



**Universität
Zürich**^{UZH}

Bachelorarbeit am Institut für Informatik

22.08.2013

Motivation im Crowdsourcing - Ein Überblick

Frida Juldaschewa

10-739-217

frida.juldaschewa@uzh.ch

Betreuender Professor: Prof. Dr. Lorenz Hilty

Betreuende Assistentin: Martina Huber

Danksagung

Ich danke allen, die mich während der Erstellung dieser Arbeit unterstützt und begleitet haben. Mein besonderer Dank geht an Prof. Dr. Lorenz Hilty und Martina Huber, die mich durchwegs betreut haben und mir mit Rat und Tat zur Seite standen. Ihre kritischen Kommentare und ihre Hilfsbereitschaft habe ich sehr geschätzt. Ich danke meiner Familie dafür, dass sie mich immer unterstützt und mir immer wieder Energie gibt. Meinen Freunden, insbesondere Samuele, danke ich für die Unterstützung und die hilfreichen Kommentare.

Abstract

Due to the functionalities of the Internet and particularly of the Web 2.0 it is possible for people to work collaboratively in virtual space. Companies and individuals use this opportunity and post tasks on the Internet, that can then be solved by Internet users. This phenomenon, called Crowdsourcing, is increasingly used as a business model. This bachelor thesis addresses the motivation of people to work on Crowdsourcing tasks. The results show that different motivators exist for different types of Crowdsourcing. Depending on the type of the task, the ideology of the platform, the identification with the community, the remuneration and the type of collaboration, the motivation of the workers differs in its origin. On collaborative platforms like Wikipedia or Open Source Software it is mainly the common ideology and the strong identification with the community, that motivates the workers to contribute to a greater cause. On competitive platforms like InnoCentive, in contrast, the cash prizes, the career opportunities and the social recognition play the major roles. Tasks on Mechanical Turk are mostly solved for the remuneration. Crowdsourcing platforms with creative tasks motivate users to a great extent by giving them the chance to apply their creativity and expand their skills as well as establish their reputation and improve their career opportunities. Crowdsourcing applications in the form of online games are popular because the participants have fun playing the game and want to develop their player status.

Zusammenfassung

Durch die Funktionalitäten des Internets und besonders des Web 2.0 ist es für Menschen möglich geworden, im virtuellen Raum zusammen zu arbeiten. Unternehmen und Privatpersonen nutzen diese Möglichkeit und stellen Aufgaben ins Internet, die dann von Internetnutzern gelöst werden sollen. Dieses Phänomen, Crowdsourcing genannt, wird zunehmend als Geschäftsmodell eingesetzt. In dieser Bachelorarbeit geht es um die Motivation von Menschen, bei Crowdsourcing-Aufgaben mitzuarbeiten. Es ist zu erkennen, dass die unterschiedlichen Arten von Crowdsourcing auch unterschiedliche Motivationsfaktoren bergen. Je nachdem, welcher Aufgabentyp auf der Crowdsourcing-Plattform gelöst werden soll, welche Ideologie auf der Plattform vertreten wird, wie stark die Identifikation mit der Community ausfällt, welche Belohnungen erwartet werden und wie die Art der Zusammenarbeit ist, lassen sich die Ausführenden durch unterschiedliche Gründe motivieren. Auf kollaborativen Plattformen wie Wikipedia oder Open-Source-Software liegt den Mitwirkenden vor allem die Community und die gemeinsame Ideologie am Herzen. Bei kompetitiven Plattformen wie InnoCentive spielen besonders die Preisgelder, die erhöhten Karrierechancen und die soziale Anerkennung wichtige Rollen. Aufgaben auf Mechanical Turk werden hauptsächlich aus Geldgründen erledigt. Crowdsourcing-Plattformen mit kreativem Hintergrund geben dem Ausführenden die Möglichkeit, seine Kreativität einzusetzen und seine Fähigkeiten auszubauen, sowie durch Reputationsaufbau seine Karrierechancen zu verbessern. Bei Online-Crowdsourcing-Spielen geht es vor allem um den Spass und den Eifer, seinen Spielerstatus aufzubessern.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
2	Crowdsourcing	3
2.1	Arten von Crowdsourcing	3
2.2	Konzeptionelle Frameworks	8
2.2.1	„The Collective Intelligence Genome“	8
2.2.2	Was wird gemacht?	9
2.2.3	Wer macht es?	10
2.2.4	Warum machen sie es?	11
2.2.5	Wie machen sie es?	13
2.2.6	Überblick über die Frameworks	13
3	Motivation	15
3.1	Intrinsische Motivation	15
3.2	Extrinsische Motivation	16
3.3	Zusammenwirken intrinsischer und extrinsischer Motivationsfaktoren	17
4	Annotierte Bibliographie	19
4.1	Motivation der Arbeiter auf Mechanical Turk	19
4.2	Motivation der Arbeiter auf kreativen Crowdsourcing-Plattformen	22
4.3	Motivation der Wikipedianer	27
4.4	Motivation bei Online-Crowdsourcing-Spielen	30
5	Synopse	33
5.1	Motivation der Arbeiter auf Mechanical Turk	37
5.2	Motivation der Arbeiter auf kreativen Crowdsourcing-Plattformen	38
5.3	Motivation der Wikipedianer	39
5.4	Motivation bei Online-Crowdsourcing-Spielen	40
5.5	Zusammenwirken intrinsischer und extrinsischer Motivationsfaktoren	41
6	Fazit	43
	Literaturverzeichnis	45

Tabellenverzeichnis

2.1	Überblick über die Frameworks	14
4.1	Intrinsische und extrinsische Motivationsfaktoren	20
4.2	Auswirkung der Bedeutung einer Aufgabe auf die Motivation .	21
4.3	Motivationsfaktoren auf der Innovationsplattform SAPIens Ideas Competition	24
5.1	Übersicht der extrinsischen Motivationsfaktoren	34
5.2	Übersicht der intrinsischen Motivationsfaktoren	35
5.3	Einflussfaktoren auf die Quantität und Qualität des Outputs . .	38

Abbildungsverzeichnis

2.1	Beispiel eines ReCAPTCHA	4
2.2	ESP Game	4
2.3	Roboy - der durch Crowdfunding finanzierte humanoide Roboter	6
2.4	Wheelmap: rollstuhlfreundliche bzw. -unfreundliche Orte in der Zürcher Innenstadt	7
4.1	Foldit: Beispiel einer Proteinstruktur	32

1 Einleitung

Crowdsourcing ist ein Begriff, der sich in den letzten Jahren stark verbreitet hat. Er bezeichnet ein relativ neues Phänomen, bei dem Aufgaben an freiwillige Nutzer im Internet ausgelagert werden, wie die Zusammensetzung der Wörter “Crowd” (Masse) und “Outsourcing” (Auslagern) suggerieren. Hat beispielsweise ein Unternehmen eine Problemstellung, zu welcher es intern keine Lösung finden konnte, so stellt es das Problem oder Teile dieses Problems auf eine Crowdsourcing-Plattform, auf der dann mehrere Benutzer ihre Lösungen einreichen können. Dieses Phänomen hat sich zu einem neuen Geschäftsmodell entwickelt, das immer mehr Unternehmen, vor allem in den USA, aber auch Privatpersonen einsetzen (Maiolini & Naggi 2011). Sie lassen dabei die Aufgaben nicht mehr von internen Experten lösen, sondern geben sie an eine undefinierte, grössere Arbeiterschaft im Internet weiter.

Der Ursprung von Crowdsourcing liegt in der Open-Source-Bewegung der 1980er Jahre. Damals begannen Programmierer das Internet als gemeinsame Plattform zum Entwickeln von Software und z.B. des Betriebssystems Linux zu nutzen. Diese neue Form der Kollaboration fokussierte sich auf das Erstellen von kostenloser Software für die Öffentlichkeit, ohne dabei finanzielle Erwartungen zu haben. Häufig wurde dies als Hobby ausgeführt – begleitet vom Verlangen, an etwas zu arbeiten, was von Millionen von Menschen benutzt wird. Als sich das World Wide Web zum Web 2.0 wandelte, wurde Zusammenarbeit im Internet noch populärer. Es entstanden immer mehr Plattformen, die sich zu globalen Netzwerken formten, wie z.B. die Wissensplattform Wikipedia, bei der Tausende von Nutzern tagtäglich neue Artikel kooperativ elaborieren, oder die Plattform YouTube, bei der jeder seine eigenen Videos für die Öffentlichkeit hochladen kann und andere bewerten und kommentieren kann. Es gab nun keine klare Trennlinie mehr zwischen Produzenten und Konsumenten, sondern es entstand der “Prosument”, welcher sowohl selbst Inhalte erstellte und Mehrwert generierte als auch gleichzeitig als Konsument dieser Inhalte fungierte.

Im Jahre 2006 schliesslich wurde der Begriff Crowdsourcing geprägt. Der Journalist Jeff Howe definierte im amerikanischen Magazin “Wired” Crowdsourcing als *„the act of a company or institution taking a function once performed by employees and outsourcing it to an undefined (and generally large) network of people in the form of an open call. This can take the form of peer-production (when the job is performed collaboratively), but is also often undertaken by sole individuals. The crucial prerequisite is the use of the open call format and the large network of potential laborers“* (Howe 2006).

Woher kommt jedoch dieses grosse Netzwerk an potenziellen Arbeitern?

1 Einleitung

Wie ist es möglich, dass so viele Personen motiviert sind, bei Crowdsourcing-Projekten mitzuwirken? Um die Frage der Motivation im Crowdsourcing zu beantworten, wurde im Rahmen dieser Arbeit eine Literaturanalyse durchgeführt. Dabei wurde die verfügbare wissenschaftliche Literatur untersucht und es wurden diejenigen Werke zur genaueren Bearbeitung ausgewählt, die die Wörter „Crowdsourcing“ und „Motivation“ als Keywords beinhalteten. Des Weiteren sollten die Werke empirische Untersuchungen beschreiben, die auf die Population von Teilnehmern von Crowdsourcing-Plattformen ausgerichtet waren, das heisst, sie sollten durch Experimente oder Umfragen die Motivation direkt im Crowdsourcing-Umfeld untersuchen. Bei der ausgewählten Literatur handelt es sich hauptsächlich um Artikel von Journalen und Konferenzen.

Die Literaturanalyse ergab, dass sich die Arbeiter bei den unterschiedlichen Arten von Crowdsourcing-Projekten durch unterschiedliche Gründe motivieren lassen. Je nachdem, ob es sich bei der Crowdsourcing-Plattform um monotone oder kreative Aufgaben handelt, welche Ideologie auf der Plattform vertreten ist und wie hoch die Identifikation mit der Community ausfällt, welche Belohnungen es gibt und ob man kollaborativ zusammenarbeitet oder im Wettbewerb mit den anderen steht, beeinflusst dies die Motivation der Arbeiter.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass auf kollaborativen Plattformen wie Wikipedia und Open-Source-Software vielmehr die Community und die gemeinsame Ideologie im Vordergrund stehen, wohingegen bei kompetitiven Plattformen wie InnoCentive eher die Preisgelder, die soziale Anerkennung und somit die erhöhten Karrierechancen die Hauptmotivatoren darstellen. Auf Mechanical Turk ist vor allem die Bezahlung massgebend. Kreative Crowdsourcing-Plattformen ziehen ihre Arbeiter grösstenteils durch die Möglichkeiten an, ihre Kreativität einzusetzen, ihre Fähigkeiten auszubauen und ihre Karrierechancen zu fördern. Bei Online-Crowdsourcing-Spielen geht es den meisten Spielern um den Spass und um das Bestreben, ihren Spielerstatus zu erhöhen.

Im folgenden Kapitel werden zuerst die Arten von Crowdsourcing genannt und dann einige konzeptionelle Frameworks anhand eines Metaframeworks beschrieben, welche jeweils mit Beispielen von derzeitigen Crowdsourcing-Plattformen veranschaulicht werden. Kapitel 3 behandelt anschliessend allgemeine Motivationstheorien. Der Schwerpunkt dieser Arbeit liegt in den nachfolgenden Kapiteln 4 und 5, in denen zuerst mit Hilfe einer annotierten Bibliographie auf die Ergebnisse der Literaturanalyse im Bereich der Motivation im Crowdsourcing eingegangen wird und schliesslich durch eine Synopse der gefundenen Resultate die geleistete Arbeit verdeutlicht wird. Ein Fazit schliesst die Arbeit ab.

2 Crowdsourcing

Da Crowdsourcing unterschiedliche Formen annehmen kann und diese eine Rolle spielen, durch welche Motivationsfaktoren sich die Arbeiter angezogen fühlen, werden die unterschiedlichen Arten von Crowdsourcing im folgenden Unterkapitel 2.1 besprochen. Das Unterkapitel 2.2 beschäftigt sich mit konzeptionellen Frameworks, die Aspekte von Crowdsourcing klassifizieren und somit die Gestaltung von Crowdsourcing-Systemen unterstützen. Dabei wird nach der Vorstellung eines Metaframeworks dieses benutzt, um weitere Frameworks zu beschreiben.

2.1 Arten von Crowdsourcing

Crowdsourcing gibt es in verschiedenen Ausprägungen und kann z.B. nach Aufgabentyp klassifiziert werden: Microworking & -tasks, Creative Content Marktplätze, Crowdfunding, Collective Knowledge, Open Innovation & Ideas und Engagement & Charity (Pelzer et al. 2012). Diese werden im Folgenden jeweils mit Beispielen erläutert.

