

„Bradfords Gesetz“

(Bradfordsches Gesetz, Bradford's Law, Bradford's Law of Scattering)

Hausarbeit im Fach „Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten“

Seminar von Prof. Dr. H.-C. Hobohm

Fachhochschule Potsdam

Sommersemester 1999

vorgelegt von Stefan Hauff, Studiengang Bibliothek, 2. Semester

Einführung

Im Bereich der Information und Dokumentation nimmt die Erfassung und Erschließung von Fachzeitschriften eine zentrale Rolle ein. Fachzeitschriften veröffentlichen neueste Forschungsergebnisse, bieten ein Diskussionsforum für Wissenschaftler und sind daher für die Leser von größter Bedeutung. Hohe Abonnementpreise zwingen Bibliotheken und IuD-Stellen andererseits zur Beschränkung auf die Schlüsselzeitschriften. Diese bieten bei einem Minimum an Kosten und Zeit ein Optimum an relevanten Informationen. Der englische Bibliothekar S. C. Bradford hat in diesem Zusammenhang wichtige statistische Untersuchungen durchgeführt, die durch das „Gesetz der Streuung“ dargestellt werden.

Biographie

Samuel Clement Bradford wurde am 10. Januar 1878 in London geboren. Er studierte an der University of London Chemie und promovierte in diesem Fach. Seit 1899 arbeitete er am Science Museum in South Kensington. Dort trat Bradford 1901 eine Stellung als „junior assistant“ in der Bibliothek an. Von 1925 bis zu seiner Pensionierung im Jahre 1937 war er deren Leiter. In dieser Zeit konnte er sowohl Bestand als auch Bedeutung der Bibliothek entscheidend erhöhen. Durch sein Wirken entstand die größte Sammlung naturwissenschaftlicher Literatur in Europa, die National Lending Library for Science and Technology (heute ein Teil der British Library Lending Division).¹

Bradfords Ziel war die komplette Erfassung der wissenschaftlichen Literatur. Deshalb setzte er sich sehr stark für die Verbreitung der Dezimalklassifikation (DK) ein, um so eine Weltbibliographie aller relevanten wissenschaftlichen Literatur zu ermöglichen.

Im Jahre 1927 gründete Bradford zusammen mit dem Londoner Professor A. F. C. Pollard die Britische Sektion der Federation International de Documentation (FID), die später in der Association of Special Libraries and Information Bureaus (ASLIB) aufging. 1945 wurde er zum Vize-Präsidenten der FID gewählt und 1947 übernahm er den Vorsitz des International Committees on Classification (ICC), der er bis zu seinem Tode am 13. November 1948 innehatte.²

¹ Lelle u.a.: *Samuel Clement Bradford und sein „Law of Scattering“* S. 3-4

² ebenda, S.4

Die Bradford'sche Regel

Das „Law of Scattering“ beschreibt die Verteilung von Artikeln über ein bestimmtes Thema auf Zeitschriften, die nicht in erster Linie diesen bestimmten Themenbereich behandeln. Dazu werteten er und seine Mitarbeiter 271 Zeitschriften zweier Sachgebiete (Geophysik und technische Schmierung) aus. Das Ergebnis dieser Untersuchung wurde 1934 unter dem Titel „Sources of information on specific subjects“ in der Zeitschrift „Engineering“ veröffentlicht. Er formulierte es folgendermaßen:

„Wenn wissenschaftliche Zeitschriften nach der Zahl der in ihnen über einen gegebenen Gegenstand enthaltenen Artikel in absteigender Reihenfolge geordnet werden, können sie eingeteilt werden in einen Kern von Zeitschriften, die dem Gegenstand speziell gewidmet sind, und in mehrere Gruppen oder Zonen, die dieselbe Anzahl von Artikeln wie der Kern enthalten; dabei verhalten sich die Zahlen der Zeitschriften im Kern und in den anschließenden Zonen wie $1:n:n^2$.“³

Dabei ist n eine Konstante, die sich als Quotient aus dem Verhältnis der Zahl der Zeitschriften der zweiten (p_1) zu der ersten (p), bzw. der dritten (p_2) zu der zweiten (p_1) Zone ergibt.

