

DAS MUNDANEUM ODER DAS PAPIERNE INTERNET VON PAUL OTLET UND HENRI LA FONTAINE

Wissensrepräsentation und World Wide Web

Das moderne World Wide Web (WWW) resultiert aus der gelungenen Allianz zwischen dem Hypertextkonzept von Ted Nelson, das 1965 zum ersten Mal öffentlich präsentiert wird (vgl. Nelson 1965, 1992), und der Idee der automatischen Protokollierung und Steuerung von Verbindungen (*Links*) zwischen Dokumenten, die Vannevar Bush 1945 am Beispiel seiner Memex-Maschine (Bush 1945) exemplifiziert. Vollzogen wird diese Allianz in dem *Enquire-Within-Upon-Everything*-Programm von Tim Berners-Lee, woraus 1980 ein Datenbanksystem (*ENQUIRE*) auf der Basis des Hypertextprinzips entsteht, was zur Entwicklung des ersten *Web-Browsers* 1991 führt (Berners-Lee 1999, 7).

Während die Suche nach Treffern in der ersten Phase des World Wide Web noch durch die Vernetzung von Begriffen über statische Web-Seiten erfolgt, ist bei dem Übergang zum semantischen Web die intelligente Verknüpfung der Inhalte auf der Ebene ihrer Bedeutungen ausschlaggebend. Aus diesem Grunde stellt sich verstärkt die Frage nach Teilhierarchien innerhalb des Netzes, die Taxonomien durch semantische Felder und ihre Überschneidungen definieren (vgl. Berners-Lee 1998). Die Sichtweise auf die Objekte der Realität als Objekte des WWW ändert ihre Repräsentationsmodi, die nun verstärkt auf effiziente Zugriffsmöglichkeiten auf eben diese Objekte des WWW ausgerichtet sind. Ausschlaggebend für das architektonische Gebäude des semantischen *Webs* ist eine formalisierte Logik der Wissensrepräsentation (Knowledge Representation), in der jeder Hypertextknoten als ein semantischer Link betrachtet wird (Conklin 1987, 27), der die gemeinsame Struktur und das Verhalten der darin enthaltenen Objekte zueinander abbildet:

»Hypertext nodes can be thought of as representing single concepts or ideas, internode links as representing the semantic interdependencies among them, and the process of building a hypertext network as a kind of informal knowledge engineering« (Conklin 1987, 36).

Sein modernes Gesicht bekommt das WWW durch das von den Mitarbeitern von Xerox-PARC Frank Halasz, Thomas Moran und Randall Trigg 1984 entwi-

ckelte NoteCards-System. Dieses moderne Datenmanagementsystem unterscheidet vier Typen von Objekten (Notecards, Links, Browser Card und Filebox), die jeweils in einem gesonderten Fenster der Benutzeroberfläche präsentiert werden. Jede Notecard entspricht einem Knoten im Hypertext, jeder Link einer Box, die mit der genauen Adresse der einzelnen Cards versehen ist. Die Interdependenzen der Notecards und Links werden als Diagramme in der Browser Card visualisiert und als Hierarchietabellen in der Filebox aufgelistet. Vierzig Knoten des Systems unterstützen diverse Medienformate, die als externe Objekte in das System eingefügt werden können (Halasz/Moran/Trigg 1987).

Fast ein Jahrhundert vor diesen Schlüsselereignissen, die das Design des modernen Internets prägen, erarbeiten zwei belgische Rechtsanwälte und Visionäre der globalen Wissensvernetzung, Paul Otlet (1868-1944) und Henri La Fontaine (1854-1943), ein System der Wissensrepräsentation, das in seinem

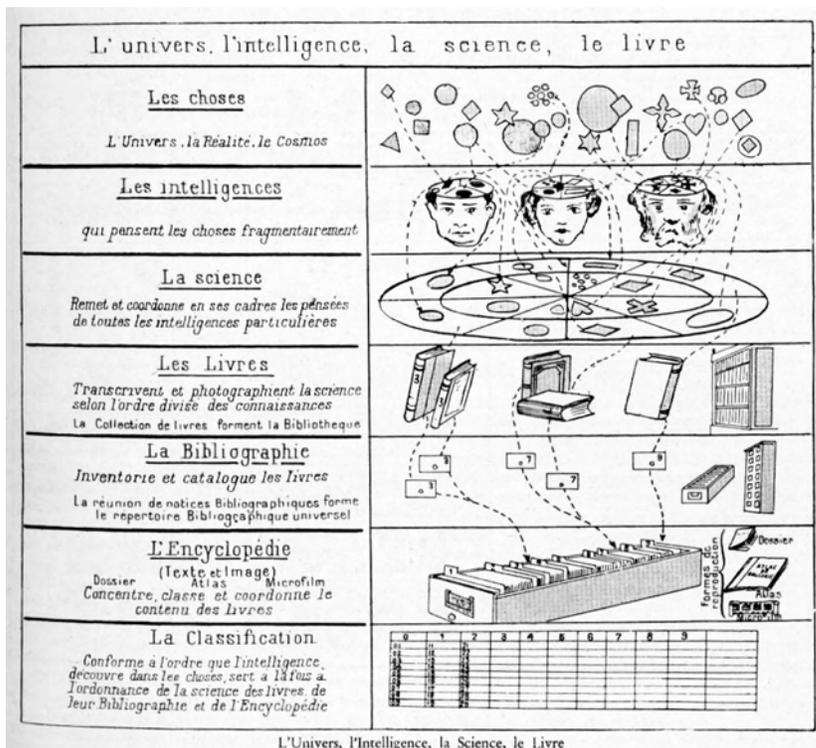


Abb. 1: Die Organisation des Wissens

intellektuellen Entwurf bereits Merkmale des Hypertextprinzips des semantischen Webs vorwegnimmt.

Beeinflusst von der »synthetischen Philosophie« von Herbert Spencer (1820-1903) und ihrem universalistischen Ansatz (vgl. Spencer 1905, 45, 74, 113f.), gehen Otlet und La Fontaine von der Übereinstimmung zwischen den konkreten Dingen (*Les Choses*) und ihren Repräsentationen im Geiste (*Les Intelligences*) aus, die durch die Wissenschaft (*La Science*) zu allgemeinen Fakten generalisiert werden. Da die Bücher (*Les Livres*) nicht die Ordnung des durch die Einzelwissenschaften spezialisierten Wissens wiedergeben können, wird seine Atomisierung in Einzelelemente (*Notices Bibliographiques*) vorgenommen, deren Verlinkung innerhalb eines bibliografischen Registers (*Répertoire Bibliographique Universel*) die Synthese zwischen den einzelnen Wissenschaften und Wissensfeldern wiederherstellt. Während das *Répertoire Bibliographique Universel* (RBU) Informationen über die Zusammenhänge des Datenmanagementsystems von Otlet und La Fontaine bereitstellt, ist das in Einzeldokumente aufgeteilte Wissen in einer zweiten Datenbank (*L'Encyclopédie*) physisch präsent und kann mit Hilfe der Klassifikation (*La Classification*) jederzeit nach einem neuen Thema oder Fachgebiet re-kombiniert werden. Das Desiderat ist eine Megadatenbank, von beiden »Biblion« genannt, welche die universale Synthese des Wissens im Rahmen eines ständig zu aktualisierenden Metaregisters gewährleisten soll:

»This Book, the »Biblion«, the permanent Encyclopaedia, the Summa, will replace chaos with a cosmos. It will constitute a systematic, complete and current registration of all the facts, relating to a particular branch of knowledge. It will be formed by linking together materials and elements scattered in all relevant publications. It will comprise inventories of facts, catalogues of ideas and the nomenclature of systems and of theories. [...] It will be like a great cadastral survey of learning, in which the developments of knowledge will be reported and recorded day by day. This function will devolve on specialists, or keepers, whose duty will no longer be to preserve documents, but the actual knowledge they contain« (Otlet 1990, 83).

Als eine Art *petitio principii* spiegelt das Einzeldokument (*Biblion*) als Ergebnis der analytischen Tätigkeit des Geistes das *Biblion* der Gesamtdokumentation als Synthese des in Einzeldokumente geteilten Wissens wider: Sowohl die Bausteine als auch die Dachstrukturen des Systems der Dokumentation werden von Otlet und La Fontaine jeweils als »Buch« (*Livre, Biblion*) bezeichnet. Die Atomisierung der Information in Elemente wird durch ein universalistisches Konzept kompensiert, das Otlet und La Fontaine (Otlet 1990, 214) *mondialité* nennen. Vom holistischen Prinzip der *mondialité* leiten sie den Namen des monumentalen Projekts der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts ab, das gleichzei-

tig ein Datenbanksystem und ein Kommunikationsnetzwerk innerhalb eines Verbundes transnationaler Institutionen darstellt: Mundaneum.