- **Microworking & -tasks:** Bei dieser Art des Crowdsourcings werden grosse Aufgaben in viele kleine Teilaufgaben unterteilt, welche dann von einzelnen Internetnutzern gelöst werden. Diese Teilaufgaben können folgende Aufgabentypen umfassen: Ausschnitte von Texten auf Grammatik und Rechtschreibfehler überprüfen, im Internet nach bestimmten Kontaktdaten suchen, mit OCR (Optical Character Recognition) gescannte Texte validieren, Audiodateien transkribieren und viele weitere kleine Aufgaben. Die zur Zeit bekannteste Plattform für Microtasks ist Amazon Mechanical Turk¹, auf der täglich HITs (Human Intelligence Tasks) erstellt und gelöst werden. Texte, die mit OCR gescannt wurden und bei denen einzelne Wörter durch das Programm nicht erkannt werden konnten, werden als ReCAPTCHAs zur Verfügung gestellt (Abb. 2.1). Diese dienen auf Webseiten als Schutz vor unerlaubtem Zugriff von automatischen Programmen, sogenannten “bots”, und somit vor Spam, und müssen beispielsweise auf Foren erst einmal abgetippt werden, bevor der Nutzer etwas im Forum beitragen kann. Zusätzlich wird durch das Abtippen des ReCAPTCHAs die Digitalisierung von Texten unterstützt.

¹www.mturk.com

2 Crowdsourcing

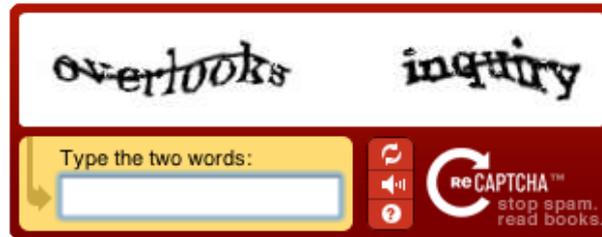


Abbildung 2.1: Beispiel eines ReCAPTCHA (Quelle: captcha.net)

In einem weiteren Beispiel von Microtasks geht um die Beschriftung von Bildern aus dem Internet mit Labels, wofür ein sogenanntes ESP Game entworfen wurde. Dabei sitzen zwei Spieler, die sich nicht kennen und die keinen direkten Kontakt zueinander haben, vor ihrem Bildschirm und bekommen synchron dieselben Bilder angezeigt. Daraufhin müssen sie Wörter eintippen, die ihnen zu diesem Bild in den Sinn kommen (Abb. 2.2). Sobald die zwei Spieler dasselbe Wort getippt haben und somit "erraten" haben, was der Spielpartner zu dem Bild denkt - daher auch der Name des Spiels "ESP" = "Extra Sensory Perception" = Aussersinnliche Wahrnehmung² - wird dieses als Label gespeichert und das Bild kann somit in einer Bildersuche mit diesem Label gefunden werden (von Ahn und Dabbish 2004).



Abbildung 2.2: ESP Game (Quelle: byteway.wordpress.com/page/3)

- **Creative Content Marktplätze:** Wie der Name schon suggeriert, löst die Community bei dieser Art des Crowdsourcings kreative Aufgabenstellungen, welche im Bereich von Design, von Softwareentwicklung, von

²Übersetzung übernommen von Hofmann, H., 2001. PSI - die "andere Wirklichkeit": Gedankenleser, Löffelbieger und Rutengänger im Licht der Wissenschaft. Edition Va Bene, p.111.

Texterstellung oder Übersetzungsarbeiten angesiedelt sein können. Populäre Plattformen, die all diese Bereiche abdecken, sind elance.com, freelance.com, guru.com und im deutschsprachigem Raum twago.de. Die Portale 99designs.com und 12designers.com konzentrieren sich auf den Bereich Design, welches von Logos über Firmennamen bis hin zum Webseitendesign reicht. Andere Plattformen sind auf konkrete Gebiete spezialisiert, wie beispielsweise iStockphoto³, auf der jeder Hobbyfotograf seine Bilder hochladen kann und für andere Privatnutzer oder Unternehmen für geringes Geld zur Verfügung stellen kann. Eine weitere immer stärker wachsende Community beherbergt Threadless⁴, ein Portal für T-Shirt-Designs. Creative Content Marktplätze wickeln die Vergabe von Designarbeiten meistens über Wettbewerbe ab. So erstellen viele Nutzer beispielsweise ein Logo für eine Firma, welche schlussendlich nur einen der vielen Entwürfe auswählt und nur dessen Designer dafür belohnt. Diese Art des Crowdsourcings bietet den Vorteil, das genau die Designs erstellt werden, die später für die Kunden am ansprechendsten sind. Threadless beispielsweise verkauft die T-Shirts, deren Designs von einzelnen Mitgliedern der Community erstellt wurden und über die von der ganzen Community abgestimmt wurde, an dieselbe Community; somit ist gewährleistet, dass der Geschmack der Kunden getroffen wird.

- **Crowdfunding:** Bei dieser Form des Crowdsourcings steuern Menschen Kapital bei, um ein Projekt zu finanzieren. Vor allem Startups, künstlerische Projekte und technologische Entwicklungen profitieren immer öfters vom Crowdfunding. Dabei tragen die Stakeholder nicht nur mit ihrem Geld bei, sondern können mit ihrem Feedback mitwirken oder auch von der frühzeitigen Auslieferung des Produkts profitieren. Auch Roboy, der erste humanoide Roboter, den das Artificial Intelligence Lab an der Universität Zürich entwickelt hat, wurde zum Teil durch Crowdfunding finanziert (Abb. 2.3). Als Gegenleistung bekam man je nach Betrag seinen Namen auf ein Gelenk von Roboy eingraviert, oder man durfte Roboy für spezielle Anlässe mieten (Theiler 2013). Populäre Plattformen, die Crowdfunding unterstützen, sind die amerikanischen Portale kickstarter.com und indiegogo.com, durch die in den letzten Jahren schon einige Startups gross herausgekommen sind, und im deutschsprachigem Raum seedmatch.de und die Schweizer Plattform c-crowd.com, durch die Roboy seine Sponsoren gefunden hat.
- **Collective Knowledge:** Internetnutzer erstellen kollaborativ Wikis oder lassen durch Entscheidungen oder Einschätzungen auf künftige Ereignisse schliessen. Die Funktionalitäten des Web 2.0 sind massgeschneidert für Menschen, die ihr Wissen im Internet teilen wollen und somit Inhalte für die Öffentlichkeit erstellen. Dazu gehört an erster Stelle die Wissensplatt-

³www.istockphoto.com

⁴www.threadless.com

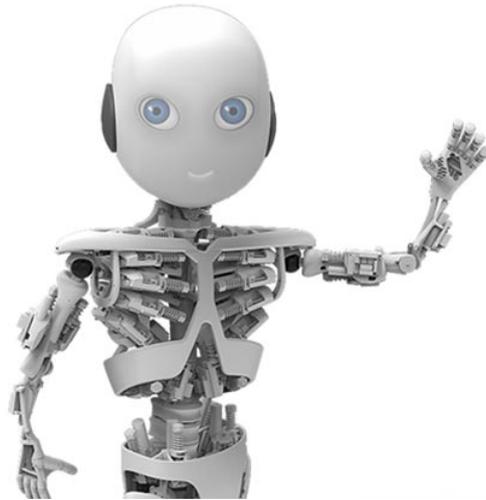


Abbildung 2.3: Roboy - der durch Crowdfunding finanzierte humanoide Roboter (Quelle: roboy.org/mediaundnews.html)

form Wikipedia⁵, auf der Tausende von Nutzern täglich Wissen abrufen und erstellen⁶, aber auch kleinere Community-Plattformen, die sich auf bestimmte Bereiche konzentrieren, wie beispielsweise wikia.de, die ihren Fokus auf Inhalte über Videospiele, Entertainment und Lifestyle hat. Eine andere Form des Collective Knowledge stellen Prognosemärkte dar. Dabei handelt es sich um virtuelle Wettbörsen oder Wertpapiermärkte, auf denen Internetnutzer Entscheidungen treffen können. Durch die Aggregation und Verläufe aller Entscheidungen können dann Ereignisse, beispielsweise Wahlergebnisse wie auf wahlfeber.de, vorausgesagt werden.

- **Open Innovation & Ideas:** Macrotasks und grosse Projekte von Unternehmen werden für die Öffentlichkeit als Problemstellung zugänglich gemacht, damit diese sich bei den Innovationsprozessen beteiligen kann. Abermals ist es der Entstehung des Web 2.0 zu verdanken, dass Unternehmen ihre Innovationsprozesse auslagern können und eine grosse Menge an Internetnutzern, die wiederum Kunden, Lieferanten oder andere Stakeholder dieses Unternehmens sein können, zu der Entwicklung der Innovationen beitragen lassen können. Bei Open Innovation geht es hauptsächlich darum, neue Ideen zu erhalten oder Lösungsvorschläge für Probleme zu sammeln, für die intern noch keine ansprechende Lösung gefunden wurde oder für die speziell die Meinung der Aussenstehenden interessant ist; so zum Beispiel die Meinung der Kunden der SAP-Software bei der Plattform SAPIens Ideas Competition, auf die wir später noch zu sprechen kommen. Eine bekannte Plattform, die innovative Lösungen

⁵www.wikipedia.org

⁶Wikipedia besetzt Rang 7 der global meistbesuchten Webseiten (www.alexa.com, 8.8.2013)

2.1 Arten von Crowdsourcing

zu Problemstellungen sucht, ist InnoCentive⁷. Hier werden hauptsächlich Probleme aus dem wissenschaftlichen Bereich, z.B. Chemie, Technologie und Physik, behandelt, die ein hohes Mass an Spezialwissen erfordern, die dafür aber auch eine Belohnung in Höhe von bis zu eine Million Dollar anbieten. Plattformen, die schlichtweg Ideen für neue Produkte oder Innovationen sammeln wollen, sind unter anderem mystarbucks-idea.force.com, eine Initiative von Starbucks, auf der jeder seine Wünsche für neue Getränke oder sonstige Services äussern kann, ideastorm.com, eine Plattform von Dell, auf der besonders Kommentare zu Designs und Features von technischen Geräten eingehen, und im deutschsprachigem Raum tchibo-ideas.de, eine Seite von Tchibo, auf der jeder seine eigenen Ideen für innovative Produkte veröffentlichen kann oder Fragen zu Alltagsproblemen, zu denen man gerne eine Lösung hätte, stellen kann.

- **Engagement & Charity:** Bei dieser Form des Crowdsourcings dreht sich alles um Nonprofit-Organisationen, in die Freiwillige ihr Wissen, ihre Fähigkeiten oder ihr Geld investieren können. Beliebte Fundraising Portale sind unter anderen helpdirect.org, Deutschlands erstes Spendenportal, an dessen Gründer das Bundesverdienstkreuz verliehen wurde, und betterplace.org, das inzwischen zur grössten deutschen Spendenplattform gereift ist. Ohne das Engagement von vielen Menschen, wäre diese Art des Crowdsourcings nicht möglich und viele Hilfsprojekte könnten nicht realisiert werden. Ein Projekt, bei dem jeder leicht mitmachen könnte, ist Wheelmap. Als Webseite⁸ und auch als App verfügbar, bietet es die Möglichkeit rollstuhlgerechte Orte, wie Restaurants, Geschäfte oder sonstige öffentliche Orte zu markieren, und somit Rollstuhlfahrern ihre Tagesplanung, z.B. bei einem Stadtbesuch, zu erleichtern (Abb. 2.4)

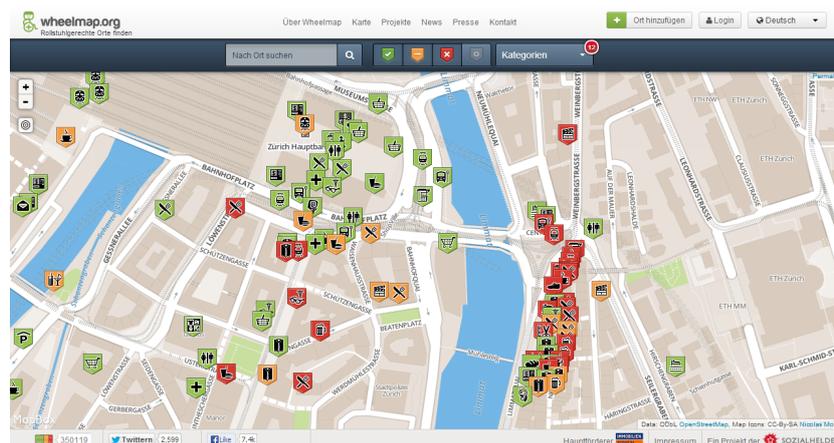


Abbildung 2.4: Wheelmap: rollstuhlfreundliche bzw. -unfreundliche Orte in der Zürcher Innenstadt (Quelle: wheelmap.org)

⁷ www.innocentive.com

⁸ www.wheelmap.org

2.2 Konzeptionelle Frameworks

Um Crowdsourcing effektiv einzusetzen, muss man die Charakteristiken von Crowdsourcing kennen, um das passende System zu finden und das Projekt erfolgreich umsetzen zu können. Frameworks helfen dabei, Aspekte von Crowdsourcing zu klassifizieren und vor allem die Gestaltung von Crowdsourcing-Systemen zu unterstützen. Im Folgenden werden einige Frameworks vorgestellt.