$$n = \frac{p_1}{p} = \frac{p_2}{p_1} \text{ usw.}$$

Diese Formel wurde 1948 von B. C. Vickery in „Bradford's law of scattering“ im Journal of documentation veröffentlicht.⁴

Dazu ein Beispiel: Die Gesamtzahl der Zeitschriften eines abgegrenzten Fachgebietes betrage 248, die relevanten Artikel in ihnen betragen insgesamt 660. Die Zeitschriften werden nach der Häufigkeit relevanter Artikel geordnet. Es werden drei Zonen von Zeitschriften gebildet, in denen jeweils die gleiche Menge an relevanten Artikeln vertreten ist, in diesem Fall also je 220. Im Ergebnis sind 8 Zeitschriften in der Kernzone (p), 40 Zeitschriften in der zweiten Zone (p_1) und 200 Zeitschriften in der dritten Zone (p_2). Der Faktor n beträgt also

$$n = 40:8 = 200:40 = 5 .$$

Die relevanten Artikel je Zeitschrift betragen dabei in der Kernzone $r = 27,5$, in der ersten Zone $r_1 = 5,5$ und in der zweiten Zone $r_2 = 1,1$.

Setzt man diese Zahlen ein, kommt man mit umgekehrter Formel zum selben Ergebnis:

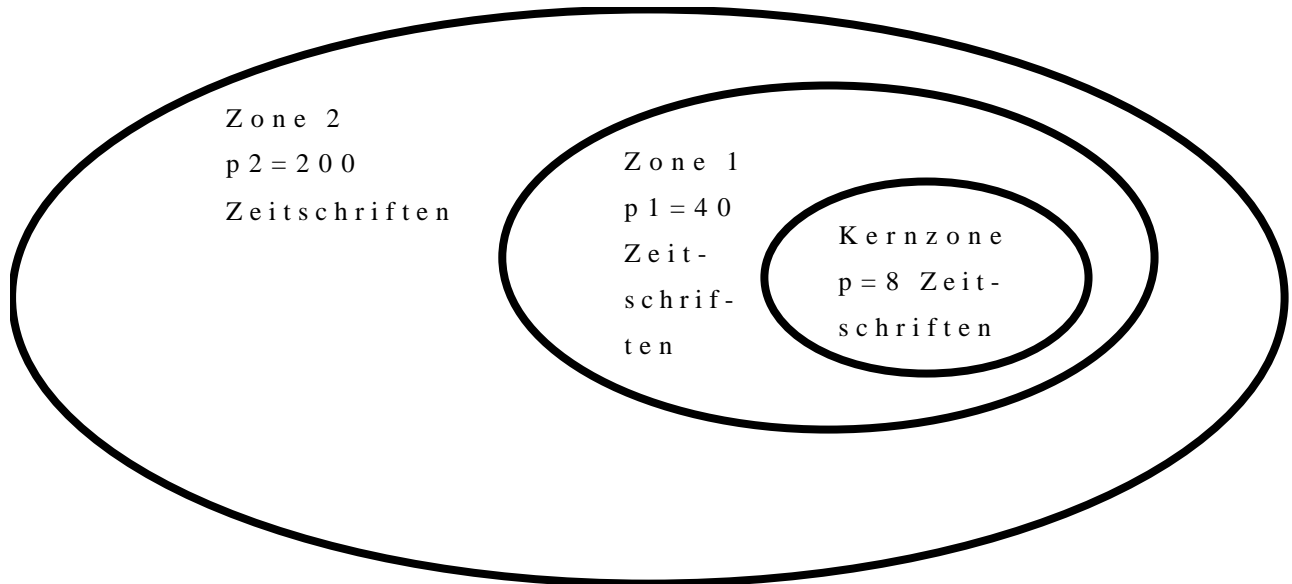
$$n = \frac{r}{r_1} = \frac{r_1}{r_2}$$

³ Roloff: Bradfordsches Gesetz. In: *Lexikon des Bibliothekswesens*, S. 298-299

⁴ Lelle u.a.: *Samuel Clement Bradford und sein „Law of Scattering“* S. 42

$$n=27,5:5,5=5,5:1,1=5 .$$

Eine Grafik macht diesen Sachverhalt deutlicher:



Bradford's Folgerungen gingen allerdings in die folgende Richtung: Wenn nur die Kernzeitschriften berücksichtigt werden, kommt es zu einem hohen Informationsverlust, nämlich von $2/3$ der relevanten Information. Das heißt, daß der größte Teil der Literatur unberücksichtigt bleibt, da sie in Zeitschriften erscheint, die sich nicht in erster Linie mit dem jeweiligen Fachgebiet befaßt. Bradford schlußfolgerte daraus, daß in einer zentralen Stelle alle Zeitschriften ausgewertet werden müßten, um einen vollständigen Index wissenschaftlicher Literatur zu ermöglichen (wobei er die Durchführbarkeit selber in Frage stellte)-bzw. daß sämtliche Dokumentationseinrichtungen und Fachbibliotheken in einem Informationsverbund zusammenzuarbeiten hätten, unter konsequenter Anwendung der Dezimalklassifikation bei der inhaltlichen Erschließung.⁵

Für die Literatursuche ergab sich für Bradford demzufolge die Konsequenz, daß man sich nicht auf spezielle Fachzeitschriften beschränken darf, sondern umfassend zu recherchieren hat. Er erklärte, daß seine ermittelte Regel einfach das Prinzip ausdrückt, daß alle Zweige der Wissenschaft miteinander in Verbindung stehen.⁶

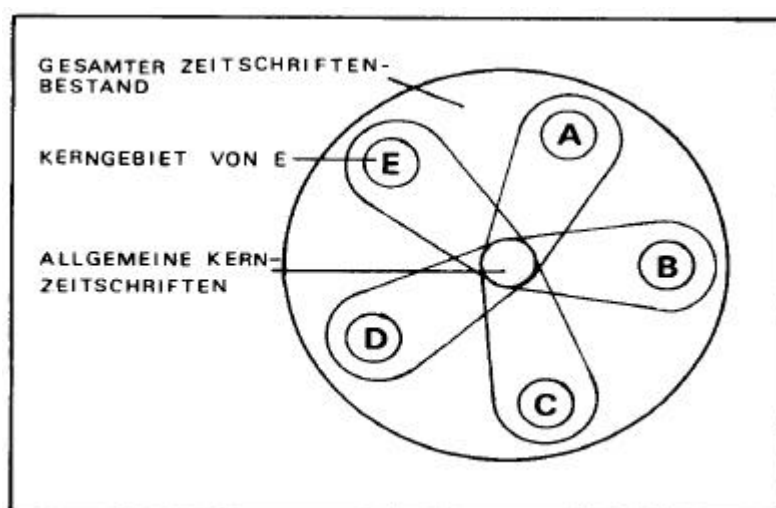
⁵ ebenda, S. 15

⁶ ebenda, S. 24

Weiterentwicklung von Bradford's law

Bradford formulierte sein Streuungsgesetz vor allem verbal. Später erschienene Forschungsarbeiten befaßten sich daher mit genaueren mathematischen Darstellungen. Die von B. C. Vickery 1948 entwickelte Formel wurde bereits oben dargestellt. Außerdem wurde mit neuem Zahlenmaterial das Gesetz überprüft und modifiziert. 1966 veröffentlichte F. F. Leimkuhler im „Journal of documentation“ den Artikel „Bradford's Distribution“ (Bradford's Verteilung), in dem ausgehend von einer gegebenen Anzahl an Zeitschriften die Zahl der relevanten Artikel berechnet wird- also eine Umkehrfunktion zu Bradford's Regel.⁷

Konkrete Anwendungen von Bradford's law erfolgen im Bibliotheks-, Informations- und Dokumentationsbereich nur in experimentellen Untersuchungen. Unter dem Titel „Bradford's law and library“ erschien 1979 von M. C. Drott und J. C. Mancall in „ASLIB proceedings“ eine Untersuchung zur Berechnung von Recherchedurchführungen. Es wurde gezeigt, wie die Anzahl relevanter Artikel mit abnehmendem Rang der Zeitschrift erheblich sank. Bemerkenswert war, daß für die Erfassung von 50 % der Artikel nur 11% der Zeitschriften benötigt wurden.⁸ Vergleichbare Ergebnisse liegen auch aus den Bereichen EDV (Suchsysteme), Ausleihe und Bibliographien, aber auch für Online-Retrieval-Management vor.⁹ Die hohe Bedeutung der Interdisziplinarität hebt dagegen W. Umstätter 1996 hervor. Unter anderem führt er an, daß Interdisziplinarität das Optimum zwischen der Spezialisierung eines Wissenschaftlers und seiner wissenschaftlichen Allgemeinbildung ist.



