

Kombinatorisches und Kreatives zum Verhältnis von Mathematik und Bibliothek

Text der 5. Ausgabe von TUBcast,
dem Podcast der Universitätsbibliothek der TU Hamburg Harburg.
Ein Nachtrag zum Jahr der Mathematik 2008.

Thomas Hapke
<http://www.tub.tu-harburg.de/192.html>

„Die Kombinatorik ersetzt nicht nur die schaffende Phantasie, sondern ist ihr überlegen.“ schrieb im Jahre 1929 der Chemiker Wilhelm Ostwald. Und weiter: "Alles, was die Fantasie je erreichen kann, [wird] sicher und endgültig gewonnen ~~wird~~, wenn man die grundlegenden Begriffe erschöpfend kombiniert, so daß jeder mit jedem einmal verbunden wird.“¹ Wilhelm Ostwald, 1853 in Riga in Lettland geborenen und 1909 Nobelpreisträger für Chemie, war einer der Mitbegründer der Ende des 19. Jahrhunderts als Teildisziplin entstehenden Physikalischen Chemie. Kreativität umfasste für Ostwald also auch „Kombinatorik“, d.h. dass für ihn Einfälle und neue Entdeckungen oft nur „eine neuartige Zusammenstellung vorhandener Bestandteile“ darstellen.² Kombinatorik ist ja ein Teilgebiet der Mathematik, das sich mit der Bestimmung möglicher Anordnungen unterscheidbarer oder nicht unterscheidbarer Objekte befasst, wobei die Reihenfolge eine Rolle spielen kann oder auch nicht.

Was aber hat dieses Zitat nun mit dem Thema Bibliothek zu tun? Was haben Kombinatorik, also Mathematik und Bibliothek gemeinsam?

Für mich persönlich wurde dieser Zusammenhang durch ein 2008 neu herausgekommenes Buch besonders deutlich. Das Buch ist nun übrigens auch in der Universitätsbibliothek der TUHH auszuleihen. Es hat den Titel "The unimaginable mathematics of Borges' Library of Babel" , die unvorstellbare Mathematik in der Bibliothek von Babel von Borges, und stammt von William Goldbloom Bloch (Oxford University Press).

Der argentinische Schriftsteller Jorge Luis Borges hat die Erzählung "Die Bibliothek von Babel" 1941 geschrieben. Mit etwa fünfzig Jahren fast vollständig erblindet, wurde Borges 1955 sogar Direktor der argentinischen Nationalbibliothek. Borges phantastische Erzählungen kreisen oft um das Buch und die Bibliothek und diese, seine berühmteste, beginnt mit den Worten "Das Universum (das andere die Bibliothek nennen)".³ Sie verstehen sicherlich, dass dies jemanden, der in einer Bibliothek arbeitet, gefällt! Beschrieben wird hier eine Bibliothek, die alle Bücher oder - aus heutiger Sicht - elektronischen Werke enthält, die aus der Kombination von allen möglichen Zeichen kombinatorisch konstruiert werden können. Und hier ist der Bezug zur Mathematik. Und in dem erwähnten Buch von Bloch werden neben der Kombinatorik weitere mathematische Themen angesprochen, die in der Bibliothek von Babel eine Rolle spielen, wie die Analysis, die Topologie, die Informationstheorie, die Geometrie und die Graphentheorie. Übrigens der bekannte, 1980 erstmals erschienene Roman "Der Name der Rose" von Umberto Eco, in dem eine mittelalterliche Bibliothek eine wesentliche Rolle spielt, soll von Borges' Erzählung mit inspiriert worden sein. So heisst der blinde Bibliothekar der Klosterbibliothek in Ecos Roman Jorge von Burgos!

¹Wilhelm Ostwald, Die Lehre vom Erfinden, Feinmechanik und Präzision. Zeitschrift für Feinwerktechnik 40 (1932), S. 165-169, hier S. 167-168

²Siehe Wilhelm Ostwald, Kombinatorik und schaffende Phantasie (1929), in: Ostwald, W.: Forschen und Nutzen : Wilhelm Ostwald zur wissenschaftlichen Arbeit / hrsg. v. G. Lotz... Akademie-Verl., Berlin, 1978 (2. erw. Aufl. 1982), S. 28-30.

