

# Empfehlungsdienste

## 1. Einleitung

Empfehlungsdienste (engl. „recommender/recommendation systems“) weisen Nutzer gezielt auf Titel oder andere Informationen hin, die für sie relevant sein könnten. Da die Empfehlungen vom jeweiligen Kontext abhängen, werden sie nicht fest in die Titeldaten des Katalogs eingetragen, sondern **zur Kataloganreicherung** dynamisch erstellt und angezeigt. Vor allem im E-Commerce sind inzwischen Empfehlungsdienste Standard, bei denen Empfehlungen mit Hilfe statistischen Verfahren aus Titel- und Nutzerdaten automatisch erzeugt werden.

## 2. Formen von Empfehlungsdiensten

Hinsichtlich ihrer Funktionsweise lassen sich grundsätzlich **vier Formen** von Empfehlungsdiensten unterscheiden:

### Explizite Empfehlungsdienste

liefern **von Menschen zusammengestellte** Empfehlungen in Form von Bewertungen, Rezensionen, Rankings, Kommentaren, Literaturlisten und Neuerscheinungslisten etc. Diese stammen in zunehmendem Maße als „user generated content“ von Personen mit gleichen Interessen und Informationsbedürfnissen, während die Bibliothek eher vermittelnd auftritt.

### Inhaltsbasierte Empfehlungsdienste

versuchen relevante Dokumente mit herkömmlichen Verfahren des Information-Retrieval (bekannt als „**Suchmaschinentechnologie**“) zu bestimmen. Beispielsweise kann basierend auf Volltexten die Ähnlichkeit von Dokumenten berechnet werden, um ausgehend von einem Dokument verwandte Titel zu empfehlen. Auch die gerankte Trefferliste einer Suchmaschine als Antwort an eine Suchanfrage kann als Empfehlungsliste aufgefasst werden; hieran wird deutlich, dass die normale Trefferliste eines OPACs nur eine von mehreren Quellen zur Ermittlung relevanter Literatur ist.

### Regel- und wissensbasierte Empfehlungsdienste

basieren auf einfachen Wenn-Dann-Regeln oder komplexeren funktionalen Zusammenhängen. Beispielsweise kann bestimmt werden, dass zu einem Dokument genau die Titel empfohlen

werden sollen, die in Form von Zitation oder Rezension auf das Dokument verweisen. Je nach Komplexität der Regeln wird gelegentlich auch von „**semantischen**“ oder „**intelligenten**“ Diensten gesprochen. Falls – wie Burke (2000) vorschlägt – anhand verschiedener Eigenschaften indexierter Objekte zusätzliche Browsing-Möglichkeiten angeboten werden, verschwimmen die Grenzen zu inhaltsbasierten Empfehlungsdiensten wie zum Beispiel dem facettierten Browsing (auch „Drill-Down“).

### Verhaltensbasierte Empfehlungsdienste

werten mit statistischen Methoden des Data-Mining das Verhalten von Nutzern aus und ermitteln aus darin erkannten Mustern Empfehlungen. Ausgangspunkt ist ein möglichst großer Datenbestand an Seitenaufrufen, Ausleihdaten oder anderen Verknüpfungen zwischen Nutzern und Dokumenten. Aus diesen kann die Ähnlichkeit zwischen Nutzern und die Ähnlichkeit zwischen Dokumenten berechnet werden. Die Verfahren werden auch als Kollaboratives Filtern („**collaborative filtering**“) bezeichnet. Bekannt sind beispielsweise die auf dem Kaufverhalten basierenden Empfehlungen „Kunden, die diesen Artikel gekauft haben, kauften auch ...“ beim Online-Buchhändler Amazon. Wichtig ist bei verhaltensbasierten Verfahren, dass Nutzerdaten nur anonymisiert verarbeitet und nicht ohne Einwilligung weitergegeben werden.