⁷ ebenda, S. 45

⁸ ebenda, S. 62-63

⁹ ebenda, S. 65-69

„Hier zeigt sich eine interessante Ausgewogenheit bei der Nutzung von Zeitschriften. Während in einer Universitätsbibliothek fast jeder Wissenschaftler ein Kerngebiet hat, mit dem er sich fast allein beschäftigt, bemüht er sich gleichzeitig, Zeitschriften zu überwachen, die er mit seinen Fachkollegen teilt. So stehen beispielsweise für den einzelnen Naturwissenschaftler die Spitzenzeitschriften Nature und Science nur an 10ter oder 20ter Stelle, während seine jeweilige Spezialzeitschrift außer ihm selbst kaum jemand in der jeweiligen Universität liest.“¹⁰

In anderen aktuellen Forschungen modifiziert Heine 1998 Bradford's Law, indem die Regeln für das Ranking spezifiziert werden. Durch aufwendige statistische Berechnungen können bessere Vorhersagen sowohl für das Verhalten des „harten Kerns“ als auch für den entfernten Bereich getroffen werden.¹¹

Weitere Betrachtungen von Wagner-Döbler 1997 haben ergeben, daß Bradfords Gesetz auch auf die Zeit vor seiner Entdeckung anwendbar ist. Es schwankt aber sowohl von Wissenschaft zu Wissenschaft als auch in den einzelnen Disziplinen. Bei der Etablierung eines neuen Wissenschaftszweiges macht dies sich durch zunehmende Konzentration der Bradford-Verteilung bemerkbar.¹²

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß die Dualität des Bradfordschen Gesetzes, nämlich einerseits die Notwendigkeit der Berücksichtigung von Zeitschriften (Medien), die nicht den Kernbereich bilden, und andererseits die starke Abdeckung eines Fachgebietes durch die Beschränkung auf eben diese Zone, im Laufe der Zeit eine möglicherweise zu starke Tendenz zur Einschränkung auf den „hard core“ erfahren hat. Gerade die von Bradford berücksichtigte Interdisziplinarität sollte für künftige Projekte Anlaß sein, diesen Umstand zu korrigieren.

¹⁰ Umstätter: *Bibliothekswissenschaft als Teil der Wissenschaftswissenschaft*

¹¹ Heine: Bradford ranking conventions... In: *Journal of documentation*, S. 303-331

¹² Wagner-Döbler: Time dependencies of Bradford distributions... In: *Scientometrics* S.231-252

Literatur

- Heine, M. H: Bradford ranking conventions and their application and their application to a growing literature. In: *Journal of Documentation*. 54(1998)3: 303-331.
- Lelle, Ursula; Lambach, Michaela; Kremmling Barbara: *Samuel Clement Bradford und sein „Law of Scattering“*. Eine einführende Darstellung mit Auswahlbibliographie. Frankfurt am Main: Gesellschaft für Information und Dokumentation mbH, 1984.
- Roloff, Heinrich: Bradfordsches Gesetz. In: *Lexikon des Bibliothekswesens*. 2. Aufl. Leipzig: Bibliographisches Institut, 1974.(S.298f).
- Umstätter, Walther: *Bibliothekswissenschaft als Teil der Wissenschaftswissenschaft*. <http://hub.ib.hu-berlin.de/~wumsta/lectg.html> , 1996 (letzter Zugriff: 03.05.1999).
- Wagner-Döbler, R: Time dependencies of Bradford distributions: structures of journal output in 20th-century logic and 18th-century mathematics. In: *Scientometrics* 39(1997)3: 231-252.