³Jorge Luis Borges: Die Bibliothek von Babel : Erzählungen. Stuttgart: Reclam, 1974 (printed 2008), siehe auch http://de.wikipedia.org/wiki/Die_Bibliothek_von_Babel

Die Erzählung "Die Bibliothek von Babel" beginnt nun also so:

"Das Universum (das andere die Bibliothek nennen) setzt sich aus einer unbegrenzten und vielleicht unendlichen Zahl sechseckiger Galerien zusammen, mit weiten Entlüftungsschächten in der Mitte, die mit sehr niedrigen Geländern eingefasst sind. Von jedem Sechseck aus kann man die unteren und oberen Stockwerke sehen: ohne ein Ende. Die Anordnung der Galerien ist unwandelbar dieselbe. Zwanzig Bücherregale, fünf breite Regale auf jeder Seite, verdecken alle Seiten außer zweien: ihre Höhe, die sich mit der Höhe des Stockwerks deckt, übertrifft nur wenig die Größe eines normalen Bibliothekars. Eine der freien Wände öffnet sich auf einen schmalen Gang, der in eine andere Galerie, genau wie die erste, genau wie alle, einmündet. Links und rechts am Gang befinden sich zwei winzigkleine Kabinette. In dem einen kann man im Stehen schlafen, in dem anderen seine Notdurft verrichten. Hier führt die spiralförmige Treppe vorbei, die sich abgrundtief senkt und sich weit empor erhebt. ..."

Weiter heisst es bei Borges dann:

"Auf jede Wand jeden Sechsecks kommen fünf Regale; jedes Regal faßt zweiunddreißig Bücher gleichen Formats; jedes Buch besteht aus einhundertzehn Seiten, jede Seite aus vierzig Zeilen, jede Zeile aus achtzig Buchstaben von schwarzer Farbe.... Die Anzahl der orthographischen Symbole ist fünfundzwanzig. Diese Feststellung ermöglichte es vor dreihundert Jahren, eine allgemeine Theorie der Bibliothek zu formulieren und das Problem, das keine Vermutung entschlüsselt hatte, befriedigend zu lösen: die formlose und chaotische Beschaffenheit fast aller Bücher. Eines, das mein Vater in einem Sechseck des Umgangs fünfzehnhundertvierundneunzig erblickte, bestand aus den Buchstaben MCV, in perverser Wiederholung von der ersten bis zur letzten Zeile. Ein anderes (das in dieser Zone oft konsultiert wird) ist ein reines Buchstabenlabyrinth, aber auf der vorletzten Seite steht: O Zeit, deine Pyramiden. Man ersieht hieraus: auf eine einzige verständliche Bemerkung entfallen Meilen sinnloser Kakophonien, sprachlichen Plunders, zusammenhangloses Zeugs. ..."

Borges berichtet in seiner Erzählung, dass einer der Bibliothekare ein Buch fand, das das Rätsel der Bibliothek entschlüsselte:

"...es waren Begriffe der kombinatorischen Analysis, dargestellt an Beispielen sich unbegrenzt wiederholender Variationen. Diese Beispiele versetzten einen genialen Bibliothekar in die Lage, das Fundamentalgesetz der Bibliothek zu entdecken. Dieser Denker stellte fest, daß sämtliche Bücher, wie verschieden sie auch sein mögen, aus den gleichen Elementen bestehen: dem Raum, dem Punkt, dem Komma, den zweiundzwanzig Lettern des Alphabets. Auch führte er einen Umstand an, den alle Reisenden bestätigt haben: In der ungeheuer weiträumigen Bibliothek gibt es nicht zwei identische Bücher. Aus diesen unwiderleglichen Prämissen folgerte er, daß die Bibliothek total ist, und daß ihre Regale alle irgend möglichen Kombinationen der zwanzig und soviel orthographischen Zeichen (deren Zahl, wenn auch außerordentlich groß, nicht unendlich ist) verzeichnen, mithin alles, was sich irgend ausdrücken läßt: in sämtlichen Sprachen. Alles: die bis ins einzelne gehende Geschichte der Zukunft, die Autobiographien der Erzengel, den getreuen Katalog der Bibliothek, Tausende und Abertausende falscher Kataloge, den Nachweis ihrer Falschheit, den Nachweis der Falschheit des echten Katalogs, ..."⁴

Borges kannte übrigens auch die 1904 entstandene Erzählung "Die Universalbibliothek" von Kurd Lasswitz, die Ähnliches wie Borges' Erzählung thematisierte. Man kann dieses Werk des Begründers der deutschsprachigen Science Fiction, Kurd Lasswitz, online beim Projekt Gutenberg nachlesen.⁵

⁴ Jorge Luis Borges: Die Bibliothek von Babel : Erzählungen. Stuttgart: Reclam, 1974 (printed 2008), siehe auch http://de.wikipedia.org/wiki/Die_Bibliothek_von_Babel

