

# **Bier-Empfehlungen**

## **Projekt BierIdee**

Danilo Bargaen, Christian Fässler, Jonas Furrer

23. Mai 2012

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Glossar</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Verfahren</b>	<b>4</b>
3.1	Schritt 1: Like-Nachbarn . . . . .	4
3.2	Schritt 2: Biertyp-Gewichtung . . . . .	6
3.3	Schritt 3: Biergewichtung . . . . .	7

## **Änderungshistorie**

<b>Version</b>	<b>Datum</b>	<b>Änderung</b>	<b>Person</b>
v1.0	15.05.2012	Dokument erstellt	dbargen
v1.1	22.05.2012	Dokument erweitert	dbargen

## 1 Einleitung

Der Zweck dieses Dokumentes ist es, den im Projekt BierIdee verwendeten Bierempfehlungs-Algorithmus zu erläutern. Der Algorithmus dient dazu, einem Benutzer ein Bier zu empfehlen, welches ihm möglicherweise gut schmeckt.

## 2 Glossar

In diesem Dokument werden folgende Bezeichnungen verwendet:

**Zieluser** Der User, der sich eine Empfehlung ausstellen lassen will.

**Like-Nachbarn** Andere User, deren Biergeschmack sich mit dem des Zielusers überschneidet.

**Beliebtes Bier** Ein Bier, das eine Bewertung zwischen 3 und 5 erhalten hat.

## 3 Verfahren

Um die Empfehlungen zu ermitteln, werden verschiedene Faktoren berechnet und unterschiedlich gewichtet. Schlussendlich werden diese Faktoren multipliziert, um eine Gesamtgewichtung für das Bier zu erhalten. Die Biere mit der höchsten Gewichtung werden dann zu Empfehlungen für den Zieluser.

### 3.1 Schritt 1: Like-Nachbarn

Um die Like-Nachbarn zu ermitteln, geht man von allen beliebten Bieren des Zielusers aus (d.h. von ihm mit  $\geq 3$  bewertet). Alle User, die diese Biere auch mit 3 bis 5 Sternen bewertet haben, sind Like-Nachbarn.

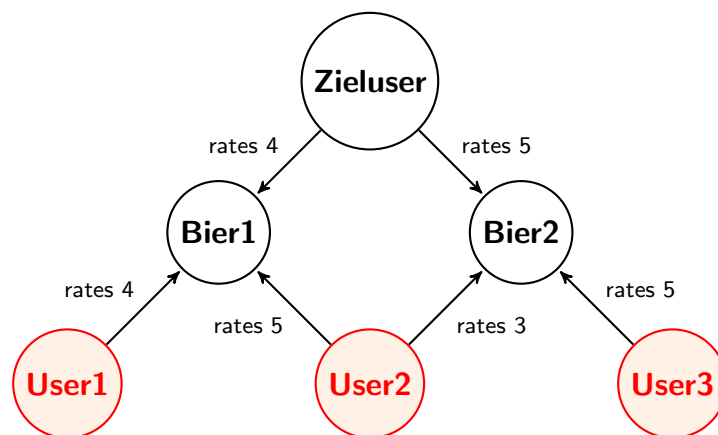


Abbildung 1: Beispiel Like-Nachbarn

Die Bewertungen werden dabei in fix definierten Stufen gewichtet:

Bewertung	Gewichtung
3	0.5
4	1
5	2

Tabelle 1: Bewertungs-Gewichtungen

Für jeden Like-Nachbarn werden dann die entsprechenden Gewichte der Bewertungen summiert. Für das obige Beispiel wären das folgende Summen:

Like-Nachbar	Berechnung	Summe $s$
User1	Rating 4 (1)	1
User2	Rating 5 (2) + Rating 3 (0.5)	2.5
User3	Rating 5 (2)	2

Tabelle 2: Beispiel: Like-Nachbar-Bewertungssummen

Die Menge aller Summen wird nachfolgend mit  $S$  bezeichnet. Eine einzelne Summe wird mit  $s$  bezeichnet.

$$S = \{s \mid s \text{ ist die Bewertungs-Gewichtungssumme eines Like-Nachbars}\}$$

Schlussendlich werden diese Bewertungssummen verwendet, um die Gewichtung  $g_{user}$ , also die Wichtigkeit, eines Like-Nachbars zu bestimmen. Da diese Gewichtung einen Wert zwischen 1-3 annehmen soll, werden die Summen linear in diesem Bereich verteilt.

$$g_{user} = 1 + 2 \cdot \frac{s}{\max(S)}$$

Nachfolgend die Berechnung der Gewichtungen am Beispiel der Abbildung 1 auf Seite 4.