2.2.1 „The Collective Intelligence Genome“

Malone, Laubacher und Dellarocas (2010) identifizieren in ihrem Framework vier verschiedene Bausteine, sogenannte Gene, die beliebig kombiniert werden können, um das passende Crowdsourcing-System zu bauen. Die Rekombination der verschiedenen Gene ergeben unterschiedliche Arten von Crowdsourcing. Für die Klassifizierung dieser vier Genen benutzen sie folgende vier Fragen:

- **Was wird gemacht?** Das Ziel ist es entweder etwas Neues zu kreieren (*Create Gene*) oder über etwas zu entscheiden, d.h. etwas zu evaluieren und auszuwählen (*Decide Gene*).
- **Wer macht es?** Entweder kann die Hierarchie (*Hierarchy Gene*) darüber entscheiden, d.h. die Aufgabe wird an jemanden bestimmten delegiert, oder die Crowd (*Crowd Gene*) erledigt die Arbeit, d.h. jede beliebige Person, die will, kann die Aufgabe lösen.
- **Warum machen sie es?** Hier kommt die Motivation ins Spiel. Diese kann auf Geld (*Money Gene*) begründet sein, auf Anerkennung (*Glory Gene*) oder auf Zuneigung (*Love Gene*), beispielsweise wenn man Freude an der Aufgabe hat oder die Möglichkeit schätzt mit anderen zu sozialisieren oder zu einem grösseren Zweck beizutragen.
- **Wie machen sie es?** Die Frage bezieht sich darauf, wie die Evaluationen und Aggregationen der Beiträge ablaufen sollen. Je nachdem, ob die Lösungen der verschiedenen Teilaufgaben abhängig voneinander sind und zusammen gesetzt werden müssen oder unabhängig voneinander sind, und ob sie mit dem Create-Gen oder dem Decide-Gen kombiniert werden, unterscheidet man vier Arten von „Wie“-Genen:
 - *Collection*: Eine Kollektion liegt dann vor, wenn die Gesamtaufgabe in viele kleine Teilaufgaben zerlegt werden kann, und die Lösungen unabhängig von einander kreiert werden können. Eine Unterkategorie des Collection-Gen stellt das Contest-Gen dar, bei welchem ein Wettbewerb stattfindet und nur die beste Lösung am Ende ausgewählt und belohnt wird.
 - *Collaboration*: Wenn eine Aufgabe nicht in unabhängige Teile zerlegt werden kann, muss das Collaboration-Gen angewendet werden. Die Crowd muss dabei zusammenarbeiten und die Abhängigkeiten unter den Teilaufgaben beachten.

- *Group Decision*: Um zu entscheiden, welche Lösungen am Schluss zum Einsatz kommen sollen, gibt es die Gruppenentscheidung. Diese sollte eingesetzt werden, wenn die gesamte Gruppe an die Entscheidung gebunden sein muss. Man unterscheidet zwischen folgenden Varianten: Voting, Consensus, Averaging und Prediction Markets.
- *Individual Decision*: Wenn zwar über die einzusetzenden Lösungen entschieden werden muss, aber jeder für sich entscheiden darf und die Entscheidung andere nicht betrifft, bieten sich folgende Varianten an: Markets und Social Networks.

Neben dem genannten Framework sind in der Literatur viele weitere Frameworks zu finden, die ähnliche Designaspekte ansprechen. Das Framework von Malone, Laubacher und Dellarocas (2010) soll nun als Metaframework dienen, da es sich auf Grund seiner allgemeinen Struktur anbietet, die anderen Frameworks anhand der vier grundlegenden Fragen vorzustellen.

2.2.2 Was wird gemacht?

Schenk und Guittard (2011) unterscheiden in ihrem Framework drei Arten von Crowdsourcing-Aufgaben: einfache, komplexe und kreative. Bei einfachen Aufgaben wird entweder nur geringer Einsatz verlangt, wie bei kurzen Übersetzungen, oder sie werden sogar ohne Wissen gelöst, wie beispielsweise bei Datensammlungen oder beim Abtippen von ReCAPTCHAs. Komplexe Aufgaben umfassen das Lösen von Problemen in Innovationsprojekten oder bei der Entwicklung von neuen Produkten, bei denen Hintergrundwissen gefragt ist. Kreative Aufgaben befassen sich mit Fotografie, künstlerischem Design oder dem Erstellen von Software-Applikationen.

Auch Rouse (2010) spricht in ihrem Framework von der Beschaffenheit der Aufgabe, welche sie ähnlich wie Schenk und Guittard (2011) in einfache, anspruchsvolle und moderate Kategorien einteilt. Einfache Aufgaben sind leicht zu bearbeiten und vor allem ohne grossen Aufwand zu evaluieren. Anspruchsvolle Aufgaben hingegen verlangen sowohl bei der Bearbeitung als auch bei der Evaluierung der Beiträge Expertise und Ausdauer, wie beispielsweise beim Erstellen eines Geschäftsplanes oder beim Entwickeln eines Software-Moduls. Aufgaben, die weder zu komplex noch zu einfach sind, fallen in die moderate Kategorie, wie das Designen eines T-Shirts oder eines Logos.

Eine etwas andere Perspektive nehmen Doan et al. (2011) in ihrem Framework ein. Sie ordnen Aufgaben nicht nach ihrem Schwierigkeitsgrad ein, sondern nach ihrem Tätigkeitsfeld, und nennen gleich sechs unterschiedliche Typen. Laut Doan et al. (2011) können Arbeiter demnach:

- Evaluationen ausführen, z.B. Bücher oder Filme bewerten;
- Wissen oder virtuelle Produkte teilen, z.B. Wissen auf Yahoo!Answers oder Videos auf YouTube;
- Networking betreiben und dadurch einen grossen sozialen Netzwerk-Graphen konstruieren, der für Werbung oder Produktempfehlungen dienen kann;

2 Crowdsourcing

- Produkte herstellen, sei es eine Wissensdatenbank wie Wikipedia oder eine Open-Source-Software wie Linux;
- Aufgaben ausführen, wie es sie auf Amazon Mechanical Turk massenhaft gibt;
- In impliziten Systemen teilnehmen und somit unbewusst Crowdsourcing-Aufgaben erledigen, z.B. die schon genannten ReCAPTCHAs oder die ESP Games, bei denen Labels für verbesserte Bildersuchen entstehen.

2.2.3 Wer macht es?

Bei der Frage, an wen die Aufgaben verteilt werden können, geht es vor allem um die Eigenschaften der Individuen in der Crowd. Schenk und Guittard (2011) betonen, dass es sich um eine heterogene Masse handelt, in der es für jeden Aufgabentyp die passenden Ausführenden gibt. Einfache Aufgaben können dabei praktisch von jedem gelöst werden, da nur ein geringes Engagement gefordert ist, komplexe Aufgaben dagegen brauchen Spezialisten, die problem-lösungsorientiert sind.

Auch Rouse (2010) unterteilt die Masse je nach dem, welchen Aufgabentyp sie löst. Sie suggeriert, dass einfache Aufgaben von Personen mit mittelmässiger Ausbildung oder Training erledigt werden können, wohingegen anspruchsvolle Aufgaben Expertenwissen und Scharfsinn verlangen.

Für Doan et al. (2011) gibt es vier Gruppen innerhalb der Masse. Er teilt den Anwendern eines Crowdsourcing-Systems folgende Rollen zu: Diener, Perspektivenanbieter, Inhaltsanbieter und Komponentenanbieter. Diener bearbeiten Aufgaben im Divide-and-conquer-Ansatz, das heisst sie lösen immer nur Teile eines grossen Problems, so wie bei Aufgaben auf Mechanical Turk oder beim ESP Game, bei dem jedes Paar von Spielern nur einige von vielen Bildlabels beiträgt. Perspektivenanbieter bringen durch das Teilen ihrer eigenen Ansichten einen Mehrwert, wenn sie z.B. Reviews zu Büchern und Filmen erstellen oder durch Wetten einen Prognosemarkt beeinflussen. Auf eine andere Weise bringen Inhaltsanbieter einen Mehrwert, und zwar indem sie ihre selbsterstellten Inhalte im Internet publizieren, so wie ihre Videos auf YouTube oder ihre Fotos auf Flickr. Als Komponentenanbieter bezeichnet man Menschen, die sich selbst als Komponenten in einem sozialen Netzwerk anbieten oder sich als Teil einer Community einbringen; sie dienen beispielsweise dazu, dass der Besitzer der Plattform Werbung verkaufen kann. Diese Rollen sind nicht voneinander isoliert und können auch in einem Nutzer gemeinsam auftreten. Als Beispiel kann ein Mitwirkender auf Wikipedia genannt werden: Er nimmt gleichzeitig die Rolle des Dieners, des Perspektivenanbieters und des Inhaltsanbieters ein.

Ein weiteres Framework, das sich mit dieser Frage auseinandersetzt, stammt von Geiger et al. (2011). Ihr Framework handelt von vier Dimensionen von Crowdsourcing-Prozessen, von denen eine um die Vorauswahl der potenziellen Arbeiter aus der Masse geht. Die Vorauswahl kann dabei entweder auf Qualifikation basiert sein, was bedeutet, dass nur diejenigen eine Aufgabe lösen dür-

fen, die bestimmte Qualifikationen aufweisen, oder sie kann kontextspezifisch ausfallen, das heisst, ein Unternehmen wünscht sich beispielsweise nur seine eigenen Mitarbeiter oder nur Kunden zum Lösen einer bestimmten Aufgabe. Es gibt aber auch die Möglichkeit, dass beide Optionen kombiniert werden oder dass es gar keine Vorauswahl gibt.

2.2.4 Warum machen sie es?

Diese Frage beschäftigt sich mit der Motivation der Teilnehmer. Schenk und Guittard (2011) erwähnen allgemein, dass die Anwender von Crowdsourcing-Plattformen selbst vom System profitieren oder dass es sie schlichtweg zufrieden macht, zu einem öffentlichen Gut beitragen zu können; zudem können sie durch Geld oder Leidenschaft motiviert sein.

Mit einer Vielfalt von Motivationsfaktoren hingegen setzt sich Rouse (2010) auseinander. Sie bezieht sich dabei auf Studien von Leimeister et al. (2009) und ergänzt deren Motivationsfaktoren mit ihren eigenen Zusätzen, sodass sie auf sieben Faktoren kommt:

- Selbstvermarktung spielt für diejenigen Nutzer eine grosse Rolle, die bei Aufgaben mitwirken, die ihrem Image gut tun. Wer beispielsweise auf InnoCentive bei einem anspruchsvollen Wettbewerb eine exzellente Lösung einreicht und sein Können unter Beweis stellt, wird sich in dem Wissenschaftsbereich oder in dem bestimmten Unternehmen einen guten Namen machen können.
- Der soziale Status kann auch durch solche Aufgaben gesteigert werden; man gewinnt an Anerkennung und kann sich einen guten Ruf aufbauen.
- Die instrumentelle Motivation beschäftigt sich mit der Möglichkeit, selbst von der geleisteten Arbeit zu profitieren. Wenn man sich an der Ausarbeitung oder der Verbesserung eines bestimmten Produktes beteiligt, erhofft man sich später selbst einen Nutzen daraus, weil man dieses verbesserte Produkt auch gebrauchen will.
- Arbeiten, die einem selber nichts nutzen, aber für andere einen Mehrwert bieten, werden aus Altruismus erledigt.
- Eine Entschädigung kann symbolischer Natur sein: Eine symbolische Belohnung ist von geringem materiellen Wert und kann ein Gratisprodukt oder eine kleine finanzielle Entschädigung sein.
- Eine Entschädigung kann auch eine marktgerechte Abfindung sein. Diese stellt im Gegensatz zur symbolischen Belohnung eine hohe Summe dar und kann sogar zum Bestreiten des Lebensunterhaltes dienen.
- Persönlicher Erfolg und Lernen wird als wichtiger Motivationsfaktor genannt. Durch das Lösen von bestimmten Aufgaben wird der eigene Wissensbereich erweitert und die persönlichen Fertigkeiten gesteigert.

2 Crowdsourcing

Auf zwei verschiedene Aspekte gehen Doan et al. (2011) in ihrem Framework ein. Sie beschäftigen sich einerseits mit der Rekrutierung von Nutzern und andererseits mit der Förderung und Beibehaltung dieser Nutzer. Um Arbeiter zu rekrutieren kann man folgendes machen:

- Sie bezahlen, wie auf Mechanical Turk;
- Sie um freiwilliges Engagement bitten, wie bei Wikipedia;
- Sie beauftragen, wenn man die Autorität dazu hat, z.B. als Manager in einem Unternehmen;
- Von ihnen verlangen für einen Service zu „zahlen“, das heisst, wenn sie einen Beitrag in einem Forum schreiben wollen, müssen sie zuerst ein ReCAPTCHA abtippen, was wiederum zu einer Vervollständigung der Lesbarkeit von OCR gescannten Texten führt;
- Auf die Spuren von Anwendern eines etablierten Systems aufbauen und damit zum Beispiel ein System für Korrekturhilfe einrichten.

Um rekrutierte Arbeiter auf der eigenen Crowdsourcing-Plattform zu behalten und sie anzuregen, gibt es laut Doan et al. (2011) auch fünf Strategien:

- Man sollte ihnen eine sofortige Belohnung geben und ihnen direkt zeigen, wie ihr Beitrag einen Mehrwert bringt.
- Man sollte ihnen eine erfreuliche Erfahrung mit dem System ermöglichen.
- Es sollte möglich sein, dass Vertrauen und die eigene Reputation im System aufgebaut werden können und gezeigt werden können.
- Auch Wettbewerbe zu initiieren und dann die „top contributors“ zu präsentieren ist eine gute Strategie, um Beitragende zu motivieren.
- Die Methode, Anwendern Eigentumsrechte an bestimmten Teilen von Crowdsourcing-Systemen zu übergeben, sodass sie sich für die Pflege dieses Teils verantwortlich fühlen, ist eine weitere Möglichkeit.

Geiger et al. (2011) konzentrieren sich bei der Frage „warum“ nur auf die Dimension der Kompensation. Bei ihnen wird zwischen fixer, erfolgsabhängiger und keiner Belohnung unterschieden. Fixe Löhne sind beispielsweise bei Mechanical Turk zu finden, wo jeder Arbeiter unabhängig von seinem Output den gleichen Lohn erhält. Erfolgsabhängige Belohnung findet man bei Wettbewerben wie auf InnoCentive, wo nur die besten Lösungen einen Preis erhalten. Bei Wikipedia oder anderen ähnlichen Communities dagegen erhalten die Mitwirkenden keine monetäre Entschädigung. Dass sich diese Personen aus anderen Gründen motiviert fühlen müssen, ist verständlich, wird jedoch in ihrem Framework nicht behandelt.

2.2.5 Wie machen sie es?

Diese Frage bezieht sich in einigen Frameworks auf die Aggregation der Beiträge und in anderen auf die Art der Zusammenarbeit. Geiger et al. (2011) unterscheiden zwischen integrativem und selektivem Crowdsourcing. Ersteres bedeutet, dass alle Lösungen, sofern sie dem Qualitätsstandard genügen, in das Endergebnis integriert werden. Selektives Crowdsourcing bedeutet, dass nur eine oder wenige Lösungen als Endlösung gewählt werden.