Als „Recommender Systems“ im engeren Sinne werden nach Resnick und Varian<sup>1</sup> vor allem solche Dienste verstanden, bei denen Nutzer Bewertungen abgeben können, aus denen anschließend Empfehlungen für andere Nutzer berechnet werden. Wie die Übersicht der vier Formen von Empfehlungsdiensten zeigt, können Empfehlungen jedoch mit unterschiedlichen Verfahren aus verschiedenen Quellen ermittelt werden, wobei jedes Verfahren seine Vor- und Nachteile hat. Vermehrt werden deshalb auch **hybride Systeme** eingesetzt, die mehrere Verfahren kombinieren.

## 3. Entwicklung und Bestandteile

Zur Planung und Entwicklung eines Empfehlungsdienstes und seines Einsatz ist es hilfreich, seine vier aufeinander aufbauenden **Komponenten** zu betrachten: ausgehend von einer Datengrund-

<sup>1</sup> Resnick, Paul; Varian, Hal R. (1997): „Recommender systems“. Communications of the ACM, Band 40, Nummer 3, Seite 56-58.

lage (1) werden mit einem Verfahren (2) Empfehlungen erzeugt, über einen Dienst (3) zur Verfügung gestellt in eine Anwendung (4) eingebunden (Abb. 1).

Zunächst ist zu klären, welche Daten zur Ermittlung von Empfehlungen überhaupt zur Verfügung stehen. Neben dem eigenen Bibliotheksbestand in Form von Katalogeinträgen und Volltexten kommen zur Auswertung Nutzungsdaten wie Seitenaufrufe und Ausleihen in Frage. Zusätzlich kann Nutzern die Möglichkeit gegeben werden, Kommentare, Rezensionen und Bewertungen abzugeben, Literatur in persönlichen Listen zusammenzustellen, und mit eigenen Schlagworten (Tags) und Bewertungen zu versehen. Auch externe Quellen wie Rezensionendienste und Zitationsdatenbanken kommen als Datengrundlage in Frage.

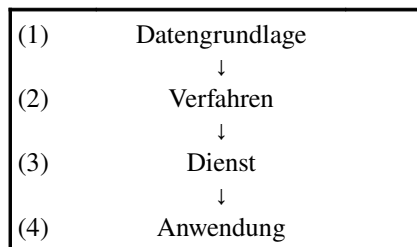


Abb. 1: Bestandteile eines Empfehlungsdienstes

Die Entwicklung von Verfahren für Empfehlungsdienste ist spätestens seit den 1990er Jahren ein aktives Forschungsgebiet. Neue Verfahren werden unter anderem auf der jährlich durchgeführte Text Retrieval Conference (**TREC**) evaluiert;<sup>2</sup> im Bereich des Kollaborativen Filterns dient der mit 1.000.000 \$ dotierte **Netflix Prize** als Messlatte.<sup>3</sup> Bei der Entwicklung eigener Empfehlungsdienste sollte die aktuelle Forschungsliteratur konsultiert werden. Anstatt die Auswertung und Weiterverarbeitung der Datengrundlage zu Empfehlungen von Grund auf selber zu implementieren, kann diese Komponente auch in Auftrag gegeben oder als fertige Softwarebibliothek eingesetzte werden – allerdings sollte beim Einsatz fremder Systeme zumindest klar sein, auf Grundlage welcher Daten und mit welchen konkreten Algorithmen Empfehlungen ermittelt werden. Für inhaltsbasierte Verfahren genügt oft bereits eine gezielte Indexierung mit einer leistungsfähigen Such-

maschine wie Apache Lucene<sup>4</sup> während für verhaltensbasierte Empfehlungen noch etwas mehr Eigenarbeit notwendig ist.<sup>5</sup>

Viele Bibliothekssysteme bestehen noch immer aus monolithischen Softwareprodukten, die nur schwer erweitert oder an eigene Bedürfnisse angepasst werden können. So lassen sich Neuerungen und Änderungen nur schwer umsetzen. Eine Strategie gegen dieses Innovationshemmnis ist es, einzelne Funktionalitäten voneinander abzukoppelt und als unabhängige Dienste („Services“) anzubieten. Über offen standardisierte Schnittstellen können Dienste anschließend flexibel miteinander kombiniert werden.<sup>6</sup> Im Zuge der Web 2.0-Bewegung ist dieses Prinzip auch „**Mashup**“ bekannt. Um Empfehlungsdienste einfach in die bestehende und zukünftige Infrastruktur einzubinden, ist es ratsam, die Empfehlungen über eine API als standardisierten Dienst anzubieten, dessen Anwendung nicht auf eine bestimmte Katalogoberfläche beschränkt ist.