Ursprünglich als eine bibliografische Klassifikation angedacht, die nach einer einheitlichen Methode Ordnung in der Informationsflut (Otlet 1934, 3) schafft, entpuppt sich bald das Mundaneum-Projekt, in dessen Namen die Utopie der Weltstadt, *Civitas Mundaneum*, anklingt, als ein außerordentlich einflussreiches intellektuelles und politisches Netzwerkgebilde. Sein Ziel ist die weltweite Demokratisierung des Wissens, in deren Dienst eine neue Einheitswissenschaft gestellt werden soll, die man aus heutiger Sicht auch Informationswissenschaft nennen darf, da auf ihrem Programm nicht nur die Erstellung und die Pflege von Datenbanken, sondern auch die Gründung von weltweiten Informationszentren und -diensten stehen.

In dem Artikel *Die neue Enzyklopädie* (1938) formuliert der Gründer des Gesellschafts- und Wirtschaftsmuseums in Wien, Otto Neurath, mit dem Otlet und La Fontaine ab 1929 besonders intensiv an der Entwicklung neuer visueller Formen und Formate arbeiten, diese Einheitswissenschaft als eine »umfassende wissenschaftliche Haltung« (Neurath 1979, 125), die »Querverbindungen von Wissenschaft zu Wissenschaft herstellen und, wo immer es auch möglich [ist], Systematisierungen (insbesondere auch Axiomatisierungen) durchführen« (ebd.) kann. Auch in dem vom Positivismus beeinflussten Projekt von Otlet und La Fontaine bildet die von ihnen hergestellte Wissensordnung die »Gesetze der wissenschaftlichen Logik« (Otlet/La Fontaine 1895, 34) ab, ihre angemessene Repräsentation bekommt sie durch das enzyklopädistisch angelegte »universale Buch« der Dokumentation (Otlet 1934, 375).

Obwohl nach wie vor die Enzyklopädie als Leitmetapher der Wissensorganisation dient, demonstriert das Mundaneum in seiner Entwicklung, wie zum Anfang des 20. Jahrhunderts das für die Enzyklopädie typische hierarchische Modell durch das flexiblere Netzwerkmodell ersetzt wird.

Das Mundaneum: eine Protogeschichte des Internets

Dank der Idee des Netzwerks werden neue Muster in der Organisation des Wissens etabliert, als deren materielle Modellierung das von Paul Otlet und Henri La Fontaine aufgebaute Datenbanksystem betrachtet werden kann. Seine Architektur und interne sowie externe Vernetzung verwandeln es aus heutiger Sicht in eine Art »papiernes Internet«, was keineswegs rein metaphorisch zu verstehen ist.❶ Es lässt sich zeigen, wie das Mundaneum-Projekt gewissermaßen die Fundamente der modernen Kommunikationsgesellschaft legt, zu de-

ren wichtigstem Medium am Ausgang des 20. Jahrhunderts das Internet avanciert. Insbesondere im Fokus auf die von Otlet und La Fontaine hergestellten Zusammenhänge zwischen Netzwerk, Datenbank und medialer Praxis kann eine Proto-Geschichte des Internets rekonstruiert werden, die auf folgenden Annahmen basiert:

1. Die Grundlage für das Projekt bildet ein durchaus modernes Netzwerkkonzept, das sich in der Struktur der von Otlet und La Fontaine gegründeten internationalen Organisationen, in dem Aufbau der Mundaneum-Datenbanken, sowie in den Modalitäten der realisierten und geplanten Zugänge zu diesen Datenbanken widerspiegelt.

2. Die implizite Epistemologie des Projekts ist in dem von Otlet als »monografisch« (Otlet 1990, 79; 149) bezeichneten Prinzip der Dokumentation enthalten, das von der prinzipiellen Teilbarkeit eines Buches oder eines Dokuments in semantisch selbständige Komponenten wie Kapitel, Artikel, Text, Fotografien und Illustrationen ausgeht. Diese werden auf standardisierte Karteikarten (12,5 x 7,5 cm) kopiert und stehen als kleinste Elemente der Datenbank (*Monographe*) der weiteren Katalogisierung und dem Datenaustausch zwischen Datenbanken und Organisationen zur Verfügung.

3. Das »Verlinken« der *Monographe* geschieht durch das System der bibliografischen Dezimalklassifikation (DDC) von Melvil Dewey (1851-1931), dem Mitbegründer der *American Library Association* (1876), welches das gesamte menschliche Wissen in zehn Kategorien mit weiteren Klassen und Subklassen organisiert. Jede Klasse wird durch weitere Dezimale unterteilt, sodass jede Kategorie und ihre Unterkategorien ihren adressierbaren Platz innerhalb des Systems bekommen, welches nach ein paar Modifikationen durch Otlet und La Fontaine zum Standardklassifikationssystem im Bibliothekswesen wird.

4. Da die Hierarchie der DDC nach Fachgebieten und nicht nach Themen aufgebaut ist, kann ein Objekt auch mehrere Systemstellen belegen und von dort aus abgerufen werden. Während jedoch die DDC von Dewey nur die abstrakte Struktur der Wissensorganisation anhand von Kategorien, Klassen und Subklassen entwirft, sind bei der von Otlet und La Fontaine auf ihrer Basis entwickelten Universellen Dezimalklassifikation (UDC) die Inhalte der einzelnen Klassen mitbestimmend, die mehr oder weniger erfolgreich in ihrem Datenbankkonstrukt »verlinkt« werden können. Aus informationstechnischer Sicht ist die von Otlet und La Fontaine optimierte DDC von Dewey als ein Baum zehnten Grades beschreibbar, als eine aus Knoten bestehende Datenstruktur, über deren Teilhierarchien die geordneten Reihenfolgen der Elemente ihre Knoten bestimmen (Solymosi/Grude 2008, 115), was Ähnlichkeiten zum Aufbau des semantischen Webs zeigt.

5. Neben der rationalen Organisation des Bibliothek- und Dokumentationswesens spielt im Projekt die Einbindung von damals neuen Medien wie Film, Radio und Telegrafie die zweitwichtigste Rolle. Ab 1906 wird das Verfahren der Mikrofotografie zur »Erhaltung und der internationalen Verbreitung« von intellektuellem Gut (Otlet 1990, 204) eingesetzt, die Einbindung von weiteren Medien wie Film, Radio und Telegrafie war vorgesehen (Otlet 1934, 233-38). Am 1. April 1934 blickt man auf 15.646.346 Einträge und 27.000 bearbeitete externe Anfragen (ebd., 401) zurück, die zum größten Teil manuell ausgeführt werden, was von einem arbeitsintensiven, jedoch recht effektiven Management der gesammelten Informationen zeugt. Das Ziel ist das Errichten eines Superzentrums der Dokumentation, das anhand von mechanischen Lesemaschinen die Dokumente aussortiert und an die Nutzer verschickt (Otlet 1990, 205).

Die Vision weltweiter Vernetzung: Tatsachen und Utopien

Das Mundaneum ist der erste weltweit verfügbare Wissensspeicher, dessen Aufgabe darin besteht, das gesamte dokumentierte Wissen zu organisieren und durch die damals vorhandenen Übertragungs- und Vervielfältigungsmedien der breiten Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Otlet und La Fontaine entwarfen in Zusammenarbeit mit dem Spezialisten für Mikrofotografie Robert Goldschmidt bereits 1906 einen Faksimiledienst, der Dokumente fotografisch reproduzieren und als Depeschen verschicken konnte. Außerdem wurde an verschiedenen Möglichkeiten ihrer Projektion im Lesesaal gearbeitet, wofür

ein Apparat, genannt *Bibliophote*, konstruiert wurde (Otlet 1911). Er bestand aus einem aufzeichnenden (*appareil enregistreur*) und einem reproduzierenden Teil (*appareil reproducteur*), was die unmittelbare Projektion der aufgezeichneten Dokumente auf einer großen Leinwand im Saal oder auf einer kleineren Oberfläche, zum Beispiel auf dem persönlichen Arbeitstisch der Benutzer, möglich machte. Dieser Apparat wurde im Saal für Telegrafie eingesetzt, dessen Einrichtung durchaus der modernen Vorstellung eines multimedial ausgestatteten Raums mit individuellen Computerarbeitsplätzen entspricht. Dank Robert Goldschmidt waren Otlet und La Fontaine bestens über die neuesten Entwick-