Dieselbe Ansicht teilen auch Schenk und Guittard (2011). Sie fügen hinzu, dass Beiträge, die im integrativen Crowdsourcing entstehen, alleine wenig Wert bringen und erst in Verbindung mit anderen Beiträgen zu einem Gesamtwerk ihren Mehrwert präsentieren. Beispiele dafür sind einfache Aufgaben wie ReCAPTCHA, da einzelne Wörter erst im Gesamttext einen Sinn ergeben, oder Datensammlungen, bei denen mehr Daten auch mehr Wert bedeuten. Zum selektiven Crowdsourcing gehören komplexe Aufgaben bei denen Probleme auf höherer Ebene gelöst werden. Die Beiträge dort haben schon allein für sich einen hohen Wert und müssen nicht mit anderen Lösungen kombiniert werden.

Doan et al. (2011) setzen sich mit mehreren Perspektiven dieser Frage auseinander. Einerseits beziehen sie sich auf die Art der Zusammenarbeit, welche entweder explizit oder implizit ablaufen kann. Zu der expliziten Zusammenarbeit gehören diejenigen Aufgaben, bei denen sich die Nutzer bewusst sind, dass sie mit anderen zusammenarbeiten und mit ihrem Beitrag einen Mehrwert bringen⁹. Implizite Zusammenarbeit dagegen bedeutet, dass die Nutzer sich nicht bewusst sind, welchen Wert sie durch ihre Beiträge kreieren. Beispiele dafür sind ReCAPTCHAs und ESP Games. Anwender spielen beispielsweise aus Spass das ESP Game und wissen gar nicht, dass sie tatsächlich zu einer Verbesserung der Bildersuche beitragen. Andererseits beziehen sich Doan et al. (2011) in ihrem Framework auf die Frage, wie man Beiträge aggregiert. Die zwei Optionen sind auf der einen Seite manuelle Arbeit wie auf Wikipedia, wo die Beiträge manuell editiert werden und mehrfach auftretende Informationen zusammengefügt werden, und auf der anderen Seite automatische Aggregationen wie beim ESP Game, wo ein Wort dann als Label eingefügt wird, sobald mindestens zwei Spieler dasselbe Wort für ein Bild eingetippt haben.

2.2.6 Überblick über die Frameworks

Um noch einmal alle genannten Frameworks mit ihren jeweiligen Sichtweisen zu veranschaulichen, sind sie im Folgenden in Tabelle 2.1 zusammengefasst.

⁹Beispiele wurden im Kapitel 2.2.2 genannt

2 Crowdsourcing

Quelle	Was wird gemacht?	Wer macht es?	Warum machen sie es?	Wie machen sie es?
Malone, Laubacher, Dellarocas (2010)	<ul style="list-style-type: none"> • Create-Gen • Decide-Gen 	<ul style="list-style-type: none"> • Hierarchy-Gen • Crowd-Gen 	<ul style="list-style-type: none"> • Money-Gen • Glory-Gen • Love-Gen 	<ul style="list-style-type: none"> • Collection-Gen • Collaboration-Gen • Group-Decision-Gen • Individual-Decision-Gen
Schenk & Guittard (2011)	Aufgaben: <ul style="list-style-type: none"> • Einfach • Komplex • Kreativ 	Heterogene Masse; abhängig von Aufgabe: <ul style="list-style-type: none"> • Jeder mit geringem Engagement • Problemlösungsorientierte Experten 	<ul style="list-style-type: none"> • Profitieren vom System • Zufriedenheit • Geld • Leidenschaft 	Aggregation: <ul style="list-style-type: none"> • Integrativ • Selektiv
Rouse (2010)	Aufgaben: <ul style="list-style-type: none"> • Einfach • Anspruchsvoll • Moderat 	Abhängig von Aufgabe: <ul style="list-style-type: none"> • Mittelmässige Ausbildung • Expertenwissen, Scharfsinn 	<ul style="list-style-type: none"> • Selbstvermarktung • Sozialer Status • Instrumentelle Motivation • Altruismus • Symbolische Kompensation • Marktgerechte Kompensation • Persönlicher Erfolg und Lernen 	-
Doan et al. (2011)	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluationen • Teilen von Wissen und Produkten • Networking • Produkte herstellen • Aufgaben ausführen • Implizite Systeme 	Rollen der User: <ul style="list-style-type: none"> • Diener • Perspektivenanbieter • Inhaltsanbieter • Komponentenanbieter 	User rekrutieren: <ul style="list-style-type: none"> • Bezahlen • Um freiwilliges Engagement bitten • Beauftragen • Verlangen für Service zu zahlen • Auf etabliertes System aufbauen User beibehalten: <ul style="list-style-type: none"> • Sofortige Belohnung • Erfreuliche Erfahrung • Vertrauen und Reputation aufbauen • Wettbewerbe initiieren • Eigentumsrechte übertragen 	Art der Zusammenarbeit: <ul style="list-style-type: none"> • Explizit • Implizit Aggregation: <ul style="list-style-type: none"> • Manuell • Automatisch
Geiger et al. (2011)	-	Vorauswahl der Arbeiter: <ul style="list-style-type: none"> • Auf Qualifikation basiert • Kontextspezifisch • Beides • Keine 	Kompensation: <ul style="list-style-type: none"> • Fix • Erfolgsabhängig • Keine 	Aggregation: <ul style="list-style-type: none"> • Integrativ • Selektiv

Tabelle 2.1: Überblick über die Frameworks

3 Motivation

Um die in Kapitel 4 vorgestellten Studien leichter verstehen zu können, werden nun einige Grundlagen zu Motivationstheorien vorgestellt.

Motivation kann grundsätzlich in intrinsische und extrinsische Motivation unterteilt werden. Wenn Menschen intrinsisch motiviert sind, bedeutet dies, dass sie von innen getrieben sind, dass sie die Aufgabe um ihrer selbst Willen tun und sie interessant finden. Extrinsisch motiviert zu sein bedeutet mehr Wert auf die finanzielle Vergütung oder andere Belohnungen zu legen als auf die Aufgabe selbst. In der Literatur haben sich viele Psychologen und Wissenschaftler mit den verschiedenen Ausprägungen der Motivation auseinandergesetzt, über die im Folgenden ein Überblick gegeben wird.

3.1 Intrinsische Motivation

Handlungen, die auf Grund intrinsischer Motivation ausgeführt werden, geben dem Handelnden eine Genugtuung. Begeisterung und Interesse an der Tätigkeit sind massgebend, um ihn zufrieden zu stellen (Deci & Ryan 1985). Des Weiteren betonen Deci und Ryan (1985), dass Selbstbestimmung und Kompetenzgefühle unumgänglich sind und sich die Person autonom und frei von jeglichem Druck, wie Belohnungen oder Kontrolle, fühlen muss. Wenn die drei psychischen Grundbedürfnisse Kompetenz, Autonomie und das Gefühl der Eingebundenheit zufrieden gestellt werden, erhöht es die intrinsische Motivation; wenn sie hingegen nicht erfüllt werden, lässt die Motivation nach (Ryan & Deci 2000b).

Zwei Kategorien der intrinsischen Motivation können unterschieden werden: die auf Freude basierte Motivation und die community-basierte Motivation (Lindenberg 2001). Ist die Motivation auf Freude basiert, so bedeutet dies, dass eine Person die Erledigung einer Aufgabe geniesst und Spass daran hat. Dies kann daran liegen, dass die Aufgabe Kreativität verlangt, eine wettbewerbsähnliche Umgebung erzeugt und somit Ansporn gibt oder die Person Freude daran hat, komplexe Probleme zu lösen oder Neues zu lernen (Ryan & Deci 2000b). Community-basierte Motivation bedeutet, dass das Handeln angetrieben wird von Prinzipien, die innerhalb einer Community bestehen, und dass sich der Handelnde mit der Community identifiziert. Das Identifikationsgefühl führt dazu, dass sich die Person genau so verhalten will, wie es in der Community angebracht ist (Lindenberg 2001).

Intrinsische Motivation kann laut Oldham (1975) von individuellen und interpersonellen Faktoren beeinflusst werden. Die interpersonellen Faktoren, zu denen die wahrgenommene Kompetenz und das Gefühl der Eingebundenheit

3 Motivation

gehört, wirken, wenn Personen miteinander arbeiten, wohingegen individuelle Faktoren, nämlich die Wichtigkeit der Aufgabe und Selbstbestimmung, auch dann wirken, wenn eine Person alleine arbeitet. Die eigene Kompetenz während der Erledigung einer Aufgabe zu erfahren, spielt eine wichtige Rolle für die intrinsische Motivation (Deci & Ryan 1985).

Um zu erklären, wie die Eigenschaften von einer Aufgabe die intrinsische Motivation, die Zufriedenheit und die Leistung beeinflussen, haben Hackman und Oldham (1976) das "Job Characteristics Model" entwickelt. In diesem unterscheiden sie fünf Hauptmerkmale von Aufgaben: Tätigkeitsvielfalt ("skill variety"), Ganzheitlichkeit der Aufgabe ("task identity"), Wichtigkeit der Aufgabe ("task significance"), Autonomie ("autonomy") und Rückmeldung ("feedback from the job")¹. Je vielfältiger die geforderten Tätigkeiten sind, je kompletter die Aufgabe vom Anfang bis zum Schluss erscheint, je wichtiger die Aufgabe für den Ausführenden ist, je autonomer er über die Lösung der Aufgabe entscheiden kann und je konkreter die Rückmeldung von der Tätigkeit selbst oder von Kollegen ist, desto stärker unterstützen diese Charakteristiken die intrinsische Motivation und die allgemeine Zufriedenheit.

3.2 Extrinsische Motivation

Bei extrinsischer Motivation werden Handlungen ausgeführt, weil sie zu einer Belohnung führen (Ryan & Deci 2000a). Einerseits kann diese in sofortiger Form vorliegen, im Sinne von finanzieller oder nicht-finanzieller Auszahlung oder im Sinne von einem eigenem Nutzen von der erstellten Lösung. Andererseits kann sie verzögert sein, was sich in Form von erhöhten Karrierechancen oder einer Verbesserung der eigenen Fähigkeiten sichtbar macht (Lerner & Tirole 2002).

Ryan und Deci (2000a) betonen, dass laut der Selbstbestimmungstheorie auch im Fall von extrinsischer Motivation Gefühle der Autonomie vorhanden sein können. Studenten, die ihre Aufgaben erledigen, weil sie den Wert für ihre zukünftige Karriere sehen, sind zwar extrinsisch motiviert, fühlen sich aber auch autonom in ihrer Entscheidung - wohingegen Studenten, die ihre Aufgaben erledigen, weil sie ihren Eltern gehorchen, nicht autonom handeln. Laut einer Subtheorie der Selbstbestimmungstheorie, der sogenannten Organismischen Integrationstheorie, kann extrinsische Motivation abhängig vom Grad der gebotenen Autonomie in vier Kategorien unterteilt werden (Ryan & Deci 2000a). Aufsteigend geordnet nach der gebotenen Autonomie gehören dazu:

1. Externe Regulationen ("external regulation"), wie beispielsweise Forderungen, die Personen dazu verpflichten, eine Arbeit zu erledigen;
2. Introjezierte Regulationen ("introjected regulation"), die Menschen dazu veranlassen, Handlungen aus Gefühlen der Schuld oder Angst durchzuführen;

¹Übersetzungen durch die Autorin

3.3 Zusammenwirken intrinsischer und extrinsischer Motivationsfaktoren

3. Identifizierte Regulationen (“identification”), die zur Akzeptanz eines bestimmten erwarteten Verhaltens führen;
4. Integrierte Regulationen (“integrated regulation”)², die die komplette Übereinstimmung von bestimmtem Verhalten mit der eigenen Handlungsweise nach sich ziehen.

Laut der Theorie von Klandermans (1984), die sich auf die Teilnahme in sozialen Bewegungen konzentriert, hängt Motivation von drei Motiven ab:

1. Kollektive Motive, wie gemeinsame Ziele, erhöhen die Motivation.
2. Erwartete Belohnungen, die die individuellen Kosten und den Nutzen mit einberechnen, beeinflussen die Motivation. Diese Kosten und Nutzen können finanzieller oder persönlicher Natur sein, wie beispielsweise die Möglichkeit Neues zu lernen oder mit anderen zu sozialisieren.
3. Soziale Motive, nämlich die erwarteten Reaktionen von anderen, nahestehenden Menschen, spielen eine wichtige Rolle.

Des Weiteren ist soziale Identifikation ein wichtiger Bestandteil, der zu einer höheren Motivation führt, da er Menschen dazu bringt, Normen und Standards zu übernehmen und das gemeinsame Ziel zu erreichen.

3.3 Zusammenwirken intrinsischer und extrinsischer Motivationsfaktoren

Ob intrinsische und extrinsische Motivationsfaktoren sich gegenseitig im positiven oder negativen Sinn beeinflussen, ist ein oft diskutiertes Thema in der Literatur.

Einige Forscher behaupten, dass das Angebot von finanzieller Belohnung intrinsische Motivation, wie Freude oder den Willen anderen zu helfen, unterdrücken kann und somit zu schlechteren Ergebnissen führt. Beispielsweise hat Deci in einem Experiment mit Studenten festgestellt, dass diejenigen, die für das Lösen eines Puzzles bezahlt wurden, nach Beendigung des Experimentes weniger Interesse hatten weiter zu spielen, als die Studenten, die nicht bezahlt wurden. Weitere Experimente mit ähnlichen Bedingungen unterstützen seine bereits gefundenen Ergebnisse und bestärken die Theorie, die sogenannte kognitive Evaluationstheorie als Unterkategorie der Selbstbestimmungstheorie, dass extrinsische Belohnung intrinsische Motivation verdrängt (Deci & Ryan 1985). Jegliche externe Einflüsse wie Bezahlung, Überwachung oder Fristen haben einen schlechten Einfluss auf intrinsische Motivation, da sich die Personen nicht autonom fühlen (Deci & Ryan 1985).