Die zur Verfügung gestellten Empfehlungen können schließlich in verschiedene Anwendungen eingebunden werden. In erster Linie sind dies die Bibliothekskataloge, aber auch andere Portale, E-Learning-Plattformen und weitere Benutzeroberflächen zur Präsentation und Recherche von Literatur kommen in Frage. In welcher Form dem Nutzer Empfehlungen präsentiert werden, liegt letztendlich in der **Entscheidung des verantwortlichen Bibliothekars**. Umso wichtiger ist es, dass zum Experimentieren mit verschiedenen Diensten und Darstellungen geeignete Werkzeuge zur Verfügung stehen. Zeitgemäßen Weboberflächen sollten deshalb über eine Template-Syntax zur Trennung von Funktionalität und Layout verfügen, die zur Umgestaltung der Benutzeroberfläche lediglich einige Kenntnisse in HTML und CSS voraussetzt.

## 4. Beispiele

Die folgenden Beispiele sollen einen kleinen **Einblick in die Vielfältigkeit** von Empfehlungsdiensten und ihren Einsatz in der Praxis geben. Vorgestellt werden erstens ein verhaltensbasierter Dienst auf

2 Text REtrieval Conference (TREC) Home Page <<http://trec.nist.gov/>>.

3 Netflix Prize Homepage <<http://www.netflixprize.com/>>.

4 Siehe <<http://lucene.apache.org/>>. Aufgrund der einfacheren Handhabung bietet sich der Einsatz von Produkten an, die auf Lucene aufbauen, wie Solr <<http://lucene.apache.org/solr/>> oder VuFind <<http://www.vufind.org/>>.

5 Als Teilprojekt von Lucene wurde im Januar 2008 mit dem Projekt Mahout <<http://lucene.apache.org/mahout/>> begonnen, dass unter anderem eine Reihe von Algorithmen zum Kollaborativen Filtern enthält.

6 Beispielsweise können Empfehlungen zusätzlich als RSS-Feed bereitgestellt über einen Benachrichtigungsdienst verschickt und werden.

Grundlage von Seitenaufrufen, zweitens eine explizite Form von Empfehlungen, die gleichzeitig als Grundlage für weitere Verfahren dienen kann, drittens ein inhaltsbasierter Dienst zur Empfehlung von Suchanfragen und viertens ein Verfahren zur Bereitstellung und Katalogeinbindung von Empfehlungen über eine Webschnittstelle.

#### 4.1. BibTip

Das verhaltensbasierte Recommendersystem BibTip wurde ab 2002 im Rahmen von DFG-Projekten an der Universität Karlsruhe entwickelt.<sup>7</sup> Inzwischen wird es finanziert durch Nutzungsgebühren in mehreren Katalogen eingesetzt. Zum Einbinden in den eigenen Katalog reichen wenige Zeilen HTML und JavaScript. Die Empfehlungen basieren auf der anonymisierten **Auswertung des Nutzerverhaltens**: aus den aufgerufenen Titelanzeigen werden automatisch zusammengehörige Sitzungen ermittelt, die als ein Warenkorb von Titeln aufgefasst werden. Anhand der statistischen Auswertung sich überschneidender Warenkörbe können nach einer Anlaufzeit zu einem Titel weitere Titel empfohlen werden, die häufig zusammen aufgerufen wurden (Abb. 2).<sup>8</sup>