Abb. 2: Die neuen Arbeitsflächen im Mundaneum in Brüssel (Rekonstruktion des Saals für Telegrafie und Telefonie)



lungen in der kabellosen Telegrafie und den Experimenten mit Fernsehen informiert und strebten eine richtige Online-Recherche für die Dokumentationsnutzer an, die man an einem persönlichen, multimedial ausgestatteten Arbeitstisch ausführen konnte. In einer Beschreibung von Otlet von 1934 sieht es folgendermaßen aus: Anstelle von Büchern befinden sich auf dem Arbeitstisch ein Bildschirm und in Reichweite ein Telefon. Alle physisch vorhandenen Bücher und Informationen, Dokumente und Kataloge sind in einem externen Gebäude mit immensen Ausmaßen untergebracht, ebenso die Bearbeitungsstelle für die Anfragen; sie werden per Telefon, sei es anhand einer Drahtverbindung oder kabellos, gestellt. Die Antworten erscheinen auf dem Bildschirm, der in zwei, vier oder zehn Bildfelder aufgeteilt werden kann, in Abhängigkeit davon, wie viele Texte oder Dokumente gleichzeitig gezeigt werden sollen. Obwohl dies alles zum größten Teil noch eine Utopie wäre, würde sie ohne Zweifel durch die Verbesserung der angewandten Methoden und Werkzeuge bald Realität werden, so Paul Otlet in seinem *Traité de Documentation. Le Livre sur le Livre*, das sowohl seine langjährige Erfahrung im Wissensmanagement als auch seine Visionen über die Zukunft der Wissensorganisation enthält (Otlet 1934, 428).

Im Kapitel *Inventions a faire* legt er im Abschnitt 413.14. *Desideratum général* auch ein Programm der maschinell gesteuerten Organisation des Wissens vor:

»Wir sollten einen Komplex miteinander verbundener Maschinen haben, die simultan oder nacheinander folgende Aufgaben ausführen: 1. Ton in Text transformieren; 2. diesen Text sofort kopieren, wie man es braucht; 3. Dokumente in einer Art aufbereiten, die jedem Informationsteil (*donnée*) seine eigene Identität zuordnet und seine Verbindungen mit allen anderen in der Sammlung zeigt, sodass er immer - wenn nötig - abgerufen werden kann; 4. Zu jedem Informationsteil einen Klassifikationsindex anbringen (*attaché*); das Dokument entsprechend dieser Indizes perforieren; 5. automatische Klassifizierung der Dokumente und entsprechende Platzierung in den Ordnern; 6. automatischer Abruf der Dokumente zwecks Einsicht oder Vorführung, sei es unter Augenschein oder durch eine Maschine, um gegebenenfalls zusätzliche Einträge anbringen zu können; 7. mechanische Handhabung sämtlicher aufgezeichneter Informationen, um neue Sachkombinationen, Ideen und Relationen zu erhalten, die mit Hilfe von Ziffern operationalisiert werden. Die Maschine, welche diese sieben Wünsche (*Desiderata*) realisieren könnte, wäre ein wahrhaftes mechanisches und kollektives Gehirn (*cerveau mécanique et collectif*)« (ebd., 391).

Die miteinander vernetzten Maschinen, die in der Vorstellung von Otlet nach dem Vorbild von Holleriths Lochkarten funktionieren, stellen ein mechanisch verlinktes kollektives »Gehirn« dar (ebd.), das die Kapazitäten der menschlichen Intelligenz erweitert (ebd., 30) und als Gedächtnismaschine unterstützt.

Neben den mit elektrischen Motoren angetriebenen *Classeurs*, welche die Dokumente finden und aussortieren, sind auch frei verfügbare, mit dem heutigen Desktop vergleichbare, Oberflächen geplant, welche per Telekommunikation Daten aus einem international vernetzten Bestand aus Mikrofilmen abrufen und zeigen können. Einen weiteren Schritt in Richtung multimediale Ausstattung unternahm Otlet Anfang der 1930er Jahre, indem er in Zusammenarbeit mit der holländischen Firma Philips einen *Guide automatique des visiteurs* entwickelte, der die Besucher mit der Hilfe eines Zentralmikrofons durch die Sammlungen des Mundaneums führte. Außerdem produzierten zwischen 1933 und 1939 das Mundaneum und die belgische Firma *Cinescopie* einen wöchentlichen Überblick über die Tätigkeit des Mundaneums, der an alle Abonnenten seiner Informationsdienste *on demand* verschickt wurde. In einem am 7. März 2000 von Benoît Peeters durchgeführten Interview erinnert sich der Ingenieur Igor Platounoff, damals Angestellter bei Philips, dass Anfang der 1930er Jahre zwischen den Sälen des Mundaneums auch Fernsehübertragungen stattgefunden haben sollen.

In seinen Visionen über die schöne neue multimediale Welt geht Otlet noch ein ganzes Stück weiter: In dem 1935 erschienenen Buch *Monde: Essai d'universalisme* imaginiert er eine nahezu vollständige Verdoppelung der realen Welt, die man über eine drahtlose Verbindung am eigenen Bildschirm wie einen Film betrachten kann:

» [...] a machinery unaffected by distance which would combine at the same time radio, x-rays, cinema and microscopic photography. All the things of the universe and all those of man would be registered from afar as they were created. Thus the moving image of the world would be established – its memory, its true duplicate. From afar anyone would be able to read any passage, expanded or limited to the desired subject, that would be projected onto his individual

screen. Thus in his armchair, anyone would be able to contemplate the whole of creation or particular parts of it« (Otlet 1935, 390-391, zit. nach Rayward 1994a, 245).

Abb. 3: Das Karteikastensystem 1903



Bleibt man auf dem Boden der Tatsachen, so kann das Mundaneum eher als eine Zettel-Suchmaschine innerhalb eines aus Datenbanken bestehenden Repertoriums des Wissens bezeichnet werden.

Was dieses Repertorium des Wissens mit dem modernen Internet verbindet, sind in erster Linie der Aufbau und die Struktur seiner Datenbanken, die einen regen wissenschaftlichen

Austausch zwischen den Mitgliedern des von Paul Otlet und Henri La Fontaine erschaffenen Netzwerks sichern. An diesem Netzwerk, bekannt als Bibliografische Bewegung, sind herausragende Wissenschaftler wie Patrick Geddes, Wilhelm Ostwald und Otto Neurath beteiligt, sowie der amerikanische Wissenschaftsforscher und Museumskurator Waldemar Kaempffert.

Das Mundaneum: Gründung und Geschichte

Paul Otlet und Henri La Fontaine begegneten einander 1892 in der Kanzlei des bekannten Brüsseler Anwalts Edmond Picard, Herausgeber eines rechtswissenschaftlichen Kompendiums. Als Referendar an der Kanzlei war Otlet mit der Literaturrecherche für das Kompendium beauftragt, während La Fontaine für die bibliografische Abteilung eines neugegründeten Verbandes von Politik- und Sozialwissenschaftlern (*Société des Etudes Sociales*) zuständig war. Er war 1892 dabei, in dessen Auftrag einen Index über die Begriffsfelder der Soziologie zu erstellen und veröffentlichte laufend Indexlisten in der *Revue sociale et politique*, dem Organ der *Société des Etudes Sociales*. Zwischen beiden Männern entwickelte sich eine tiefe Freundschaft und jahrzehntelange Zusammenarbeit, aus der die Gründung einer Reihe von Organisationen und Institutionen resultierte, wie beispielsweise des Internationalen Bibliografischen Instituts (*Institut International de Bibliographie*) und des Internationalen Büros für Bibliografie (*Office International de Bibliographie*) im Jahre 1895. Sie bilden die Grundlage für ein Netzwerk von Wissenschaftlern und internationalen Organisationen, dessen Erweiterung und Konsolidierung Otlet und La Fontaine ihr ganzes Leben widmeten.

Wie aus dem Memorandum des Generalsekretärs der Gesellschaft der Nationen aus dem Jahre 1921 hervorgeht, organisierte das Internationale Büro für Bibliografie zwischen 1897 und 1910 vier internationale Konferenzen und setzte dabei einen allgemein verbindlichen bibliografischen Kodex durch, der von zahlreichen öffentlichen und privaten Bibliotheken verschiedener Länder sowie von der Internationalen Bibliothek in Brüssel als maßgebend für ihre Tätigkeit angenommen wurde (Speeckaert 1970, 41). 1921 vereinte die Internationale Bibliothek in Brüssel mehr als 60 Bibliotheken internationaler Organisationen (Otlet 1990, 180) und hatte mehrere Koordinationsstellen im Ausland. Die wichtigsten sind das *Bureau Bibliographique de Paris* und das *Concilium Bibliographicum* in Zürich, die ihre Tätigkeit auch nach dem Zweiten Weltkrieg fortsetzten (Rayward 1994b).