Auch wenn es Situationen gibt, in denen finanzielle Belohnung die Motivation erhöht, kann es dennoch zu einer schlechteren Leistung kommen, was unter

²Übersetzungen übernommen von Maltby, J., Day L. & Macaskill, A., 2011. Differentielle Psychologie, Persönlichkeit und Intelligenz. Pearson Deutschland GmbH, p.460.

3 Motivation

dem Begriff “choking under pressure” bekannt ist (Ariely et al. 2009). Ab einem bestimmten Wert kann erhöhte Belohnung die Motivation geradezu zu einem “supra-optimalem” Niveau bringen, sodass die Leistung nachteilig beeinflusst wird. Dies kann dazu führen, dass sich Arbeiter nur noch auf die Bereiche konzentrieren, die zur Belohnung gemessen werden, oder dass sie Risiken vermeiden und somit die Innovationskraft des Unternehmens eingeschränkt wird (Ariely et al. 2009). Im Fall, dass eine finanzielle Belohnung zu gering ist, kann sie die möglicherweise höhere intrinsische Motivation unterdrücken, weshalb Gneezy und Rustichini (2000) raten, lieber keine finanzielle Entschädigung anzubieten anstatt eine ungenügende.

Gegner der oben genannten kognitiven Evaluationstheorie sind beispielsweise Eisenberger und Cameron. Sie führten Studien durch, die belegen, dass extrinsische Anreize intrinsische Motivation steigern können. Das Angebot von finanzieller Entschädigung erhöht die Autonomie von Arbeitern, indem es ihnen erlaubt, selbst entscheiden zu können, ob sie die Belohnung annehmen und die Arbeit erledigen wollen - oder das Angebot ganz ablehnen wollen. Des Weiteren haben sie erhöhte Leistung, Kompetenz und Spass festgestellt (Eisenberger et al. 1999).

Eine weitere Studie stammt von Lazear (2000), die in einer grossen Autoglas-Fabrik durchgeführt wurde, in der Arbeiter von einem Zeitlohn zu einem Stücklohn gewechselt haben. Er kam zum Ergebnis, dass die gesamte Produktivität um 44% anstieg, wovon 22% auf die Anreizwirkung durch den Lohn zurückzuführen sind. Somit unterstützt auch seine Studie die Theorie, dass extrinsische Motivationsfaktoren intrinsische Motivation positiv beeinflussen.

Mit Hilfe der vorgestellten grundsätzlichen Theorien sollen im nächsten Kapitel die aufgeführten Werke, die sich mit der Motivation auf verschiedenen Crowdsourcing-Plattformen beschäftigen, besser verstanden werden.

4 Annotierte Bibliographie

Da Crowdsourcing immer populärer wird, beschäftigen sich auch vermehrt Wissenschaftler mit dem Phänomen und untersuchen die Motivation der Nutzer, bei Crowdsourcing-Projekten mitzuwirken. Dieses Kapitel gibt einen Überblick über ausgewählte Werke, die die Motivation in unterschiedlichen Arten von Crowdsourcing untersucht haben.

4.1 Motivation der Arbeiter auf Mechanical Turk

Kaufmann, N., Schulze, T. & Veit, D., 2011. More than fun and money. Worker Motivation in Crowdsourcing – A Study on Mechanical Turk. In *Proceedings of the Seventeenth Americas Conference on Information Systems*. pp. 1–11.

Kaufmann et al. haben eine Studie auf Amazons Crowdsourcing-Plattform Mechanical Turk durchgeführt und sich damit auf bezahltes Crowdsourcing spezialisiert. Neben demographischen Daten haben sie hauptsächlich die Motivation der Arbeiter untersucht. Dabei haben sie zuerst verschiedene Modelle von Motivationstheorien analysiert und diese dann auf Crowdsourcing angepasst. Ihr Modell, das sie schlussendlich an Mechanical Turk durch Umfragen getestet haben, unterscheidet intrinsische Motivationsfaktoren, die einerseits auf Freude und andererseits auf der Community beruhen, und extrinsische Motivationsfaktoren, zu denen sofortige Auszahlungen, verzögerte Belohnungen und soziale Motivation zählen. Genauere Unterteilungen dieser Faktoren sind in der Tabelle 4.1 zu sehen. Bei den Auswertungen der Umfragen kamen sie zum Schluss, dass die extrinsischen Motivationsfaktoren besonders einen Einfluss darauf haben, wie viel Zeit Arbeiter auf der Plattform verbringen. Obwohl sofortige finanzielle Belohnung bei der Umfrage am höchsten gewichtet wurde, wurde dieser Faktor von weiteren Analysen ausgeschlossen, da laut den Forschern eine mögliche Verzerrung durch soziale Erwünschtheit vorlag. Daneben wurden die intrinsischen, auf Freude basierten Motivationsfaktoren Tätigkeitsvielfalt und Autonomie als wichtig angegeben.

Mason, W. & Watts, D.J., 2009. Financial Incentives and the “Performance of Crowds”. In *KDD-HCOMP '09*. pp. 77–85.

Mason und Watts führten zwei Experimente auf der Plattform Mechanical Turk durch, um zu untersuchen, ob und inwiefern finanzielle Entschädigung die Motivation von Arbeitern beeinflussen kann. Ihre Experimente umfassten zwei Aufgaben: Einerseits musste man Reihen von Bildern von fließendem Verkehr

4 Annotierte Bibliographie

Motivationsfaktoren	Intrinsisch	Auf Freude basiert	Tätigkeitsvielfalt
			Ganzheitlichkeit der Aufgabe
			Autonomie bei der Arbeit
			Direktes Feedback von der Aufgabe
			Zeitvertreib
	Community-basiert	Sozialer Kontakt	
		Identifikation mit der Community	
	Extrinsisch	Sofortige Auszahlung	Finanzielle Entlohnung
		Verzögerte Auszahlung	Signalisierung
			Verbesserung des Humankapitals
Soziale Motivation		Externe Werte	
		Externe Normen und Verpflichtungen	
	Indirektes Feedback vom Auftrag		

Tabelle 4.1: Intrinsische und extrinsische Motivationsfaktoren (Eigene Darstellung nach Kaufmann et al. (2011), Übersetzung durch die Autorin)

chronologisch einordnen, wobei zwischen drei Schwierigkeitsgraden und drei Lohnsätzen unterschieden wurde, und andererseits musste man Silbenrätsel lösen, wobei die Arbeiter entweder pro Wort oder pro Puzzle und nach einem von drei Lohnsätzen entschädigt wurden. Die Forscher fanden heraus, dass eine höhere finanzielle Entschädigung zwar die Quantität, also die Anzahl von erledigten Aufgaben erhöhte, die Qualität der Lösungen jedoch nicht beeinflusst wurde. Dass die Höhe der Kompensation keine Auswirkung auf die Genauigkeit der Arbeitsweise hat, erklären sie mit der sogenannten Ankerheuristik. Diese besagt, dass Menschen, die mehr bezahlt werden, auch den Wert ihrer Arbeit für grösser halten, weswegen sie sich nicht mehr motiviert fühlen als Arbeiter, die weniger bezahlt werden. Die Auswirkung von finanzieller Kompensation beim Experiment mit den Silbenrätseln war vergleichsweise noch geringer, was damit begründet werden kann, dass intrinsische Motivation, also Spass am Spiel, eine viel höhere Wirkung hatte. Mason und Watts empfehlen deshalb - falls möglich - auf finanzielle Entschädigung zu verzichten, oder andernfalls so gering wie möglich zu halten, damit andere Motivationsfaktoren greifen können.

Chandler, D. & Kapelner, A., 2012. Breaking Monotony with Meaning: Motivation in Crowdsourcing Markets. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 90, pp. 123–133.

In dieser Studie wird der Zusammenhang zwischen der Bedeutung einer Aufgabe und der Motivation der Arbeiter untersucht. Bei der Studie handelt es sich um ein natürliches Feldexperiment auf Amazon Mechanical Turk, was bedeutet, dass das Experiment unter natürlichen Bedingungen durchgeführt wurde, es den Teilnehmern also nicht bewusst war, dass sie an einem Experiment teilnahmen. Den Arbeitern auf Mechanical Turk wurde als Aufgabe

4.1 Motivation der Arbeiter auf Mechanical Turk

das Kennzeichnen von medizinischen Bildern aufgetragen. Dabei wurden sie in drei verschiedene Gruppen aufgeteilt: die “meaningful”, die “zero-context” und die “shredded” Gruppe. Allen wurde die gleiche Aufgabe mit den gleichen Konditionen und dem gleichen Lohn vorgestellt, jedoch mit unterschiedlicher Bedeutung der Aufgabe. Der meaningful Gruppe wurde vorgegeben, dass sie Tumorzellen auf den Bildern labeln und somit medizinische Forscher unterstützen würden. Der zero-context und der shredded Gruppe wurde weder der Zweck der Aufgabe noch irgendeine Danksagung mitgeteilt. Zusätzlich wurde bei der shredded Gruppe angekündigt, dass die geleistete Arbeit nicht betrachtet und sofort verworfen werde. Was hatten die verschiedenen Aussagen zu den Aufgaben für eine Wirkung? Während die zero-context Gruppe als Kontrollgruppe diente, wurde bei den anderen folgendes festgestellt: Wenn die Aufgabe als bedeutungsvoll gekennzeichnet wurde, erhöhte sich die Anzahl der Teilnehmer und der gelabelten Bilder, wobei die Qualität kaum beeinflusst wurde. Wenn mitgeteilt wurde, dass die Lösungen verworfen werden würden, sank zwar die Qualität des Outputs, aber die Quantität blieb unverändert (Tabelle 4.2).

Gruppe	Mitteilung an Arbeiter	Quantität	Qualität
“meaningful”	Lösungen helfen medizinischen Forschungen	↑	→
“zero-context”	kein Kontext mitgeteilt	Kontrollgruppe	
“shredded”	Lösungen werden sofort verworfen	→	↓

Tabelle 4.2: Auswirkung der Bedeutung einer Aufgabe auf die Motivation (Eigene Darstellung nach Chandler & Kapelner (2012))

Rogstadius, J., Kostakos, V., Kittur, A., Smus, B., Laredo, J. & Vukovic, M., 2011. An Assessment of Intrinsic and Extrinsic Motivation on Task Performance in Crowdsourcing Markets. In *Proceedings of the Fifth International AAAI Conference on Weblogs and Social Media*.

Mit der Absicht, die Performanz von Arbeitern in Abhängigkeit von intrinsischer und extrinsischer Motivation zu messen, haben die Forscher dieser Studie ein Experiment auf der Crowdsourcing-Plattform Mechanical Turk durchgeführt. Ihre Hypothese war, dass intrinsische Motivationsfaktoren, z.B. wenn eine Aufgabe interessant ist oder die Lösung anderen helfen kann, die Qualität des Outputs erhöhen können. Um ihre Hypothese zu prüfen, stellten sie Aufgaben auf die Plattform, bei denen man Bilder von Blutzellen analysieren und mit Malaria infizierte Blutzellen identifizieren musste. Die Arbeiter wurden in zwei Gruppen aufgeteilt, denen unterschiedliche Auftraggeber vorgegeben wurden. Entweder war die Aufgabe vom Global Health Council gestellt, was eine Nonprofit-Organisation darstellen sollte, oder von einem privaten pharmazeu-

tischen Hersteller, der ein Forprofit-Unternehmen verkörpern sollte; zusätzlich wurde der Lohn zwischen 0, 3 und 10 Cents variiert. Die Ergebnisse ihres Experiments bestätigten ihre Hypothese, nämlich dass intrinsische Motivation die Qualität des Outputs verbessern kann. Die Genauigkeit der eingereichten Lösungen war bei der Gruppe mit der “non-profit“-Kondition immer höher als bei der “for-profit“-Kondition, wobei die Anzahl der eingereichten Lösungen nicht signifikant beeinflusst wurde. Extrinsische Motivation dagegen, in Form von erhöhtem Lohnsatz von 10 Cents, führte zwar nicht zu einer höheren Qualität, jedoch zu einem grösseren Output. Auch fanden sie heraus, dass eine erhöhte Komplexität der Aufgaben sowohl die Quantität als auch die Qualität des Outputs sinken liess. Zusätzlich zu diesen Ergebnissen stiessen sie auf ein synergetisches Zusammenwirken von intrinsischen und extrinsischen Motivationsfaktoren. Dies besagt, dass Arbeiter dann höchste Qualität bringen, wenn die intrinsische Motivation überwiegt; sobald jedoch die extrinsische Motivation Oberhand gewinnt, sinkt die Genauigkeit der Arbeit unabhängig davon, welche extrinsische Motivation geboten wird. Laut den Forschern sollte deshalb die intrinsische Motivation der Arbeiter immer gefördert werden, um die Qualität des Outputs zu erhöhen.

4.2 Motivation der Arbeiter auf kreativen Crowdsourcing-Plattformen

Brabham, D.C., 2010. Moving the Crowd At Threadless: Motivations for participation in a crowdsourcing application. *Information, Communication & Society*, 13(8), pp. 1122–1145.

Die Motivation der Community auf der Designplattform Threadless wurde von Brabham untersucht. Da er es als äusserst wichtig ansah, den Raum der Community nicht als Eindringling zu betreten, verbrachte er erst einmal Zeit damit, das Forum der Plattform zu beobachten und sich den Sprachstil und die Ausdrucksweisen der Mitglieder anzueignen. Sodann postete er eine Anfrage auf das Forum und verabredete sich mit den Mitgliedern, die sich darauf meldeten, zu einem Interview per Chat. Beim Beantworten seiner Forschungsfrage, wieso Threadless-Mitglieder auf der Plattform mitmachen, stiess er auf folgende Motivationsfaktoren:

- Die Möglichkeit, Geld zu verdienen;
- Seine eigenen kreativen Fähigkeiten auszubauen und durch Feedback zu verbessern;
- Dank erfolgreicher Mitarbeit auf der Plattform künftig möglicherweise als Freelancer beauftragt zu werden;
- Die Neigung zur Community, in der Freundschaften entstehen können;
- Eine Art Sucht, Zeit auf der Plattform zu verbringen.