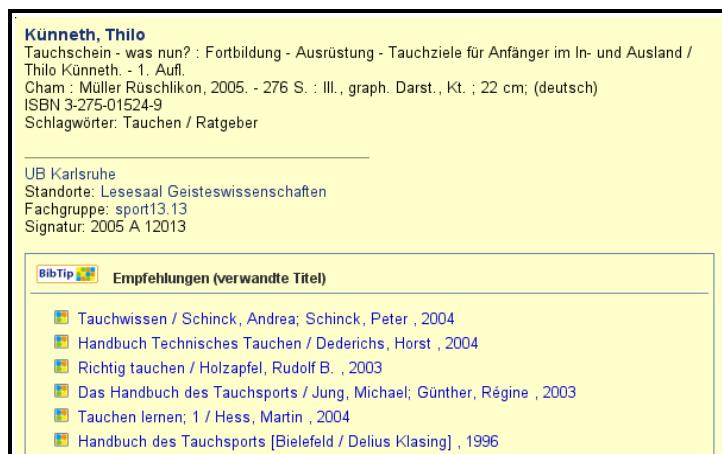


Abb. 2: Empfehlungen im Katalog der UB Karlsruhe

- 7 Siehe <<http://www.bibtip.org/>> sowie Mönnich, Michael; Spiering, Marcus (2008): „Einsatz von BibTip als Recommendersystem im Bibliothekskatalog“. Bibliotheksdienst, Jg. 42, Heft 1, Seite 54-59.
- 8 Eine genauere Beschreibung des Algorithmus findet sich in: Geyer-Schulz, Andreas et al. (2003): „Others also use: A robust recommender system for scientific libraries“. Lecture Notes in Computer Science, Vol. 2769, S. 113-125.

#### 4.2 Persönliche Literaturlisten

Persönliche Literaturlisten dienen Nutzern dazu, für ihre Zwecke Literaturangaben aus Katalogen zusammenstellen. Während Literaturverwaltungsprogramme wie EndNote und Zotero über Schnittstellen auf den Katalog zugreifen,<sup>9</sup> bieten einige Kataloge auch die direkte Verwaltung von Listen an (Abb. 3). Darüber hinaus gibt es Webanwendungen wie BibSonomy und LibraryThing<sup>10</sup> zur gemeinschaftlichen Literaturverwaltung (**Social Cataloging**): Verweise auf die gleichen Bücher, Artikel oder andere Publikationen werden dabei miteinander verknüpft, so dass innerhalb des Systems ersichtlich ist, welche Benutzer eine bestimmte Publikation in ihrer Sammlung haben.

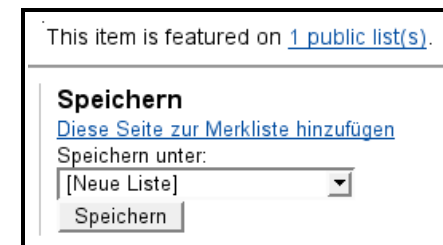


Abb. 3: Hinweis auf persönliche Listen in WorldCat

Persönlichen Listen können auf verschiedene Weise als Grundlage für Empfehlungen dienen. Zunächst einmal handelt es sich um explizite Empfehlungen: Trägt jemand einen Titel in eine Liste ein, so besitzt der Titel offensichtlich eine gewisse Relevanz. Ausgehend vom Titel sollte auf seine Eintragung in Listen hingewiesen werden, so dass andere Nutzer zu Listen und von da aus zu weiteren Titeln gelangen (Abb. 3). Weitere Empfehlungen können verhaltensbasiert aus Überschneidungen von Listen berechnet werden (Abb. 4). Existieren Verknüpfungen zwischen Titeln im Katalog und Titel in persönlichen Literaturlisten, können Empfehlungen auch aus externen Systemen eingebunden werden, wie zum Beispiel mit **LibraryThing for Libraries**.<sup>11</sup>

- 9 Standard war bisher Z39.50, welches möglicherweise durch SRU/SRW abgelöst wird. Zur Übernahme einzelner Titeldatensätze ist unAPI immer populärer.
- 10 Voss, Jakob (2007) : „LibraryThing – Web 2.0 für Literaturfreunde und Bibliotheken“. Mitteilungsblatt der Bibliotheken in Niedersachsen und Sachsen-Anhalt, Nr. 137, S. 12-13.
- 11 LibraryThing for Libraries <<http://www.librarything.com/forlibraries/>>.