Während diese Institutionen vorwiegend Aufgaben aus dem Gebiet der bibliografischen Recherche und Klassifikation übernahmen, gehörten zu den Aufgaben des 1905 gegründeten *Institut International de Photographie*, der 1906 gegründeten *Bibliothèque Collective des Sociétés Savantes*, sowie des im darauffolgenden Jahr ins Leben gerufenen *Musée de la Presse*, das Sammeln, Sortieren und Präsentieren von Textdokumenten, Bildern, phonografischen Aufnahmen, Filmen und physikalischen Objekten. Das *Institut International de Photographie* unter der Leitung von Ernest de Potter bot außerdem einen Diaprojektionsdienst (*Service central de vues pour projections lumineuses*) und einen Dienst für Reisende (*Service des voyages*) an, der den Besuchern des Museums Fotografien von Sehenswürdigkeiten ver-



Abb. 4: Das Palais du Cinquantenaire
in Brüssel

schiedener Länder offerierte, sowie eine Liste der *Camerae Obscurae*, die dort besichtigt werden konnten. Zusammen mit der neugegründeten Union der Internationalen Verbände (*Union des Associations Internationales*) zogen diese Institutionen 1910 in einen Flügel des repräsentativen *Palais du Cinquantenaire* in Brüssel ein. Mit einem Erlass vom 25. Oktober 1919 verlieh König Albert I. der Union der Internationalen Verbände einen autonomen Status, sodass in einem

Umkreis von zwei Kilometern um das *Palais du Cinquantenaire* ein *Palais Mondial* entstehen konnte.

Zwischen 1910 und 1934 beherbergte das *Palais du Cinquantenaire*, das ab 1920 *Palais Mondial* und ab 1924 *Mundaneum* genannt wurde, noch eine Internationale Sommeruniversität und ein Museum mit laufenden Ausstellungen. In den darauffolgenden Jahren entfaltete das *Mundaneum* eine rege Tätigkeit und etablierte eine Vielzahl an internationalen Kontakten, bis 1934 die belgische Regierung, die ihr Votum in der Liga der Nationen verloren hatte, dem Projekt jegliche finanzielle Unterstützung entzog. Nach dem Einmarsch der Nazis wurde in den Räumlichkeiten des *Mundaneums* ein Museum für »nicht entartete Kunst« eingerichtet, viele Dokumente wurden zerstört. Das *Mundaneum* musste in ein anderes Gebäude im Leopold-Park in Brüssel ausweichen, das dem anatomischen Institut der Freien Universität gehörte. Es setzte zwar seine Tätigkeit mit ein paar Mitarbeitern fort, verlor jedoch in den darauffolgenden Jahren zunehmend an Bedeutung. Als Paul Otlet 1944 starb, gehörte das *Mundaneum* längst zur Geschichte. Die Reste seiner Bestände vermoderten teilweise nach dem Krieg, bis sie 1968 von einem jungen Doktoranden namens W. Boyd Rayward entdeckt wurden. Dank seines langjährigen beharrlichen Einsatzes

wurden sie nach Mons (Bergen) verlegt, wo man in den 1980er Jahren ein Mundaneum-Museum einrichtete. 43

Die Idee der Dokumentation: das monografische Prinzip und die Synthetische Bewegung

Während La Fontaine, der fast 40 Jahre lang als Senator im belgischen Parlament, als Mitglied der Internationalen Parlamentarischen Union und als Präsident des Internationalen Büros für Frieden (*Bureau International de la Paix*) tätig war, sich zunehmend für die Vernetzung der am Mundaneum beteiligten Organisationen auf politischer Ebene engagierte, verdichteten sich für Otlet das Konzept der Vernetzung und die praktische Arbeit an dessen Umsetzung um den Begriff der Dokumentation. In der frühen Phase seiner Tätigkeit bezog er den Begriff (Otlet 1990, 71-86) noch ausschließlich auf das Bibliothekswesen. Im Laufe der Zeit tendierte jedoch der Begriff der Dokumentation dazu,

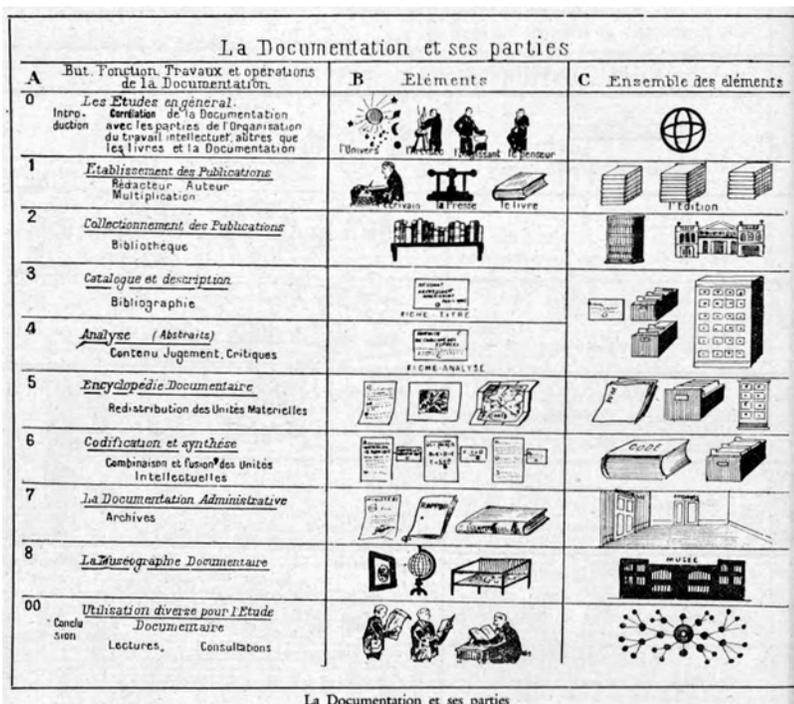


Abb. 5: Die Dokumentation und ihre Elemente

zunehmend zu einem erweiterten Konzept der Wissensrepräsentation zu werden, worauf auch die Organisation des Netzwerks der Kommunikation, der Kooperation und des wissenschaftlichen Austausches (*Réseau de communication, de coopération et d'échanges*) ausgerichtet waren.

Für alle die zu archivierenden und zu klassifizierenden Objekte wie Buchbände, Broschüren, Zeitschriften, Karten, Diagramme, Statistiken, Fotografien, phonografische Aufzeichnungen und Filme führt Otlet den Begriff *Biblion* als kleinste Einheit der Dokumentation ein, die er konkret als Einzeldokument oder in Bezug auf das Gesamtsystem der Schrift als *Gramme* definiert und mit dem Atom in der Physik oder der Zelle in der Biologie vergleicht (Otlet 1934, 9). Das *Biblion* ist eine abstrakte Einheit des Intellekts, die unterschiedliche Modi der Repräsentation kennt (ebd., 211): vom *Biblion* der Gesamtdokumentation als Synthese des in Einzeldokumente geteilten Wissens (Otlet 1990, 83) zur konkreten Informationseinheit in der Form eines Buchs, einer Illustration oder eines Diagramms (Otlet 1934, 9).

Ein ähnliches Projekt startet auch der deutsche Wissenschaftler und Nobelpreisträger für Chemie Wilhelm Ostwald, der 1911 zum Gründer einer bibliografischen Institution wird, von ihm *Die Brücke – Institut zur Organisation der geistigen Organisation* genannt. Ähnlich wie das Mundaneum ist die *Brücke* als Informationsstelle aller Informationsstellen geplant, die zum Verbindungsglied zwischen wissenschaftlichen Organisationen, Museen, Vertretern der Wirtschaft und Einzelpersonen werden sollte. Auch eine illustrierte Weltzyklopädie, das *Brückenarchiv*, war in Arbeit. Durch einheitliche Formate und Registraturvermerke sollte ein effizientes Datenmanagement gewährleistet werden, wofür Ostwald alle Summen einsetzte, die er als Nobelpreisträger bekommen hatte. Wie Otlet und La Fontaine wendet er das monografische Prinzip der Dokumentation an, das er in seinem Buch *Die chemische Literatur und die Organisation von Wissenschaft* von 1919 als »Prinzip der unabhängigen Handhabung des einzelnen Stückes« (Ostwald 1919, 96) bezeichnet und als »ein Thema auf einem Blatt Papier« definiert:

»Wird denn darauf geachtet, daß jedes Blatt Papier nur ein Thema enthält, so erkennt man alsbald, daß eine unbegrenzte Kombinierbarkeit der so erhaltenen Elemente erreicht wird, und daß man, je nach dem Zweck, den man verfolgt, gegebenenfalls jede beliebige Beziehung der dargestellten Tatsachen durch die räumliche Anordnung dieser Karten zum Ausdruck bringen kann« (ebd.).

