tiert. Das hybride Politiknetzwerk, das sich mit dem ICANN-Komplex durchgesetzt hat, ist das Ergebnis eines kontingenten historischen Prozesses der Institutionenbildung. Dennoch ist dieses Ergebnis nicht beliebig und rein zufällig entstanden, sondern läßt sich durch eine Reihe von Erklärungsfaktoren begründen, die in der Prozeßverfolgung sichtbar gemacht und am Schluß dieser Arbeit diskutiert werden. Da der Koordinations- und Regulierungskomplex des Internet weithin unbekannt ist, wird der Darstellung des empirischen Prozesses ein Überblick über die Governancestruktur des Internet, die sich etabliert hat, vorangestellt.