Abb. 4: Matching verschiedener Listen in LibraryThing

Quelle: <http://www.librarything.de/profile/femref>

Die Erstellung von Literaturlisten ist nicht auf Nutzer beschränkt, auch bibliothekarische Empfehlungslisten, Fachbibliographien, Semesterapparate u.Ä. können qualitative Empfehlungen liefern – dazu müssen sie jedoch über Empfehlungsdienste in den Katalog integriert werden. Weitere Informationen können Rezensionen, Kommentare und Bewertungen liefern, mit denen Nutzer in einigen Systemen die Titeln ihrer Listen anreichern können.

### 4.3. Eingabe-Korrektur

Nach Eingabe von Suchanfragen, die in anderer Schreibweise deutlich mehr Treffer erzielen würde, weist Google mit der Einleitung „Meinten Sie:“ auf die gebräuchlichere Suchanfrage hin (Abb. 5).<sup>12</sup> Obgleich diese Funktion auch als Rechtschreibkorrektur bekannt ist und für diesen Zweck eingesetzt werden kann, ist die Grundidee eine andere: Der Nutzer wird nicht auf die „richtige“ Schreibweise hingewiesen, sondern auf eine andere Suchanfrage mit größerer **Treffermenge, die für ihn relevant sein könnte**.



Abb. 5: Eingabe-Korrektur bei Google

Eine weitere inhaltsbasierte Empfehlung bietet Google übrigens mit

dem Link „Ähnliche Seiten“ an (unten rechts).

### 4.4. Empfehlungs-Einbindung mit SeeAlso

SeeAlso ist kein konkreter Dienst, sondern ein an der Verbundzentrale des GBV (VZG) entwickeltes Verfahren zur kontextbezogenen Einbindung von **Links in Webseiten**.<sup>13</sup> Ein Empfehlungsdienst kann über die standardisierte SeeAlso-API Empfehlungen auf Abruf bereitstellen. Im Katalog (oder einer beliebigen anderen Webseite) genügt nach Einbindung einer Client-Bibliothek ein einfacher Aufruf, damit der Empfehlungsdienst abgefragt und die ermittelten Empfehlungen auf der Webseite angezeigt werden. Verschiedene Empfehlungsdienste können so **flexibel miteinander kombiniert** werden. Für die Einbindung des SeeAlso-Dienstes isbn2wikipedia,<sup>14</sup> der bei Übergabe einer ISBN regelbasiert Links auf Wikipedia-Artikel liefert, die diese ISBN enthalten, reichen beispielsweise die folgende Zeilen im HTML-Quelltext:

```
<!-- im HTML head Bereich: -->
<script src="http://ws.gbv.de/seealso/my-seealso.js"
        type="text/javascript"></script>

<!-- irgendwo auf der Webseite: -->
<div title="3-7643-5826-2" class="isbn2wikipedia" />
```

Ob Nutzer ausgehend von einer ISBN auf Wikipedia-Artikel oder auf andere literaturbezogene Angebote verwiesen werden, spielt für die Art der Einbindung keine Rolle. Neben externen Informationen bieten sich z.B. Links auf andere Bibliotheken, die einen Titel besitzen, oder auf andere Ausgaben und Rezensionen des Werkes an.

## 5. Zusammenfassung

Empfehlungsdienste bieten verschiedene Möglichkeiten, um Kataloge – oder andere Präsentationsformen der Bestände einer Bibliothek – durch gezielte Verweise auf relevante Titel oder andere Informationen anzureichern. Da die konkreten Empfehlungen vom Kontext abhängen, werden sie in der Regel nicht fest in den Katalog eingetragen sondern **dynamisch über Schnittstellen eingebunden**.

Welche Empfehlungsdienste in der Praxis eingesetzt werden sollten,

<sup>12</sup> Hilfe zu Google-Funktionen <<http://www.google.de/help/features.html>>

<sup>13</sup> Siehe <<http://ws.gbv.de/seealso/>> und die dort verlinkten Seiten.