Ostwald behauptet, das Prinzip bereits 1889, also vor Otlet und La Fontaine (vgl. Otlet / La Fontaine 1891/92, 13), in seinem Buch *Klassiker der exakten Wissenschaften* angewandt zu haben (Ostwald 1927, 56) und stellt 1929 in dem Buch

Die Pyramide der Wissenschaft. Eine Einführung in wissenschaftliches Denken und Arbeiten Analogien zwischen dem Prinzip der Bildung von Begriffen und der Entstehung von chemischen Verbindungen her: Komplexe Begriffe sind laut Ostwald wie die chemischen Verbindungen aus einfacheren Elementen zusammengesetzt und können sogar als Ergebnis eines gesteuerten Zufalls entstehen – durch eine systematisch angelegte Kombinatorik ihrer Bestandteile (vgl. Ostwald 1929, 88-92).

Paul Otlet und Henri La Fontaine beziehen sich ebenfalls bei dem monografischen Prinzip auf das Modell der chemischen Elemente und ihrer Verbindungen, deren universales Ordnungsschema, das Periodensystem von Dmitrij Mendelejev, bereits auf das Jahr 1869 zurückgeht. Sie versuchen jedoch die chemische Kombinatorik durch eine semantisch fundierte Logik zu erweitern, die zwischen dem Konkretesten und Abstraktesten vermittelt und auf die Indexierung der Eingänge in den Katalogen angewandt werden kann, um die sinnvolle Re-Kombination des fragmentierten Wissens zu sichern:

»We will borrow a model from law, whose century-old language has newly achieved the precision of the law of chemistry. A word in law not only evokes the object named in its concrete form, but also, by logical association, all the characteristics and attributes of the object in the same way that the formula for a compound expresses its relationships and quickly makes its elements evident. [...] Each card of the catalogue that we are proposing also would have its own argument, the basis of its classification, and the terms of the argument would be the same as those of the synoptic outline« (Otlet 1990, 19).

Da Otlet und Ostwald einander erst 1910 auf dem Weltkongress der Internationalen Verbände in Brüssel begegneten, ist es wenig wahrscheinlich, dass die Fundierung der Idee des monografischen Prinzips durch die chemischen Gesetze auf den direkten Einfluss Ostwalds zurückzuführen ist. Vielmehr lässt sich behaupten, dass die Darstellung des Wissens als Einheit von Einzelementen unter dem Einfluss des berühmten schottischen Städteplaners und Sozialreformators Patrick Geddes (1854-1932) entstand, den Otlet auf der Weltausstellung in Paris 1900 kennenlernte. Geddes, ein Anhänger der synthetischen Philosophie von Herbert Spencer, organisierte ab 1897 eine Reihe von Sommerschulen, bekannt als *École de l'Exposition*, und lud mehrmals Paul Otlet ein, um dort seine an Spencer anknüpfenden Ideen der Fragmentierung und der Re-Synthese des Wissens (vgl. Spencer 1905) zu präsentieren.

Um 1920 plant Geddes eine Reihe von Kurzartikeln als Überblick der modernen Ansichten über die menschliche Zivilisation vom Standpunkt der Soziologie und ihrer Unterdisziplinen, die zwischen 1925 und 1929 in der *Revue sociale et politique* erscheinen sollen. Er diskutiert sein Projekt mit Paul Otlet,

der zwischen 1923 und 1925 einen Vorlesungszyklus über Universalismus an der Neuen Universität in Brüssel hält. Otlet ist der Meinung, dass man vielmehr ein universitäres Fach namens *Studia Synthetica* braucht, dessen Grundlagen ein *Atlas Encyclopaedia Synthetica* und eine *Anthologie Synthétique des Sciences* (Rayward 1975, 266f., 296f.) bilden sollen. Er sieht die Zukunft der Bibliografischen Bewegung, die inzwischen auch als Dokumentationsbewegung bekannt geworden ist, in einer allumfassenden Synthetischen Bewegung. 1926 plant er den Übergang zur Synthetischen Bewegung in einem Entwurf zur Gründung eines Zentrums für Bildung am Mundaneum und skizziert darin die neuen Komponenten des »universalen« Bildungswesens: Visualisierungen auf Bildschirmen, die durch didaktische Erläuterungen versetzt sind; Projektionen von Mikrofotografien, schwarz-weißen und Farbfilmern, sowie Einsatz von Radiosendungen, die als Hilfsmittel im Fremdsprachenunterricht dienen können (Rayward 1975, 297).

Um die »synthetische« Tätigkeit des Mundaneums zu dokumentieren, arbeitet Otlet an einer *Encyclopaedia Microphotica Mundaneum* im Mikrofilm-Format (1,4 x 1,8 cm) und einer *Encyclopaedia Universalis Atlas Mundaneum* im Chart-Format (64 x 67 cm) als Ergänzung zu den Standardkarteikarten (7,5 x 12,5 cm) des RBU. Ab 1929 produziert er mit André Van Remoortel, einem ehemaligen Mitarbeiter von Robert Goldschmidt und Gründer der belgischen Firma *Cinescopie*, eine Serie von Lehrfilmen, die aus unbewegten Bildern und Kommentaren bestehen. Wie man bereits ihren Titeln entnehmen kann, liefern sie eine Übersicht über die Tätigkeiten im Mundaneum: A TRAVERS LE PALAIS MONDIAL, L'ATLAS DE LA CIVILISATION, LA CLASSIFICATION DECIMALE, LA SOCIÉTÉ DES NATIONS ET LA PAIX, CITÉ MONDIALE. Diese Filme (formal heutigen Powerpoint-Präsentationen nicht unähnlich) bildeten etwa ein Drittel des visuellen Materials der *Encyclopedia Universalis Mundaneum*, der Dokumentationsdatenbank über die Bestände und die Strukturen des Mundaneums.

Zusammen mit Otto Neurath, Gründer des Gesellschafts- und Wirtschaftsmuseums in Wien (1924), plante Otlet 1929 einen Atlas der Weltkultur, *Novus Orbis Pictus*,⁴⁴ der die gegenwärtigen Tendenzen und Prozesse nach der Wiener Methode der Bildstatistik⁴⁵ visualisieren und didaktisch aufbereiten sollte, sodass sie auf Wanderausstellungen in der ganzen Welt gezeigt werden konnten. Neurath, der das Museumswesen durch sein Konzept des beweglichen Museums revolutioniert hatte,⁴⁶ war für die bildlichen Repräsentationen der Sachverhalte und die Ausstellungsoberflächen zuständig. Das Mundaneum übernahm die Entwürfe der thematischen Konzepte und ihre weltweite Verbreitung durch seine Informationsdienste. Tätigkeiten wie Vervielfältigung der Materialien und Organisation von Ausstellungen jenseits des Atlantiks wurden dem

Museum of Science and Industry in Chicago unter der Leitung von Waldemar Kaempffert aufgetragen. 1931 begann Neurath mit dem Aufbau des *Wiener Mundaneums*, weitere Ableger finden sich in dem 1931 in Moskau gegründeten *Isostat-Institut*, in der 1934 durch die *Sage Foundation* in New York gegründeten *Pictorial Statistics Inc.*, in dem 1932 in Amsterdam und London eröffneten *Museum van de Arbeit* und in der *London's Association for Adult Education* sowie in dem *Mundaneum* in Den Haag, das Neurath 1933 persönlich eröffnete.

Die Fragmentierung des Wissens bei der Dokumentationsarbeit dieser Institutionen ging Hand in Hand mit der Normung seiner Formate und der Re-Gruppierung seiner Inhalte nach dem ursprünglichen Vorbild oder nach anderen Kriterien, die dank der bibliografischen Klassifikation und der zahlreichen Datenbanken für neue Wissenssynthesen sorgten.