⁵ http://gutenberg.spiegel.de/?id=5&xid=1560&kapitel=1#gb_found

Hier nur ein kurzes Zitat aus der Erzählung von Lasswitz, einem Professor in den Mund gelegt: "Denn unsere Bücher vermitteln doch tatsächlich das Wissen der Menschheit und bewahren den Schatz, den die Arbeit des Denkens gehäuft hat. Die Zahl der möglichen Kombinationen gegebener Buchstaben ist aber begrenzt. Also muß alle überhaupt mögliche Literatur sich in einer endlichen Anzahl von Bänden niederlegen lassen.« ... " Und weiter dazu ein Verleger: "»Du, auf die Universalbibliothek abonniere ich. Dann habe ich ja sämtliche zukünftigen Bände der Zeitschrift schon fix und fertig in der Druckvorlage. Ich brauche mich um keine Beiträge zu kümmern. Das ist ja prachtvoll für den Verleger, das ist die Ausschaltung des Autors aus dem Geschäftsbetriebe! Ersatz des Schriftstellers durch die Kombinationsmaschine, Triumph der Technik!«"

Den Zusammenhang zwischen Kombinatorik, Buchdruck und modernem Computer hat der Medienarchäologe - ja, so etwas gibt es wirklich - Wolfgang Ernst im Blick, wenn er schreibt: "Auf der ... Ebene der beweglichen Lettern hatte der Buchdruck vor allem eine ... erkenntnistheoretische Konsequenz; er forcierte Formen der kulturtechnischen Erkenntnis wie etwa die Kombinatorik, die ... erst in Kopplung an eine Mechanik zu dem eskalierte, was uns als Computer vertraut ist."⁶

Auch der zu Beginn zitierte Wilhelm Ostwald beschrieb schon 1919 ein "Handbuch der Zukunft", das durch „Umwandlung des Buches in die Kartothek“ entstand. Ostwald schrieb dann: "Wird dann darauf geachtet, daß jedes Blatt 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 Ordnung dieser Karten zum Ausdruck bringen kann."⁷

All dies erinnert an die heute noch oft propagierte Nutzung von Karteikarten zum Lernen, sind doch diese durchaus eine sinnvolle Möglichkeit, Informationen, Texte und Lernstoff zusammenzufassen, zu verarbeiten und zu behalten. Das Beschriften der Karteikarte zwingt nämlich zu Systematik und Gliederung sowie zum Erkennen des Wesentlichen. Durch die Fragmentierung auf Karteikarten können Informationen beliebig und flexibel geordnet werden. Damit nehmen Karteikarten Hypertext- und Datenbank-Aspekte voraus, die uns heute durch das World Wide Web geläufig sind. Manchmal wird ja auch das Internet mit der Bibliothek von Babel verglichen.

Ostwald selbst betonte die Bedeutung von Büchern für das lebenslange Lernen, wenn er 1909 schrieb: „Da endlich sich das menschliche Wissen fast vollständig in Büchern findet, so soll die Fertigkeit, die zur Erwerbung von Sonderkenntnissen erforderliche Literatur sich selbst zusammenzustellen, zu beschaffen und zu verwerten, einen wichtigen Gegenstand des Unterrichts bilden. Die Schule darf weder selbst glauben, noch den Schüler glauben machen, dass er mit dem Verlassen der Anstalt seine Bildung abgeschlossen habe, sondern sie soll umgekehrt das Bewusstsein erwecken, wie unendlich viel es noch zu lernen gibt, sowie die Fähigkeit auszubilden, solches Lernen hernach selbständig und zweckmäßig zu betreiben.“⁸ Es sollte also - aus heutiger Sicht - einerseits die Orientierung über Suchmöglichkeiten und Recherchestrategien im weltweiten Netz der elektronischen Datenbanken Teil des Lernens und der Ausbildung in Schule und Hochschule sein. Dazu gehören andererseits das Erlernen und

⁶ Wolfgang Ernst, Mediengeschichte als Medienarchäologie - Mo(nu)mente von Materie, Technik und Logik in der Zeit, Seminar für Medienwissenschaft, Humboldt-Universität Berlin, <http://www.medienwissenschaft.hu-berlin.de/theorien/skripte.php>, Teil 4, S.45. Hier im Teil 6 auch Anmerkungen zu „Prähistorie des Internet? Wilhelm Ostwald und Die Brücke“

⁷ Alle Zitate: Ostwald, Die chemische Literatur und die Organisation der Wissenschaft, 1919, S. 96.

⁸ Wilhelm Ostwald, Zur Umgestaltung des höheren Schulunterrichts, in: Börsenblatt für den deutschen Buchhandel, 6. Oktober 1909, Nr. 232. Wieder abgedruckt in: Mitteilungen Wilhelm Ostwald-Gesellschaft, 7 (2002) 2, S. 14-15

Ausprobieren von Fähigkeiten zum Bewerten, Verarbeiten und Aufbereiten von Information. Bibliotheken nennen dies auch die Förderung von Informationskompetenz und entwickelten in den letzten Jahren - wie auch die Universitätsbibliothek der TUHH - dazu eine Vielzahl von Dienstleistungsangeboten.