<sup>14</sup> Empfehlungsdienst unter <<http://ws.gbv.de/seealso/isbn2wikipedia>>.

hängt immer von den lokalen Begebenheiten ab. Deshalb ist es wichtig, für die eigenen Nutzer die jeweils passenden und machbaren Verfahren und Dienste auswählen und entwickeln zu können. Wenn es nicht möglich ist, den eigenen Katalog mit Empfehlungen und ähnlichen Diensten an die spezifischen Bedürfnisse anzupassen, sollte darüber nachgedacht werden, ob **der Betrieb des Katalog** nicht gleich ganz an eine Suchmaschine oder an einen Verbundkatalog wie WorldCat abgegeben werden kann.

Bei der Auswahl passender Empfehlungsdiensten sollte zunächst überlegt werden, **welche Arten von Diensten** überhaupt in Frage kommen. Explizite Empfehlungen können sowohl von Bibliothekaren und Experten aus ausgewählten Fachcommunities als auch von einfachen Nutzer abgegeben werden. Bibliotheken können ihren Nutzern die Sammlung, Kommentierung und Bewertung von Literatur in persönlichen Listen erleichtern oder explizite Empfehlungen aus anderen Quellen einbinden. Inhaltsbasierte Empfehlungen lassen sich mit Information-Retrieval-Verfahren aus Metadaten und Volltexten ermitteln; die berechneten Gruppen und Ähnlichkeiten von Dokumenten basieren auf reine Statistik. Für regel- und wissensbasierte Empfehlungen werden dagegen ausgewählte Merkmale der Dokumente herangezogen. Empfehlungen, die ausgehend von Katalogdaten wie zum Beispiel ISBN oder Sachgruppen ermittelt werden, können sehr spezifische sein und besser kontrolliert werden, dafür müssen jedoch geeignete Regeln entwickelt und programmiert werden. Verhaltensbasierte Empfehlungen verwenden schließlich auch statistischen Verfahren, nur dass als Grundlage nicht die Dokumente sondern ihre protokollierte Nutzung dient.

Grundsätzlich handelt es sich bei Empfehlungsdiensten im weiteren Sinne weniger um ein konkretes technisches Verfahren oder ein eigenständiges Produkt sondern eher um **ein Paradigma beim Angebot von Informationen**. Anstatt den eigenen Bestand so neutral wie möglich zu beschreiben und darauf zu hoffen, dass Nutzeranfragen auf die Erschließung passen, werden mit Empfehlungen dem Nutzer gezielt die Inhalte angeboten, die für ihn in seiner aktuellen Situation am ehesten relevant sein könnten.

## 6. Literaturempfehlungen

Klahold, André (2009): „Empfehlungssysteme.: Grundlagen, Konzepte und Systeme“. Vieweg + Teubner.

Segaran, Toby (2008): „Kollektive Intelligenz analysieren, programmieren & nutzen. O'Reilly [Handbuch zur technischen Entwicklung eigener Empfehlungsdienste]

Voß, Jakob (2008): „SeeAlso: A Simple Linkserver Protocol“. Ariadne Issue 57. <<http://www.ariadne.ac.uk/issue57/voss/>>.

Höfeld, Stefanie; Kwiatkowski, Melanie (2007): „Empfehlungssysteme aus informationswissenschaftlicher Sicht - State of the Art“. IWP 58, 5/2007, S. 265-276. [weiterführende Literatur]

Dierolf, Uwe; Mönnich, Michael (2006): „Einsatz von Recommendersystemen in Bibliotheken“. B.I.T.online 1/2006 [Einführung mit Schwerpunkt auf BibTip]

Burke, Robin (2000): „Knowledge-based Recommender Systems“. A. Kent (Hrsg.): Encyclopedia of Library and Information Systems. Vol. 69, Suppl. 32.

Eine Version dieses Artikels erschien in der Loseblattsammlung „Erfolgreiches Management von Bibliotheken und Informations-einrichtungen“ im Verlag Dashöfer GmbH in Kapitel 9.4.4.

Dieser Artikel steht wahlweise unter den Bedingungen der **Creative Commons ShareAlike 3.0** (CC-BY-SA) und der **GNU Free Documentation License** (GFDL) zur Verfügung.