Like-Nachbar	Summe $s$	Berechnung	Gewichtung $g_{user}$
User1	1	$1 + 2 \cdot \frac{1}{2.5}$	<b>1.8</b>
User2	2.5	$1 + 2 \cdot \frac{2.5}{2.5}$	<b>3</b>
User3	2	$1 + 2 \cdot \frac{2}{2.5}$	<b>2.6</b>

Tabelle 3: Like-Nachbar-Multiplikatoren

### 3.2 Schritt 2: Biertyp-Gewichtung

Als nächster Schritt werden alle Biertypen gewichtet. Folgende Illustration zeigt ein Beispiel für die Biertyp-Gewichtungs-Berechnung.

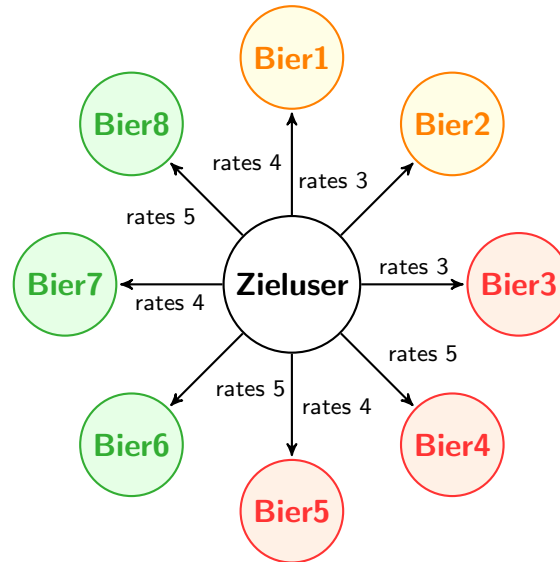


Abbildung 2: Beispiel Biertyp-Gewichtungen

Die orangen Biere stehen für Lagerbier, die roten für Weizenbier und die grünen für Stout.

Zuerst nimmt man alle beliebten Biere des Zielusers.

$$B = \{b \mid b \text{ ist ein beliebtes Bier des Zielusers}\}$$

Dann werden die Bewertungs-Gewichtungen gemäss Tabelle 1 (Seite 5) auf die einzelnen Biere angewendet. Die Summe der Bewertungs-Gewichtungen pro Biertyp ergeben die Biertyp-Bewertungssumme  $s$ .

$$s = \sum_{i=1}^k |B_i|$$

Im obigem Beispiel (Abbildung 2) wären das folgende Werte:

Biertyp	Berechnung	Summe $s$
Stout	$2 + 1 + 2$	5
Weizen	$0.5 + 2 + 1$	3.5
Lager	$1 + 0.5$	1.5

Tabelle 4: Biertyp-Bewertungssummen

Von diesen Typen-Summen  $T$  werden die fünf höchstbewerteten linear auf einer Skala zwischen 1 und 2 abgebildet. Dies ergibt die Biertyp-Gewichtung  $g_{biertyp}$ .

$$T = \{s \mid s \text{ ist eine Biertyp-Bewertungssumme}\}$$

$$g_{biertyp} = 1 + \frac{s}{\max(T)}$$

Nachfolgend die konkreten Gewichtungen gemäss Abbildung 2.

Biertyp	Summe $s$	Berechnung	Gewichtung
Stout	5	$1 + \frac{5}{5}$	<b>2</b>
Weizen	3.5	$1 + \frac{3.5}{5}$	<b>1.7</b>
Lager	1.5	$1 + \frac{1.5}{5}$	<b>1.3</b>

Tabelle 5: Biertyp-Gewichtungen

### 3.3 Schritt 3: Biergewichtung

Nun werden alle beliebten Biere der Like-Nachbarn, welche dem Zieluser noch nicht bekannt sind, gewichtet, um die Gesamtgewichtung  $G_{bier}$  zu erhalten. Darin fließen folgende drei Faktoren ein:

- Gewichtung der Like-Nachbarn  $g_{user}$  (1 - 3)
- Gewichtung der Biertypen  $g_{biertyp}$  (1 - 2)
- Gewichtung der Bewertungen durch Like-Nachbarn  $g_{bier}$  (0.5 - 2)

Wenn ein Bier von mehreren Like-Nachbarn bewertet wurde, wird jeweils der Durchschnitt der Like-Nachbar-Gewichtungen sowie der Bier-Bewertungs-Gewichtungen verwendet.

Die Gesamtgewichtung wird folgendermassen berechnet:

$$G_{bier} = g_{user} \cdot g_{biertyp} \cdot g_{bier}$$

Damit ist der Empfehlungs-Algorithmus abgeschlossen.