Brabham, D.C., 2008. Moving the crowd at iStockphoto: The composition of the crowd and motivations for participation in a crowdsourcing application. *First Monday*, 13(6).

Brabham nahm die Community von der Crowdsourcing-Plattform iStockphoto, auf der jeder Hobbyfotograf seine Bilder, Grafiken, Video- oder Musikclips hochladen kann, genauer unter die Lupe. Seine Hypothesen umfassten einerseits die Demographie der Mitglieder, nämlich dass sie mehrheitlich weiss, männlich und durch College ausgebildet sind, der Mittel- oder Oberschicht angehören und eine Highspeed-Internetverbindung zu Hause besitzen; und andererseits die Motivation der Mitglieder, bei Crowdsourcing-Applikationen mitzuwirken. Diese soll hauptsächlich auf den Möglichkeiten, Anerkennung von den anderen Teilnehmern zu erfahren und sich neue Fähigkeiten anzueignen, beruhen. Durch Umfragen erhielt Brabham die demographischen Daten und Motivationsfaktoren der einzelnen Nutzer. Dabei kam er zum Ergebnis, dass es sich bei der Community von iStockphoto tatsächlich um eine ziemlich homogene Gruppe handelt, deren Mitglieder typischerweise weiss, verheiratet und in ihren Dreissigern sind, zur Mittel- oder Oberschicht gehören, eine höhere Ausbildung, einen Bürojob und Highspeed-Internet haben. Ihre Motivation ist grösstenteils auf Geld, Spass und der Entwicklung der eigenen Fähigkeiten begründet. Ein Teil von Brabhams Hypothese, dass Anerkennung der anderen einen grossen Anteil der Motivation ausmacht, konnte mit seiner Umfrage dagegen nicht bestätigt werden.

Leimeister, J.M., Huber, M., Bretschneider, U. & Krcmar, H., 2009. Leveraging Crowdsourcing: Activation-Supporting Components for IT-Based Ideas Competition. *Journal of Management Information Systems*, 26(1), pp. 197–224.

Diese Studie untersucht die Motivation zur Teilnahme an der Innovationsplattform SAPIens Ideas Competition. Bei dieser Plattform handelt es sich um die Miteinbeziehung der Kunden von SAP-Software in den Innovationsprozess. Mit der Begründung, dass Organisatoren keinen Einfluss auf die intrinsische Motivation der Teilnehmer ausüben können, konzentrieren sie sich bei ihrer Studie ausschliesslich auf die extrinsischen Motivationsfaktoren. Einerseits vergleichen sie dabei die Mitarbeit bei Crowdsourcing-Projekten mit der Teilnahme an Sportwettbewerben, wobei sie zum Entschluss kommen, dass direkte Kompensation, wie monetäre und nicht-monetäre Preise oder Karrierechancen, und soziale Anerkennung von anderen Teilnehmern oder vom Verantwortlichen des Projekts, die Hauptmotive darstellen. Andererseits ziehen sie einen Vergleich zur Open-Source-Software-Entwicklung, die die Teilnahme mit Selbstvermarktung, also das Demonstrieren der eigenen Fähigkeiten, und mit Lernen und dadurch Erweiterung der eigenen Kompetenzen als Ansporn begründet (Tabelle 4.3).

4 Annotierte Bibliographie

Motivationsfaktoren		Abgeleitet von
Direkte Kompensation	(nicht-)monetäre Preise	Sportwettbewerben
	Karrierechancen	
Soziale Anerkennung	von anderen Teilnehmern	
	vom Veranstalter	
Selbstvermarktung		Open-Source-Software-Entwicklung
Lernen und Erweiterung der eigenen Fähigkeiten		

Tabelle 4.3: Motivationsfaktoren auf der Innovationsplattform SAPIens Ideas Competition (Eigene Darstellung nach Leimeister et al. (2009), Übersetzung durch die Autorin)

Lakhani, K.R. & Wolf, R.G., 2005. Why Hackers Do What They Do: Understanding Motivation and Effort in Free/Open Source Software Projects. In *Perspectives on Free and Open Source Software (MIT Press)*.

In diesem Paper wird eine Studie über die Motivationsfaktoren und den Arbeitsaufwand von Programmierern von Open-Source-Software beschrieben. Lakhani und Wolf haben web-basierte Umfragen mit Entwicklern von Open-Source-Software durchgeführt und haben sich dafür auf Modelle von extrinsischer, auf Freude basierter intrinsischer und community-basierter intrinsischer Motivation gestützt. In ihren Ergebnissen widerspiegelt sich die auf Freude basierte intrinsische Motivation am stärksten, denn Kreativität ist für die Mehrheit der Entwickler der grösste Motivationsfaktor. Daneben gelten intellektuelle Stimulation, die Entwickler beim Programmieren verspüren, Verbesserung der Programmierfähigkeiten und die Identifikation mit der Community als sehr wichtige Motivatoren. Unter den ausgefüllten Umfragen befanden sich circa 40% darunter, die für ihre Mitarbeit an der Entwicklung bezahlt wurden. Dies liegt beispielsweise daran, dass ihre Firmen die zu entwickelnde Software benutzen. Dieser Nutzen für das Unternehmen oder auch für sich persönlich spielt eine weitere wichtige Rolle, die zum Beitragen anregt. Ein weiteres Resultat ihrer Umfrage ergab - im Gegensatz zu anderen Theorien - dass extrinsische Motivationsfaktoren keinen schlechten Einfluss auf die intrinsische Motivation haben; es gab keinen grossen Unterschied in den Arbeitsstunden pro Woche, je nachdem ob man bezahlt wurde oder sich kreativ fühlte.

Lakhani, K.R. & Panetta, J.A., 2007. The Principles of Distributed Innovation. *Innovations: Technology, Governance, Globalization*, 2(3), pp. 97-112.

Lakhani und Panetta beschäftigen sich unter anderem mit der Frage, wieso Menschen gratis arbeiten und in verteilten Innovationssystemen mitwirken, wozu Open-Source-Software-Entwicklung, die Innovationsplattform InnoCentive

4.2 Motivation der Arbeiter auf kreativen Crowdsourcing-Plattformen

und die Designplattform Threadless gehören. Statt finanzielle Entschädigung liegt diesen Arbeitern Vergnügen und die Identifikation mit der Community am Herzen. Sie haben Freude daran, komplexe Aufgaben zu lösen und mit der Community gemeinsam an etwas Großem zu arbeiten. Viele tragen auch deshalb zur Entwicklung bei, weil sie direkten Nutzen von dem Produkt, beispielsweise einem bestimmten Feature der Open-Source-Software haben. Auch extrinsische Motivationsfaktoren, wie Signalisierung von Kompetenz und Aufbau des eigenen Rufes, spielen eine wichtige Rolle. Da in solchen Communities die Plattformen transparent sind, kann man sehen, wer was beigetragen hat. Besonders aktive Mitarbeiter, die beispielsweise hochqualitativen Code beitragen oder anderen Mitgliedern helfen, gewinnen eine gute Reputation und können von dieser innerhalb und ausserhalb der Community profitieren. Mit ihrer Mitentwicklung haben sie selbst die Möglichkeit ihre Kreativität einzusetzen, eine Herausforderung zu meistern und dabei noch Spass zu haben, was sowohl im Open-Source-Software-Bereich als auch bei InnoCentive und Threadless als Motivationsfaktor hohen Rang hat.

Nov, O., Arazy, O. & Anderson, D., 2011. Dusting for science: motivation and participation of digital citizen science volunteers. In *Proceedings of the 2011 iConference*.

Stardust@home ist ein wissenschaftliches Projekt, bei dem Freiwillige Bilder des NASA Stardust Raumschiffes analysieren, sie dabei klassifizieren und nach interstellaren Staubpartikeln suchen. Dies soll einerseits zur Datenansammlung und -analyse beitragen und Forschern eine günstige Hilfe bieten und andererseits Bürger in die wissenschaftliche Forschung miteinbeziehen. Um das Projekt erfolgreich ablaufen zu lassen, mussten motivationale Faktoren, die die Freiwilligen anziehen und beibehalten sollten, untersucht werden. Nov, Arazy und Anderson haben sich in ihrer Studie auf theoretische Frameworks von freiwilliger Mitarbeit bei sozialen Bewegungen und bei Open-Source-Software-Entwicklung bezogen und Teilnehmer des Stardust@home-Projekts über folgende fünf Motivationsfaktoren befragt:

- Kollektive Motive: das gemeinsame Projektziel ist wichtig;
- Norm-orientierte Motive: Reaktionen von wichtigen Personen spielen eine wichtige Rolle;
- Belohnung: diese kann entweder auf Reputation oder auf das Erweitern des Freundeskreises beruhen;
- Identifikation: man identifiziert sich mit der Gruppe;
- Intrinsische Motive: man hat Vergnügen bei der Aufgabenbewältigung.

Die Forscher kamen zum Ergebnis, dass die Freiwilligen hauptsächlich durch kollektive und intrinsische Faktoren (Vergnügen) motiviert sind. Auch norm-

4 Annotierte Bibliographie

orientierte Motive und Identifikation spielen für viele eine wichtige Rolle. Belohnungen wie Reputationsaufbau oder soziale Interaktion dagegen stehen nur für wenige an erster Stelle.

Boudreau, K.J., Lacetera, N. & Lakhani, K.R., 2011. Incentives and Problem Uncertainty in Innovation Contests: An Empirical Analysis. *Management Science*, 57(5), pp. 843–863.

Die Forscher dieser Studie haben die Beziehung zwischen der Motivation und der Anzahl der Mitstreiter in Innovationswettbewerben untersucht. Sie haben dafür Mitglieder der Plattform TopCoder befragt, auf der Entwickler in regulär stattfindenden Wettbewerben teilnehmen, um Software-Lösungen für Unternehmen zu generieren. Die Forscher kamen zum Schluss, dass je mehr Mitstreiter sich in einem Wettbewerb befinden, desto eher sinkt das Bestreben der einzelnen Teilnehmer und somit die gesamte Leistungsverteilung; gleichzeitig steigt jedoch die Wahrscheinlichkeit einer aussergewöhnlich guten Lösung, besonders wenn Unklarheit über das Thema herrscht und es viel Aufwand bedarf, nach einer Lösung zu suchen. Zusätzlich fanden sie in den Interviews heraus, dass Preisgelder die höchste Motivation zur Teilnahme darstellen. Aber auch die Tatsache, dass Rankings der besten Entwickler erstellt werden, treibt die meisten zu höherer Anstrengung an. Einerseits befriedigt ein gutes Ranking das innere Bestreben und stellt ein Statussymbol dar und andererseits kann es zu Karrierechancen führen, denn Firmen wie Intel, Facebook, Google und Microsoft legen Wert auf das TopCoder Ranking.

Borst, I., 2010. Understanding Crowdsourcing: Effects of motivation and rewards on participation and performance in voluntary online activities, Doctoral dissertation, Erasmus University Rotterdam.

Für ihre Dissertation hat Borst drei Studien zur Motivation auf verschiedenen Crowdsourcing-Plattformen durchgeführt, die sich in finanziellen Belohnungen unterscheiden und Möglichkeiten zum Reputationsaufbau beinhalten. Die drei Plattformen umfassen Tweakers.net, eine niederländische IT-Community, die über IT-relevante Themen berichtet und diskutiert, NUfoto.nl, eine Webseite, auf der jeder Fotos von nachrichtenrelevanten Ereignissen posten kann, und Green Challenge, eine internationale Wettbewerbsplattform für umweltfreundliche Innovationen. Borst baut auf die in der Literatur stattfindende Debatte über die gegenseitige Beeinflussung von intrinsischen und extrinsischen Motivationsfaktoren auf und kommt zum Ergebnis, dass die Wirkung der angebotenen Entlohnung auf die Motivationslevel eines individuellen Menschen ankommt. Wenn jemand hohe intrinsische und geringe extrinsische Motive hat und es keine Belohnung gibt, verbessert sich die Leistung - denn durch die Abwesenheit von Belohnungen bekommt er das Gefühl der Autonomie und der Selbstbestimmung; bei Menschen mit hohen intrinsischen als auch extrinsischen Motiven verringert sich die Leistung, da für sie die Abwesenheit

von Belohnungen die Unwichtigkeit der Aufgabe signalisiert.

4.3 Motivation der Wikipedianer

Schroer, J. & Hertel, G., 2009. Voluntary Engagement in an Open Web-based Encyclopedia: Wikipedians and Why They Do It. *Media Psychology*, 12(1), pp. 96–120.

Als eine der meist besuchten Webseiten stellt die Online-Enzyklopädie Wikipedia ein freiwilliges Kooperationsprojekt dar, das von Freiwilligen geschrieben, editiert und gewartet wird. Schroer und Hertel haben die hohe Motivation der Freiwilligen auf der deutschen Wikipedia-Plattform mit einer Online-Umfrage untersucht, wobei sie sich auf Modelle aus der Sozialwissenschaft und der Arbeitspsychologie beziehen. Um das Engagement und die Zufriedenheit der freiwilligen Autoren zu messen, fragten sie unter anderem folgende Motivationsfaktoren ab: Kosten-Nutzen-Vergleich, Wertung von Wikipedias Zielen, Identifikation mit Wikipedia und die verschiedenen Ausprägungen von Tätigkeitsmerkmalen. Die Resultate zeigen, dass für die freiwilligen Autoren der wahrgenommene Nutzen, die Identifikation mit der Community und die Aufgabenmerkmale Tätigkeitsvielfalt, Autonomie und Wichtigkeit der Aufgabe von grösster Bedeutung sind. Zusätzlich fanden Schroer und Hertel heraus, dass sowohl Generativität, d.h. der Wille, sich um die nächste Generation zu sorgen, ihnen Wissen mitzuteilen und sich sozial zu engagieren, als auch der Spass an der Arbeit und der Drang, Informationen zu teilen, für viele eine grosse Rolle spielen.