Ostwalds anfangs erwähnte Auffassung von Kombinatorik als Komponente der Kreativität findet man wieder in modernen Ideen eines alternativen Umgangs mit dem Urheberrecht im Rahmen im weltweiten Datennetz. Diese Lizenz-Modelle, die sogenannten "Creative Commons"-Lizenzen,⁹ betonen nach dem Motto "Share, Remix, Reuse — Legally" die damit mögliche Förderung von Kreativität, welche im Zeitalter von freiem Zugang zu Informationen und Informationsüberfluss eine Veränderung erfährt. Kreativität kann heute auch heißen, aus der vorhandenen Informationsvielfalt bestimmte Aspekte herauspicken, diese neu zusammenstellen und fertig ist ein neues Produkt oder eine neue Idee.

Die Wissenschaftsforscherin Helga Nowotny schreibt in ihrem 2005 zuerst erschienenen Buch "Unersättliche Neugier : Innovation in einer fragilen Zukunft" zur Entstehung von Neuem: "[Die Innovation] spielt mit dem Zufall und dem Versuch, ihn zu instrumentalisieren. Sie ist bemüht, die Vielfalt neuerer Formen zu erhöhen, denn nur so kann Neues außerhalb eines bereits festgelegten Möglichkeitsraumes entstehen [...]. Die - neue - Kombination bereits bekannter oder vorhandener Bestandteile, von der Joseph Schumpeter meinte, dass sie das Innovationsgeschehen bestimmt, weist in Richtung einer potentiell immer größer werdenden Vielfalt. Denn je mehr Neuerungen es gibt, desto größer ist die Anzahl der Bestandteile, aus denen sich in rasch wachsender Kombinatorik neue Kombinationen produzieren lassen, ohne dass deren Inhalte vorhersehbar sind oder bereits Kategorien zu deren Beschreibung vorhanden sind. Allerdings müssen sich auch die Anwendungskontexte vervielfältigen, um der Vielfalt neuer Formen jenen Möglichkeitsraum zu bieten, in denen Neuerungen nicht nur entstehen, sondern sich stabilisieren, verfestigen und materialisieren können. Das 'essentiell Neue' ist weder antizipierbar noch beschreibbar, doch es benötigt genügend Leerstellen, an die es andocken kann und eine Zukunft, die insofern leer ist, als sie zwar für die Fähigkeit des Begehrens offen ist, sich aber nicht auf dessen Erfüllung festlegen lässt."¹⁰

Dabei sind die Grenzen zwischen einem Plagiat und einem originalem Beitrag heutzutage in einem gewissen Sinne auch fließend. Und aus einem anderen Blickwinkel gedacht: Kann man sich eigentlich heutzutage noch sicher sein, dass eine Idee wirklich die eigene ist? Könnte es nicht sein, dass man bei den vielfältigen Informationen und Sinneseindrücken, die heute im Übermaß täglich auf einen einwirken, manches wahrnimmt, vergisst und dieses plötzlich aus dem Unterbewusstsein als "eigene Idee" wieder auftaucht. Schon Ostwald hat dies 1914 auf sich selbst bezogen so formuliert: „Ferner muß ich einige Worte über die Quelle der von mir vorgetragenen Ansichten und Gedanken sagen. Ich vermag bei den meisten nicht anzugeben, ob ich sie gelesen oder selbständig gefunden habe; denn ich habe nur zu oft feststellen können, wie Einfälle, welche scheinbar ganz selbständig im Geiste auftauchen, nur Erinnerungen an früher Gelesenes oder Gehörtes waren.“¹¹ Dies passt zu einer Aussage des Historikers Hermann Heimpels, "daß der Eindruck eigener Originalität meist die Folge mangelnden Lesefleißes ist."¹² Vielleicht entwickelt sich ja die Welt der Information in Richtung der von Jorge Luis Borges beschriebenen Bibliothek von Babel, die alle Werke enthält, die aus der Kombination von allen möglichen Zeichen kombinatorisch konstruiert werden können. Dies ist der Weg in eine Welt, in der kein Plagiat möglich ist bzw. alle Werke Plagiate sind.

⁹ <http://creativecommons.org/> , besucht am 15.11.2008

¹⁰ Helga Nowotny: Unersättliche Neugier : Innovation in einer fragilen Zukunft. Berlin: Kulturverlag Kadmos, 2005. Hier S.18-19.

¹¹ Wilhelm Ostwald, Moderne Naturphilosophie. I. Die Ordnungswissenschaften, Leipzig 1914, S. 5

¹² Ute Daniel, Kompendium Kulturgeschichte. Theorien, Praxis, Schlüsselwörter, Frankfurt 2001, S.90