Die Datenbanken: Tatsachen und Einträge

Wie schon der Name *Répertoire Bibliographique Universel* verrät, handelte es sich bei der ersten von Otlet und La Fontaine angelegten Datenbank um einen Bibliothekskatalog mit identischen Einträgen für alle großen Bibliotheken der Welt, der sowohl ihnen als auch Privatnutzern einen schnellen und genauen Zugriff auf die vorhandenen Titel und Dokumente und die darin enthaltenen Informationen gewähren sollte. Die nach dem »monografischen« Prinzip extrahierten Dokumente bildeten unterschiedlichste Typen von Datensätzen, deshalb erstellte man Indizes, die die *Monographe* nach Thema, Inhalt, wissenschaftlichen Gesetzen, alphabetischer Ordnung, physischer oder technischer Beschaffenheit filterten und ordneten. Durch die Trennung von Inhalt und Layout, das von dem standardisierten Format der Karteikarten abhing, wurden die Informationen so komprimiert und sortiert, dass die Anfragen an die Bibliothekszentren und an das Mutter-Mundaneum in Brüssel schnell und zutreffend beantwortet werden konnten. Obwohl das *Répertoire Bibliographique Universel* (RBU) ein typisches Karteikastensystem war, enthielt seine Struktur Informationsmodule, die – wie das NoteCards-System von XEROX-Park – auf der Basis von vier Kategorien gebildet wurden: Fakten, Interpretation der Fakten, Statistiken und Quellenangaben (Otlet 1990, 16f).

Abb. 6: Der Saal des Répertoire Bibliographique Universell (RBU)



Während die Synthese der »elementaren Dokumente« auf der Ebene der Indexierung geschah, bildeten die statistischen Tabellen, Charts und Inhaltsverzeichnisse die Grundlage für eine enzyklopädische Metadatenbank (*Bibliion*). Diese Metadatenbank in spe wurde durch ein internationales Netzwerk von Mitarbeitern ständig aktualisiert, damit man den Überblick über die aktuellen Entwicklungen auf den einzelnen Wissensfeldern behalten konnte. Speziell dafür geschaffene Informationsdienste in Kooperation mit dem Verlags- und Patentwesen hatten zur Aufgabe, die wissenschaftlichen Institutionen in der ganzen Welt über die neuesten wissenschaftlichen Ereignisse auf dem Laufenden zu halten. Da es an externen Anfragen keineswegs mangelte, wurden auch Regelsätze für die bearbeiteten Einträge festgesetzt, die 1902 5 Centimes pro kopierte Karteikarte (Monograph) oder 27 Francs für tausend Karten betragen (Rayward 1975, 132).

Zum Vergleich: Laut Angaben von Gerfried Stocker, künstlerischer Leiter und Geschäftsführer der *Ars Electronica* in Linz, verfügte 2010 Wikipedia als eine der meist benutzten Internetdatenbanken der Welt über circa 15 Millionen Einträge (*Der Standard* v. 06.08.2010). Dies entspricht in etwa der Anzahl der Einträge (15.646.346) der Mundaneum-Datenbanken am 1. April 1934, welche zusätzlich zu den bibliografischen Daten auch Bestände der daran angeschlossenen Institutionen aufbewahrten. Nur die bibliografischen Einträge benötigten 260 Karteischränke mit einer Gesamtlänge von 186 Metern zu ihrer Aufbewahrung.

Deshalb entstand 1906 eine zweite Datenbank für visuelle Information, das *Répertoire Iconographique Universel* (RIU), das 1912 über 250.000 Einträge verfügte (Rayward 1975, 154). Neben den für das RBU standardisierten Karteien, die weiterhin genutzt wurden, entwickelte man für uneinheitliche Formate wie Prospekte, Zeitungsausschnitte oder Briefe spezielle Ordner, die einen Namen bekamen, der an ihren Inhalt »weitervererbt« wurde. Es wurden außerdem Großkarteikarten (21,5 x 27,5 cm) eingeführt, die an die Stirn des Ordners angebracht wurden und in der Regel Abbildungen der darin enthaltenen Illustrationen und Fotografien enthielten. Die Gesamtinformationen über den Ordner hielt man in einem dreifachen Index fest, auf dem die Registrierungsnummer der Objekte mit Verweis auf ihren Ort, ein thematischer Verweis, sowie die Namen der Autoren verzeichnet wurden.

Die Systematisierung durch Ordner führte 1907 zur Entstehung der Enzyklopädischen Datenbank (*Répertoire Encyclopédique*), die vorwiegend nicht-textuelles Material enthielt. 1914 umfasste sie eine Million Einträge, die auf 10.000 Ordner verteilt waren (Rayward 1975, 154). Obwohl 1907/1908 ein Dienst für Technische Informationen sowie ein Presseuseum (*Musée de la Presse*) ins Le-

ben gerufen wurden (ebd., 156), die das Bibliografische Institut bei seiner Arbeit entlasteten, sprach Otlet von einer enormen und stetig größer werdenden Masse von Informationen, der man nur durch ihre rationale Organisation entgegensteuern kann (Otlet 1934, 3).

Otlet und La Fontaine waren überzeugt, dass die Rückführung der verselbständigten Daten auf ihren ursprünglichen Ort nur durch ein einheitliches System der Kodifizierung gesichert werden konnte (Otlet 1990, 214). Dieses System sollte vermeiden, dass die Daten bei ihrem numerischen Kodieren mehr als einmal definiert werden, indem aufgrund von vorher festgelegten Prinzipien, Normen und Regeln gewährleistet wurde, dass das Partikuläre und Besondere dem Allgemeinen untergeordnet wird (Otlet 1934, 411). Deswegen sollte die Enzyklopädische Datenbank nicht nur zum Index der Indizes nach dem Modell des Universalen Buches werden, in dem jedes Buch ein Kapitel und jeder Artikel ein Paragraph ist (Otlet 1990, 194), sondern vor allem ein effizientes Datenmanagementsystem, das abstrakte Reihen aus Datenkategorien erstellt, worin die neu zu registrierenden Daten ohne vorherige Adaptation an den richtigen Ort eingefügt werden können (ebd.). Diese Datenreihen sind mit den modernen Formaten für einfache Strukturierung und Verbreitung von Änderungen auf Webseiten, den RSS-Feeds (*Really Simple Syndication Feeds*) insofern vergleichbar, da sie einen Datenstrom von Informationen bilden, die aus einem oder mehreren Dokumenten extrahiert worden sind.

Die Software: Die DDC und die UDC

Die »Software« für dieses Unterfangen lieferte die DDC von Dewey, in dessen Dezimalprinzip Otlet und La Fontaine 1895 ein vollkommenes System der Wissensrepräsentation sahen. Das dezimale Stellenwertsystem, dessen Grundidee schon Leibniz beschreibt, stellt einen Datenbaum dar, dessen Datenstruktur durch die geordnete Folge der Nachfolger für jeden Knoten bestimmt wird (vgl. Solymosi/Grude 2008, 115). Deshalb nahmen Otlet und La Fontaine an, dass er zum Universalcode der neuen Wissenschaft der Wissensorganisation und ihres Desiderats – eines universalen Systems der Wissensrepräsentation – werden kann:

»Indeed, the numerals which represent the classes and divisions of each subject come together in an extremely simple numerical expression: 537 in fact signifies nothing else but the fifth class, third section, seventh division. The links, the genealogy even, of ideas and objects, their relationships of dependence and subordination, of similarity and difference find suitable repre-

sentation in the bibliographical expression formed in this way. [...] It is a kind of agglutinative language: its numerals are roots, predicative and attributive roots, purely verbal roots in the sense that they are not nouns, adjectives, or verbs. They are placed above and outside any grammatical category in that they express abstractions, pure scientific categories. [...] In this two-fold way, the Decimal Classification actually constitutes an international scientific language, a complete system for representing science [...] « (Otlet 1990, 34).

Wie bereits erwähnt, teilt das System der Dezimalklassifikation (DDC) von Melvil Dewey das gesamte menschliche Wissen in Kategorien auf, denen jeweils eine Klasse von null bis neun zugewiesen wird. In ihrer Hauptansicht werden die zehn Hauptklassen gezeigt, in der zweiten Ansicht wird jede der zehn Hauptklassen in weitere zehn Klassen (*divisions*) aufgeteilt, und in der dritten Ansicht wird jede Klasse der zweiten in zehn weitere Unterklassen der dritten Kategorie (*sections*) unterteilt.