Zhang, X. & Zhu, F., 2006. Intrinsic Motivation of Open Content Contributors: the Case of Wikipedia. In *Workshop on Information Systems and Economics*.

Um die Motivation der sogenannten Wikipedianer (Mitwirkende bei Wikipedia) zu analysieren, haben Zhang und Zhu Theorien der Sozialpsychologie und der Soziologie angewandt und mit ihrer Hilfe die Beziehungen zwischen sozialer Interaktion, Kompetenzerwartung, intrinsischer Motivation und Performanz untersucht. Die Faktoren, die intrinsische Motivation beeinflussen können, werden demnach in individuelle und interpersonelle Faktoren eingeteilt; zu den individuellen gehören die Wichtigkeit der Aufgabe und Selbstbestimmung und zu den interpersonellen gehören die wahrgenommene Kompetenz und das Gefühl der Eingebundenheit. Zhang und Zhu stellen zwei Hypothesen auf: Erstens senkt die Tatsache, dass Wikipedianer Artikel von anderen Autoren abändern, die Motivation zum weiteren Beitragen, und zweitens klingt dieser negative Effekt ab, wenn ein Autor schon länger Erfahrung bei Wikipedia hat, da er versteht, dass Editieren ein Hauptmerkmal von Wikis ist. Durch Analysen aller Artikel und deren Bearbeitungsprotokolle auf der englischen Wikipedia-Plattform und durch Tests in einem Regressionsmodell, konnten beide Hypothesen gestützt werden. Zusätzlich fanden sie, dass Wikipedia

4 Annotierte Bibliographie

Selbstbestimmung, die wahrgenommene Wichtigkeit einer Aufgabe und das Gefühl der Eingebundenheit der Autoren fördert und diese damit wichtige Motivationsfaktoren darstellen.

Nov, O., 2007. What Motivates Wikipedians? *Communications of the ACM*, 50(11), pp. 60–64.

Oded Nov hat sich mit der Motivation der Autoren von der nutzergenerierten Online-Enzyklopädie Wikipedia auseinandergesetzt. Bei seiner Umfrage stellte er den Teilnehmern Fragen, die auf den sechs Motivationskategorien von Clary et al. (1998) basieren, die ehrenamtliches Engagement zu erklären versuchen. Zu den Kategorien gehören:

- “Values”: altruistische und humanitäre Werte
- “Social”: sozialer Druck, sich an das Umfeld anzupassen
- “Understanding”: Möglichkeit, Neues zu lernen und Fähigkeiten zu verbessern
- “Career”: Möglichkeit, seine Karriere durch Kontakte zu fördern
- “Protective”: Schutz des Egos, beispielsweise um Schuldgefühle abzubauen
- “Enhancement”: Steigerung des Selbstwertgefühls

Auch von den Modellen des Open-Source-Bereichs hat Nov sich bedient und Spass und Ideologie in den Untersuchungen abgefragt. Seine Ergebnisse zeigen, dass vor allem Spass und die Ideologie, dass Informationen und Wissen frei verfügbar sein sollen, die grössten Motivationsfaktoren für die Autoren von Wikipedia darstellen. Daneben tragen die Kategorien “values”, “understanding” und “enhancement” für einige an Motivation bei. Die Motivationsfaktoren “protective”, “career” und “social” dagegen waren von geringster Bedeutung.

Zhang, X. & Zhu, F., 2011. Group Size and Incentives to Contribute: A Natural Experiment at Chinese Wikipedia. *American Economic Review*, 101, pp. 1601–1615.

In dieser Studie untersuchen Zhang und Zhu die Beziehung zwischen der Motivation der Beitragenden auf Wikipedia und der Grösse des Leserkreises. Sie nehmen dafür die chinesische Wikipedia-Plattform als Experimentierfeld, da diese mehrmals für die in China lebende Bevölkerung blockiert wurde und der Leserkreis somit eingeschränkt wurde. Die Forscher konzentrieren sich auf die Blockade im Jahr 2005, die für circa ein Jahr anhielt, und vergleichen die Anzahl neuer und editierter Beiträge vier Wochen vor und vier Wochen nach dem Beginn der Blockade, welche von Leuten erstellt wurden, die nicht blockiert waren, die also ausserhalb von China auf die chinesischsprachige Wikipedia

zugreifen konnten. Die Tatsache, dass das Publikum durch die Blockade geschrumpft war, liess auch die Motivation der nicht blockierten Autoren sinken, auf Wikipedia beizutragen - um fast 43 Prozent. Dieses Ergebnis lässt darauf schliessen, dass ein wichtiger Motivationsfaktor zum Beitragen bei Wikipedia auf sozialen Motiven beruht: Durch das Leisten von Beiträgen fühlt sich der Beitragende sozial besser; wenn sich der Leserkreis jedoch verkleinert, verspürt er weniger sozialen Nutzen.

Glott, R., Schmidt, P. & Ghosh, R., 2010. Wikipedia Survey - Overview of Results.

In diesem Report wird ein Überblick über die demographischen Daten und Motivationsfaktoren von Wikipedia-Nutzern gegeben. Die Forscher führten eine globale Umfrage auf der Online-Enzyklopädie Wikipedia durch und erreichten eine hohe Rücklaufquote, wobei Antworten von der russischen und der englischen Wikipedia, gefolgt von der deutschen und der spanischen Version, die Mehrheit darstellten. Neben demographischen Daten, wie beispielsweise das Durchschnittsalter von circa 25 Jahren oder der weibliche Anteil von nur circa 13 Prozent, gewannen sie auch Einblicke in die Motivation der Teilnehmer. Besonders die Wünsche, Wissen zu teilen und entdeckte Fehler zu beheben, stellen die höchsten Motivatoren dar. Auch der Gedanke des frei verfügbaren Wissens und der offenen Zusammenarbeit spielt für viele eine wichtige Rolle. Dagegen wurden die Aussagen, seine Karrieremöglichkeiten zu fördern oder aus sozialem Druck beizutragen, als unwichtig markiert. Die Forscher haben sich auch mit der Frage auseinandergesetzt, was Menschen davon abhält, bei Wikipedia mitzuwirken. Die häufigsten Antworten waren, dass sie nicht genügend Wissen zum Beitragen haben oder dass sie schlichtweg zufrieden sind, Beiträge zu lesen und keinen Drang haben, solche auch noch zu schreiben.

Bryant, S.L., Forte, A. & Bruckman, A., 2005. Becoming Wikipedian: Transformation of Participation in a Collaborative Online Encyclopedia. In *Proceedings of the 2005 international ACM SIGGROUP conference on Supporting group work*.

Die Autoren dieses Artikels haben sich mit der Frage auseinandergesetzt, wie individuelle Nutzer von Wikipedia zu aktiven Mitarbeitern werden und wie sich ihre Motivation und Sichtweise auf Wikipedia verändern. Sie stützen sich auf zwei Theorien, die "legitimate peripheral participation" - eine nebensächliche Tätigkeit, die zum allgemeinen Ziel beiträgt, jedoch simpel ist und wenig Risiko mit sich bringt - und die "activity theory" - eine Theorie, die die Aktivitäten in einem soziotechnischen System beschreibt. Ihre Ergebnisse erzielten sie durch Interviews mit sehr aktiven Mitgliedern von Wikipedia. Während die Nutzer von nebensächlichen zu vollwertigen Tätigkeiten übergehen, verändern sich ihre Aktivitäten in einigen Dimensionen. Einerseits ändern sich ihre Ziele und ihre Identität: sie fühlen sich vermehrt verantwortlich und dadurch moti-

viert, die Qualität der gesamten Wikipedia zu verbessern und zu erhalten, und können dieser Verantwortung mit Hilfe der Funktionalität der Beobachtungsliste nachgehen. Mit der Zeit verspüren sie auch das Gefühl der Community, sie identifizieren sich mit ihr und wollen sie unterstützen. Die Tatsache, dass sie zu einem öffentlichen Gut beitragen und damit der Gesellschaft etwas Gutes tun, gibt ihnen ein befriedigendes Gefühl. Ausserdem schätzen sie, dass es einen Leserkreis für ihre Artikel gibt und andere Mitglieder ihre Beiträge würdigen. Die Funktion der "featured" Artikel, welche auf der Startseite von Wikipedia für einen Tag ausgestellt werden, motiviert die Mitglieder zudem, besonders gute Artikel zu verfassen.

4.4 Motivation bei Online-Crowdsourcing-Spielen

Von Ahn, L. & Dabbish, L., 2004. Labeling Images with a Computer Game. In *Proceedings of ACM Conference on Human Factors in Computing Systems*.

Von Ahn und Dabbish zogen Nutzen aus dem menschlichen Verlangen nach Entertainment und entwickelten ein Spiel, das die Bildersuche im Internet verbessert und Menschen mit Behinderungen unterstützen kann. Das Spiel namens "ESP Game" wird von zwei anonymen Spielern gleichzeitig gespielt; ihnen wird dasselbe Bild am Computer angezeigt und sie müssen raten, welche Wörter der andere Spieler eintippen würde. Sobald sie dasselbe Wort getippt haben, erhöht sich ihr Punktespielstand, und weil die getippten Wörter gute Beschreibungen vom Bild darstellen, wird dieses Wort als Label für das Bild gespeichert. Studien haben bewiesen, dass Teilnehmer Spass am Spiel haben, weswegen sie es freiwillig spielen und "nebenbei" - möglicherweise ohne es zu wissen - zu etwas Grösserem beitragen.

Von Ahn, L., Kedia, M. & Blum, M., 2006. Verbosity: A Game for Collecting Common-Sense Facts. In *Proceedings of ACM Conference on Human Factors in Computing Systems*.

Dieser Artikel handelt von einem Computerspiel, das allgemeines menschliches Wissen ("common sense knowledge"¹) sammelt, um damit Computerprogramme mit intelligenten Benutzerschnittstellen zu unterstützen. Das Spiel ähnelt dem bekannten Kinderspiel Tabu, bei dem Wörter erraten werden müssen. In der Online-Version Verbosity spielen zwei anonyme Spieler miteinander, wobei ein Spieler ein Wort zu sehen bekommt und den anderen Spieler durch Beschreiben dieses Wortes dazu bringen muss, das Wort zu erraten. Da der Spieler somit viele allgemein bekannte Fakten über das Wort preisgibt, hilft er, die Datenbank von Verbosity mit Commonsense-Wissen zu füllen. Für die Spieler stellt dies eine vergnügliche Art dar, Zeit zu verbringen, und ohne es zu wissen, tragen sie mit nützlichen Daten für die Informatik bei.

¹Übersetzung durch die Autorin

Speer, R., Krishnamurthy, J., Havasi, C., Smith, D., Lieberman, H., & Arnold, K., 2009. An Interface for Targeted Collection of Common Sense Knowledge Using a Mixture Model. In *Proceedings of the 14th International Conference on Intelligent User Interfaces*.

Um allgemeines menschliches Wissen (“common sense knowledge”²) anzusammeln und damit zukünftig zu der Entwicklung intelligenter Benutzeroberflächen beizutragen, haben diese Forscher ein Spiel namens “20 Questions” entworfen, bei dem der Computer Fragen auf hierarchischen Levels stellt und der Spieler mit “ja”, “nein” oder “vielleicht” antworten muss. Während der Entwicklung dieses Spiels mussten sich die Forscher mit der Frage auseinandersetzen, wie sie Menschen motivieren können, Alltagswissen freiwillig beizutragen und am Spiel teilzunehmen. Durch Studien fanden sie heraus, dass besonders das Gefühl der Interaktion und der Eindruck, dass der Computer von den Einträgen des Spielers lernt und sich anpasst, eine sehr wichtige Rolle spielen. Auch dass ein Onlinespiel Spass macht, war ein grosser Motivator zum Entwickeln dieses Spiels - Teilnehmer waren vielmehr auf das Spiel konzentriert, als auf die Tatsache, dass sie Wissen beitrugen, und genossen einfach das Spiel.

Lieberman, H., Smith, D.A. & Teeters, A., 2007. Common Consensus: a web-based game for collecting commonsense goals. In *ACM Workshop on Common Sense for Intelligent Interfaces*.

Common Consensus ist ein Onlinespiel bei dem Teilnehmer allgemeines menschliches Wissen (“common sense knowledge”³) bereitstellen. Entstanden ist dieses Spiel dadurch, dass Lieberman, Smith und Teeters Wissen eines gesunden Menschenverstands sammeln wollten, das später für intelligente Benutzerschnittstellen benutzt werden kann, und einen Weg suchten, Arbeiter dafür zu motivieren. Sie machten sich menschliches Verlangen nach Vergnügen und deren erlebten Spass bei Onlinespielen zu Nutzen und entwickelten ein Spiel, bei dem Teilnehmer dadurch motiviert werden, dass sie gegen andere Spieler antreten und für einen Sieg viel Wissen beitragen müssen. Eine Studie bestätigte, dass das Spiel Spass bereitete und dazu Wissen von guter Qualität erzeugte.

Cooper, S., Khatib, F., Treuille, A., Barbero, J., Lee, J., Beenen, M., Leaver-Fay, A., Baker, D., Popović, Z. & Foldit players, 2010. Predicting protein structures with a multiplayer online game. *Nature*, 466(7307), pp. 756–760.

Bei Foldit handelt es sich um ein Mehrspieler-Onlinespiel im naturwissenschaftlichen Bereich, bei dem Spieler eine Proteinstruktur, die möglichst wenig Energie verbraucht, erzeugen müssen (Abb. 4.1). Die Spieler werden durch einfache Einführungsspiele in das Thema eingeleitet - somit sind auch Personen mit nicht-wissenschaftlichem Hintergrund motiviert teilzunehmen - und können

²Übersetzung durch die Autorin

³Übersetzung durch die Autorin

4 Annotierte Bibliographie

dann durch direkte Manipulationswerkzeuge die Proteinstrukturen verändern. Sie arbeiten in Gruppen zusammen und konkurrieren mit anderen Gruppen, was für die Spieler einen wichtigen sozialen Aspekt und damit einen wichtigen Motivationsfaktor darstellt. Zusätzlich wird der Status jedes Spielers und eine Liste der besten Spieler angezeigt, was die Motivation noch mehr in die Höhe treibt. Für viele Teilnehmer spielt der Beitrag zur Wissenschaft eine wichtige Rolle, aber auch Personen ohne wissenschaftlichem Hintergrund fühlen sich schlichtweg durch den Konkurrenzkampf, das Spielen mit komplexen Hintergründen, das Erforschen von Proteinstrukturen und die sozialen Komponenten wie Chats und Foren angezogen.