Obwohl die DDC viele Ausnahmen und Richtlinien enthält, die nicht aus ihrer abstrakten Struktur abzuleiten sind, stellt sie eine formale *Sprache* mit klaren logischen Kategorien und Annotationen dar. Die Syntax ihrer Objekte ist klar definiert: Kein Objekt darf weniger als drei Systemstellen belegen, auf welche der Dewey-Punkt folgt, außerdem endet die Notation rechts vom Dewey-

Abb. 7: Die Universelle Dezimale Klassifikation

Table sommaire de la Classification Décimale		
<p>0 Ouvrages généraux.</p> <p>01 Bibliographie. 02 Bibliothéconomie. 03 Encyclopédies générales. 04 Essais en Collections générales. 05 Revues et Périodiques généraux. 06 Sociétés, Académies, Collectivités générales. 07 Journaux, Journalisme. 08 Collections, Polygraphie. 09 Manuscrits, Livres précieux.</p> <p>1 Philosophie.</p> <p>11 Métaphysique générale, Cosmologie. 12 Métaphysique spéciale. 13 Esprit et Corps. 14 Systèmes Philosophiques. 15 Psychologie. 16 Logique. 17 Morale.</p> <p>2 Théologie, Religion.</p> <p>21 Théologie naturelle. 22 Bible, Evangile, Ecriture Sainte. 23 Théologie dogmatique. 24 Pratique religieuse, Dévotion. 25 Ouvres Pastorales. 26 L'Eglise. 27 Histoire de l'Eglise. 28 Eglises et sectes chrétiennes. 29 Religions diverses.</p> <p>3 Sciences sociales, Droit.</p> <p>31 Statistique. 32 Politique. 33 Economie politique. 34 Droit.</p>	<p>35 Administration publique. 36 Assistance, Assurance, Association. 37 Enseignement, Education. 38 Commerce, Transport, Communication. 39 Costumes, Folklore.</p> <p>4 Philologie, Linguistique.</p> <p>41 Philologie générale. 42 » Anglaise. 43 » Germanique. 44 » Française. 45 » Italienne. 46 » Espagnole, Portugaise. 47 » Latine. 48 » Grecque. 49 » Langues diverses.</p> <p>5 Sciences pures.</p> <p>51 Mathématiques. 52 Astronomie, Géodésie, Navigation. 53 Physique, Mécanique rationnelle. 54 Chimie, Cristallographie, Minéralogie. 55 Géologie, Géophysique, Météorologie. 56 Paléontologie. 57 Biologie, Anthropologie. 58 Botanique. 59 Zoologie.</p> <p>6 Sciences appliquées.</p> <p>61 Médecine, Physiologie, Pharmacie. 62 Arts de l'ingénieur. 63 Agriculture, Agronomie. 64 Economie domestique. 65 Commerce, Transport, Organisation. 66 Industries chimiques. 67 Technologie mécanique. 68 Professions et métiers. 69 Construction.</p>	<p>7 Beaux-Arts.</p> <p>71 Urbanisme, Architecture de jardins. 72 Architecture. 73 Sculpture, Numismatique. 74 Dessin, Décoration. 75 Peinture. 76 Gravure. 77 Photographie. 78 Musique. 79 Jeux, Sports, Divertissements.</p> <p>8 Littérature.</p> <p>81 En général. 82 Littérature Anglaise. 83 » Germanique. 84 » Française. 85 » Italienne. 86 » Espagnole, Portugaise. 87 » Latine. 88 » Grecque. 89 Littératures diverses.</p> <p>9 Histoire et Géographie.</p> <p>9 (3) Histoire ancienne.</p> <p>9 (4) Europe. 9 (5) Asie. 9 (6) Afrique. 9 (7) Amérique du Nord. 9 (8) Amérique du Sud. 9 (9) Océanie, Régions polaires. 91 Géographie et Voyages. 92 Biographie.</p>

semantische Interdependenzen zwischen den Objekten der UDC zu erkennen, wie etwa: »Auswirkungen des Alkoholismus auf die Volkswirtschaft« (178.1:33) im Unterschied zu »Alkoholismus und Volkswirtschaft« (178.1+33). Trotz zusätzlicher syntaktischer Zeichen, Abkürzungen und Katalogschlüssel kommen auch in der UDC unsinnig lange komplexe Zahlenfolgen vor, die oft nicht mehr nachvollziehbar sind. Auch bei der Suche von Objekten innerhalb von komplexeren Notationen mit mehreren Stellen ergeben sich ziemliche Schwierigkeiten (Rayward 1994a, 242). Um die Navigation durch die Systematik der Datenbanken zu erleichtern, führten Otlet und La Fontaine Trennungskarten verschiedener Farben ein, die sie minutiös in einem zweitausend Seiten starken Handbuch zum RBU erläuterten (Manuel 1907). So stand beispielsweise Grün für räumliche Zuordnungen, Blau für formale Unterteilungen und Orange für spezifische Themen und relationale Unterteilungen (Rayward 1994a, 242). Bei Suchen, die mehr als 50 Treffer erzielten, wurden die Kunden vor möglichen Überraschungen bei der Protokollierung der Ergebnisse der »Kommunikation zwischen den Karteikarten« gewarnt (ebd., 239).

Fazit

Das Datenbanksystem von Henri La Fontaine und Paul Otlet enthält alle Merkmale, welche die Datenbank zum Zentralelement einer modernen Wissenskultur avancieren lassen: klar definierte Elemente und Ontologien der Datensätze sowie Hierarchien, die taxonomischen Regeln unterliegen. Aufgrund der zwei Operationen – Analyse (Fragmentierung) und Synthese des Wissens – weist ihr Datenbankkonzept die Haupteigenschaft des semantischen Netzes auf, an jedem seiner Knotenpunkte seine wichtigsten Charakteristika vorzufinden. Sowohl in dem Aufbau des institutionellen Netzwerks, das von seinem Dachverband, der Internationalen Organisation für Dokumentation (*Réseau Universel de Documentation*), über die ausführenden Organe (*Centre de Réseau*) bis zum persönlichen Arbeitstisch oder Arbeitsstation (*Station de Réseau*) Symmetrien in seinen Knoten aufweist, (vgl. Otlet 1934, 375, 429) klingt Otlet's Definition des Netzes an: »Le propre d'un réseau c'est de retrouver les éléments essentiels dans chacune de ses stations«(ebd., 278). ◀8

Otlet und La Fontaine teilen die Auffassung Le Corbusiers von der Architektur als materiellem Ausdruck von Ideen (Le Corbusier 1976 [1923], 28) und arbeiten lebenslang an Plänen über eine *Cité mondiale* als ideelles und reales Weltzentrum des Wissens (vgl. Otlet 1935, 448-552). Da es dieser Stadt, deren Entwürfe noch im Belgischen Staatsarchiv zu sehen sind, nicht beschieden war, die Idee

vom Netzwerk materiell zu verkörpern, repräsentiert nun das »papierne Internet« ihren Traum vom allzugänglichen Weltwissen.

Anmerkungen

- 01▶** So nennt der Volksmund das Mundaneum-Museum in Mons (Bergen), Belgien.
- 02▶** Als Grad eines Baumes wird in der Informatik die Anzahl möglicher Nachfolger für einen Knoten bezeichnet.
- 03▶** Gegenwärtig versteht sich das Mundaneum in Mons [www.mundaneum.be] als ein Archiv-Zentrum mit politischem und Bildungsauftrag. Schwerpunkte neben dem Brüsseler Mundaneum von Otlet und La Fontaine sind Pazifismus, Anarchismus und Feminismus – Themengebiete, die aus der politischen Tätigkeit Henri La Fontaines und seiner Schwester Léonie resultieren. (Otlet 1934a, 214) Neben regelmäßigen Ausstellungen und Workshops zu diesen Themenschwerpunkten wird das Archiv des Vorkriegs-Mundaneums erschlossen, das gut sechs Kilometer Regalböden umfasst, von welchen nur ein Kilometer systematisch gesichtet, archiviert und statistisch erfasst worden ist. Da Mons 2015 zur Kulturhauptstadt Europas werden soll, könnte sich diese bedauernde Bilanz noch ins Positive wenden.
- 04▶** Sein Akronym N.O.P. verweist auf die Initialen der Namen von Neurath und Otlet, sowie auf die Bildenzyklopädie des großen Pädagogen Jan Amos Comenius *Orbis Sensualium Pictus* (1658).
- 05▶** Die Wiener Methode der Bildstatistik zeigt statistische Daten wie z. B. Verteilungen zwischen Arbeitnehmergruppen, Krankheitsstatistiken oder Geburts- und Sterberaten als Mengenbilder. Die Größenordnung der Daten wird u.a. durch kodifizierte Farben und Unterschiede in den Größenverhältnissen der Elemente zum Ausdruck gebracht, was selbst Analphabeten die Erschließung der übermittelten Informationen ermöglicht. Dieser neue Typus von Zeichen, der sein Objekt durch einen Grad höchstmöglicher Ikonizität repräsentiert, ist für Neurath der Universalcode der neuen einheitlichen Wissenschaft.
- 06▶** Neurath versteht das Museum mehr als ein ideelles Projekt denn als Raum, deshalb sollten seine Inhalte auch vervielfältigbar, kopierbar und transportierbar sein: »Die Museen sollten nicht zentral gelegene Monumentalanlagen, sondern bewegliche Gebilde sein, die man je nach Änderung des Ausstellungszweckes leicht umgestalten kann«, so Neurath (1931, 9) über das 1924 am Fuchsenfeld 5 in Wien gegründete GeWiMu, das ab 1927 in der Volkshalle im Wiener Rathaus untergebracht wird. Mit der Beweglichkeit des Museums und seiner Inhalte wird das moderne Museum – wie auch das Internet – als ein Medium der Kommunikation etabliert, dessen Identität nicht mehr an physikalische Objekte und Orte gebunden ist.

- o7** ► Zueinander in Beziehung stehende Themen werden z. B. so klassifiziert, dass ein Werk, das den Einfluss Shakespeares auf Goethe behandelt, bei Goethe und nicht bei Shakespeare zu finden ist. Behandelt ein Werk die Verhältnisse zwischen den USA und Deutschland, wird es unter Deutschland angeführt, da die Stelle für Deutschland (943) vor der Stelle für die USA (973) auf der Liste steht.
- o8** ► Dt.: »Die Haupteigenschaft eines jeden Netzes besteht darin, dass an jedem seiner Knoten seine wichtigsten Elemente zu finden sind«.

Bibliografie

Berners-Lee, Tim (1998) What the semantic web can represent, Paragraph: Knowledge Representation goes global. In: Design Issues [<http://www.w3.org/DesignIssues/RDFnot.html>]; letzter Abruf: 1.07.2011.

Berners-Lee, Tim (1999) Weaving the Web: The Past, Present and Future of the World Wide Web by Its Inventor. London: Orion Business.

Bush, Vannevar (1945) »As We May Think«. In: The Atlantic Monthly 176, 1, S. 101–108.

Chan, Lois Mai/ Mitchell, Joan S. (2006) Dewey-Dezimalklassifikation. Theorie und Praxis. Ein Lehrbuch zur DDC 22. München: K. G. Saur.

Conklin, Jeff (1987) Hypertext: an Introduction and survey. In: *Computer* 20, S. 17-41.

Halasz, Frank G./ Moran, Thomas P. / Trigg, Randall H. (1987) Notecards in a nutshell. In: CHI '87 Proceedings of the SIGCHI/GI Conference on Human Factors in computer systems and graphics interface. New York: ACM.

Le Corbusier (1976) Towards a New Architecture. London: The Architectural Press. Originaltitel [1923]: Vers Une Architecture. Paris: Crès. Manuel du Répertoire Bibliographique Universel. Bruxelles: Institut International de Bibliographie 1907 (IIB N°663).

Nelson, Theodor H. (1965) Complex information processing: a file structure for the complex, the changings and the indeterminate. In: ACM Proceedings of the 1965 20th National Conference (September 1965). New York: ACM.

Nelson, Theodor H. (1992) Literary Machines: The Report on and of, Project Xanadu, Concerning Word Processing, Electronic Publishing, Hypertext, Thinker Toys. Sausalito (CA): Mindful Press.

Neurath, Otto (1931): Das Gesellschafts- und Wirtschaftsmuseum in Wien. In: Minerva Zeitschrift 7:9/10.

Neurath, Otto (1979): Die neue Enzyklopädie. In: ders.: Wissenschaftliche Weltauffassung, Sozialismus und Logischer Empirismus. Hrsg. v. Rainer Hengselmann. Frankfurt a. M.: Suhrkamp, S.120-131. Ursprünglich in: Einheitswissenschaft 6 (1938), S. 6-16.

Ostwald, Wilhelm (1919) Die chemische Literatur und die Organisation von Wissenschaft. Leipzig: Akademische Verlagsgesellschaft.

- Ostwald, Wilhelm** (1927) *Lebenslinien* Bd. 2. Berlin: Klasing.
- Ostwald, Wilhelm** (1929) *Die Pyramide der Wissenschaft. Eine Einführung in wissenschaftliches Denken und Arbeiten*. Stuttgart: Cotta.
- Otlet, Paul/ La Fontaine, Henry** (1903) *Something about Bibliography*. In: *Otlet 1990*, S. 11-24. Originaltitel [1891/92]: *Un peu de bibliographie*. In: Palais. Organ des Conférences du Jeune Barreau de Belgique. 1891-1892, 254-271.
- Otlet, Paul** (1903) *The Science of Bibliography and Documentation*. In: *Otlet 1990*, S. 71-86.
- Otlet, Paul/ Goldschmidt, Robert** (1906) *On a New Form of the Book: The Microphotographic Book*. In: *Otlet 1990*, S. 204-10.
- Otlet, Paul** (1909) *La fonction et les transformations du Livre. Résumé de la conférence faite à la Maison du Livre 14 November 1908*. Bruxelles: Musée du Livre.
- Otlet, Paul** (1911) *Livre microphotographique: le bibliophote ou livre à projection*. In: *Bulletin officiel de l'Union de la presse périodique belge* 20 (September-October 1911), S. 197-205.
- Otlet, Paul** (1913) *Le livre dans les sciences, Conférence faite à la maison du Livre par M. Paul Otlet*. Bruxelles: Musée du Livre.
- Otlet, Paul/ Oderfeld, Anne** (1929) *Atlas de la civilisation universelle. Conception-Organisation-Méthodes de la préparation du Matériel didactique en coopération internationale* par Paul Otlet et Anne Oderfeld. Bruxelles: Palais Mondial.
- Otlet, Paul** (1934) *Traité de documentation: le livre sur le livre: théorie et pratique*. Bruxelles: Editiones Mundaneum, Palais Mondial.
- Otlet, Paul** (1934a) *Henri La Fontaine*. In: *Otlet 1990*, S. 214-216.
- Otlet, Paul** (1935) *Monde: Essai d'universalisme: Connaissances du monde. Sentiments du monde. Action organisée et plan du monde*. Bruxelles: Editiones Mundaneum / D. Van Keerberghen & Fils.
- Otlet, Paul** (1990) *International Organisation and Dissemination of Knowledge. Selected Essays of Paul Otlet*. Hrsg. v. W. Boyd Rayward. Amsterdam [u.a.]: Elsevier.
- Rayward, W. Boyd** (1975) *The Universe of Information: The Work of Paul Otlet for Documentation and International Organization*. Moscow: VINITI.
- Rayward, W. Boyd** (1994a) *Visions of Xanadu: Paul Otlet (1868-1944) and Hypertext*. In: *Journal of the American Society for Information Science* 45, 4, S. 235-50.
- Rayward, W. Boyd** (1994b) *The International Federation for Information and Documentation (FID)*. In: *Encyclopaedia of Library History*. Hrsg. v. Wayne A. Wiegand & Don G. Davis Jr. New York: Garland Press, S. 290-294.
- Rayward, W. Boyd** (2003) *Knowledge Organization and a New World Policy: the Rise and the Fall of the Ideas of Paul Otlet*. In: *Transnational associations/ Associations transnationales: la revue de l'Union des associations internationales, numéro spécial 1-2/2003 (L'oeuvre de Paul Otlet)*, S. 4-15.
- Solymosi, Andreas/ Grude, Ulrich** (2008) *Grundkurs Algorithmen und Datenstrukturen in JAVA. Eine Einführung in die praktische Informatik*. Wiesbaden: Vieweg und Teubner.

Speeckaert, Georges Patrick (1970) Rückblick auf die sechzigjährige Tätigkeit der Union der Internationalen Verbände 1910-1970. In: UIA, 1910-1970: Vergangenheit, Gegenwart, Zukunft; zum sechzigjährigen Jubiläum, Brüssel UIA 1970, S. 19-54, [http://laetusinpraesens.org/uia/docs/anniv60/6oann_ger_gps_pdf]; letzter Abruf: 01.07.2011.

Spencer, Herbert (1905) First Principles of Synthetic Philosophy. Hrsg. v. Julius Ruska. Heidelberg: Carl Winters Universitätsbuchhandlung.