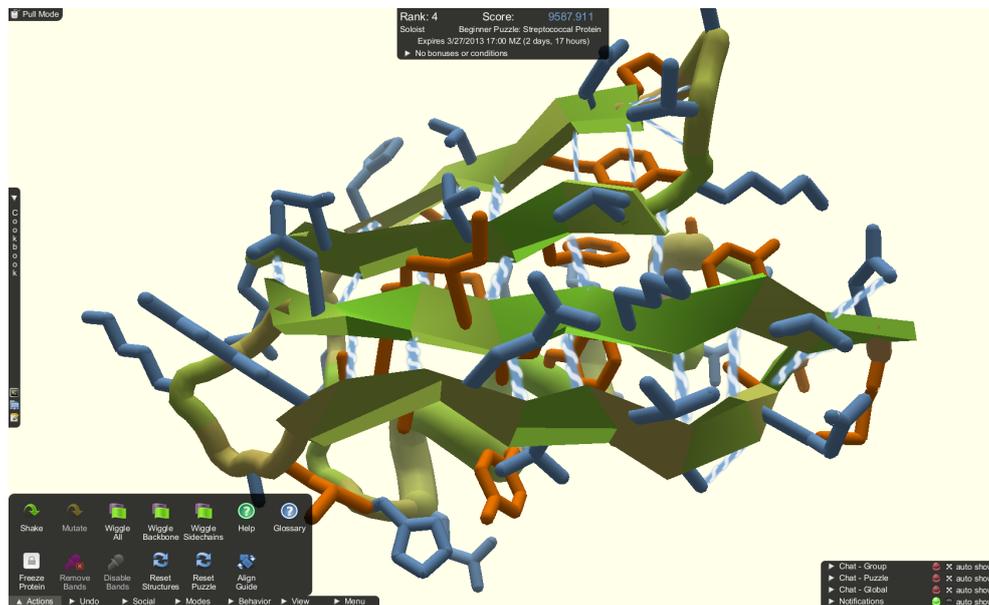


Abbildung 4.1: Foldit: Beispiel einer Proteinstruktur (Quelle: fold.it/portal/info/about)

5 Synopse

	Extrinsische Motivationsfaktoren						Nutzen
	Geld	Fähigkeiten erweitern	Karriereschancen, Selbstvermarktung	Soziale Anerkennung, Reputation, Reaktion anderer	“Featured” Artikel		
Crowdsourcing-Plattform							
Mechanical Turk	Kaufmann et al. (2011)						
Threadless	Brabham (2010)	Brabham (2010)	Brabham (2010), Lakhani & Panetta (2007)	Lakhani & Panetta (2007)		Lakhani & Panetta (2007)	
iStockphoto	Brabham (2008)	Brabham (2008)					
SAPiens Ideas Competition	Leimeister et al. (2009)	Leimeister et al. (2009)	Leimeister et al. (2009)	Leimeister et al. (2009)			
InnoCentive	Boudreau et al. (2011)		Lakhani & Panetta (2007)	Lakhani & Panetta (2007), Boudreau et al. (2011)		Lakhani & Panetta (2007)	
Open-Source-Software		Lakhani & Wolf (2005)	Lakhani & Panetta (2007)	Lakhani & Panetta (2007)		Lakhani & Wolf (2005), Lakhani & Panetta (2007)	
Stardust@home				Nov et al. (2011)			
Wikipedia		Nov (2007)			Bryant et al. (2005)	Schroer & Hertel (2009)	
Crowdsourcing-Spiele				Cooper et al. (2010)			

Tabelle 5.1: Übersicht der extrinsischen Motivationsfaktoren

Intrinsische Motivationsfaktoren						
	Spass (auch Kreativität, Autonomie, Tätigkeitsvielfalt)	Community (Identifikation, gemeinsame Werte und Ziele, Gefühl der Eingebundenheit)	Herausforderung	Sucht	Altruismus, Generativität	Selbstwertgefühl
Crowdsourcing-Plattform						
Mechanical Turk	Kaufmann et al. (2011)					
Threadless	Lakhani & Panetta (2007)	Brabham (2010), Lakhani & Panetta (2007)	Lakhani & Panetta (2007)	Brabham (2010)		
iStockphoto	Brabham (2008)					
SAPIens Ideas Competition						
InnoCentive	Lakhani & Panetta (2007)	Lakhani & Panetta (2007)	Lakhani & Panetta (2007)			
Open-Source-Software	Lakhani & Wolf (2005), Lakhani & Panetta (2007)	Lakhani & Wolf (2005), Lakhani & Panetta (2007)	Lakhani & Panetta (2007)			
Stardust@home	Nov et al. (2011)	Nov et al. (2011)				
Wikipedia	Schroer & Hertel (2009), Zhang & Zhu (2006), Nov (2007)	Schroer & Hertel (2009), Zhang & Zhu (2006), Nov (2007), Glott et al. (2010), Bryant et al. (2005)			Schroer & Hertel (2009), Nov (2007), Bryant et al. (2005)	Nov (2007)
Crowdsourcing-Spiele	Von Ahn & Dabbish (2004), Von Ahn et al. (2006), Speer et al. (2009), Lieberman et al. (2007), Cooper et al. (2010)	Cooper et al. (2010)	Lieberman et al. (2007), Cooper et al. (2010)			

Tabelle 5.2: Übersicht der intrinsischen Motivationsfaktoren

Ausgehend von den Ergebnissen im vorangehenden Kapitel, wird nun ein Zusammenhang zwischen den verschiedenen Formen der Motivation und den unterschiedlichen Arten des Crowdsourcings hergestellt. Die dargestellten Tabellen 5.1 und 5.2 bieten einen Überblick darüber, welche Studien auf welche Motivationsfaktoren bei den jeweiligen Crowdsourcing-Plattformen gestossen sind.

Wie in den Tabellen ersichtlich ist, bergen die verschiedenen Ausprägungen von Crowdsourcing auch unterschiedliche Motivationsfaktoren. Wikipedianer sind durch andere Faktoren motiviert als Open-Source-Software-Entwickler, diese wiederum anders als Arbeiter auf Mechanical Turk oder bei kreativen Plattformen und diese noch einmal anders als Spieler von Crowdsourcing-Spielen.

Die Tatsache, dass es kein allgemein bestimmbares Set von Motivationsfaktoren gibt, das für alle Crowdsourcing-Plattformen gilt, liegt daran, dass jede Plattform eine andere Ideologie hat und die Nutzer sich mit dieser jeweils identifizieren müssen, um zur Community beitragen zu wollen. Sowohl Autoren auf Wikipedia als auch Entwickler von Open-Source-Software schätzen ihre Community, doch es gibt auch Unterschiede: Die Studien zeigen, dass während sich Wikipedianer beispielsweise damit begnügen, anderen in der Community zu helfen, sich Open-Source-Software-Entwickler erst dann zufrieden geben, wenn sie ihren Ruf aufbauen können und ihre Programmierkenntnisse verbessern können.

Auch die Art der Aufgabe, sei sie monoton, komplex oder kreativ¹, schnell erledigt oder langwierig, kollaborativ oder kompetitiv², und die Höhe der Belohnung tragen zur Beeinflussung der Motivation bei. Mehrere Studien zeigen, dass bei kollaborativen Communities wie Wikipedia oder Open-Source-Software-Entwicklung vielmehr die Community und die gemeinsame Ideologie im Vordergrund stehen. Bei kompetitiven Plattformen wie InnoCentive hingegen werden besonders die Preisgelder, die erhöhten Karrierechancen und die soziale Anerkennung geschätzt. Bei Mechanical Turk wiederum, wo die Aufgaben eher monoton sind, wurde festgestellt, dass vor allem die finanzielle Entlohnung massgebend ist. Auf kreativen Plattformen wie Threadless ist zu beobachten, dass Mitglieder ihre kreativen Fähigkeiten einsetzen und erweitern wollen und somit auch ihre Karrierechancen verbessern wollen. Wie sich aus den Studien erwiesen hat, steht für die meisten Spieler von Online-Crowdsourcing-Spielen besonders der Spass und die Herausforderung, gegen andere anzutreten und seinen eigenen Spielerstatus zu verbessern, im Vordergrund. Es hat sich ausserdem gezeigt, dass Crowdsourcing-Aufgaben, die einen grösseren Zeitaufwand verlangen, die Motivation senken, da kein sofortiges Ergebnis erzielt werden kann, wie z.B. auf Stardust@home. Dort braucht es viel Zeit und Ausdauer, um die Fotos auf kleinste Details zu prüfen (Nov et al. 2011). Des Weiteren gilt es beim Stardust@home-Projekt zu beachten, dass die Arbeiter selber von den

¹Vgl. die Arten der Aufgabe in Kapitel 2.2.2

²Vgl. "integrativ" als Synonym zu kollaborativ und "selektiv" als Synonym zu kompetitiv in Kapitel 2.2.5

5.1 Motivation der Arbeiter auf Mechanical Turk

Ergebnissen nicht profitieren. Bei Wikipedia dagegen ist einerseits die geleistete Arbeit sofort zu sehen, da man die Artikel direkt im Browser editieren kann, und andererseits profitieren auch die freiwilligen Autoren von den Beiträgen der anderen.

Die Art der Aufgabe bestimmt auch, welche Arten von Menschen sich auf den Plattformen bewegen³. Bei InnoCentive zeigt sich die Tendenz, dass es sich hauptsächlich um Menschen mit naturwissenschaftlichem Hintergrund handelt, die unter anderem ihre Karriere fördern wollen. Bei Threadless oder iStockphoto handelt es sich vermehrt um Kreative, denen ihre Freiheit und ihre kreativen Einsätze am Herzen liegen, und bei Open-Source-Software um Entwickler, deren grosse Leidenschaft das Programmieren von einer Software ist, die Millionen von Menschen benutzen werden. Auf Mechanical Turk ist die Wahrscheinlichkeit, dass sich ein reicher Geschäftsmann für ein paar Cents nach Microtasks umsehen wird, niedriger, als wenn es sich um einen weniger wohlhabenden Arbeiter handelt, der sich etwas Geld dazu verdienen möchte. Im Allgemeinen ist jedoch wichtig, dass die Masse im Internet, die die Aufgaben bearbeitet, heterogen ist. Diese Heterogenität erlaubt es, dass die sogenannte Schwarmintelligenz⁴ wirken kann (Surowiecki 2004).

Im Grossen und Ganzen sieht man also, dass jede Art von Crowdsourcing-Plattform ihre eigenen Motivationsfaktoren hat. Im Folgenden wird genauer auf die Motivation der Arbeiter auf Mechanical Turk, auf kreativen Plattformen, auf Wikipedia und bei Online-Crowdsourcing-Spielen eingegangen.

5.1 Motivation der Arbeiter auf Mechanical Turk

Die Motivation der Arbeiter auf Mechanical Turk beruht der Studie von Kaufmann et al. (2011) zufolge in erster Linie auf der extrinsischen Motivation der finanziellen Belohnung. Obwohl der Lohn für eine Aufgabe nur einige Cents beträgt und somit ein Stundenlohn von nur circa ein bis sechs US-Dollar erreicht werden kann, wird Bezahlung als Hauptfaktor zur Teilnahme genannt. Steigt der Lohn, so erhöht sich auch die Zeitspanne, die man auf der Plattform verbringt und somit die Anzahl der gelösten Aufgaben (Kaufmann et al. 2011). Während sich also extrinsische Motivation in Form von erhöhter Bezahlung positiv auf die Quantität auswirkt, wird die Qualität der geleisteten Arbeit dadurch kaum beeinflusst (Mason & Watts 2009). Anders sieht es aus, wenn intrinsische Motivationsfaktoren vorherrschen - dann verbessert sich die Qualität des Outputs und es wird präziser gearbeitet (Rogstadius et al. 2011). Deswegen ist es ratsam, intrinsische Motivation zu fördern und finanzielle Entschädigungen so gering wie möglich zu halten, damit intrinsische Motivationsfaktoren wirken können.

Ein weiterer Einflussfaktor auf die Quantität und die Qualität von gelösten Aufgaben ist die Wichtigkeit bzw. Bedeutsamkeit einer Aufgabe: Erscheint die

³Vgl. die Eigenschaften der Masse in Kapitel 2.2.3

⁴Schwarmintelligenz bezeichnet die Intelligenz der Masse, die - auch wenn nur lose organisiert - zusammen Bemerkenswertes erreichen kann.

Aufgabe wichtig, sind Menschen mehr motiviert und erbringen einen erhöhten Output, wobei die Qualität wiederum nicht beeinflusst wird. Erscheint die Aufgabe dagegen unwichtig, fühlen sich Menschen demotiviert, was sich allerdings nur in einer geringeren Qualität auswirkt und die Quantität dabei nicht beeinflusst wird (Chandler & Kapelner 2012).

Negativ hingegen wirkt sich eine erhöhte Komplexität der Aufgaben aus - sowohl auf die Quantität als auch auf die Qualität des Outputs (Rogstadius et al. 2011). Einflussfaktoren auf die Quantität und Qualität des Outputs sind in Tabelle 5.3 zusammengefasst.

Einflussfaktor	Quantität	Qualität
Höhere Belohnung	↑	→
Wichtige Aufgabe	↑	→
Unwichtige Aufgabe	→	↓
Intrinsische Motivation (z.B. Nonprofit-Organisation als Auftraggeber)	→	↑
Erhöhte Komplexität der Aufgabe	↓	↓

Tabelle 5.3: Einflussfaktoren auf die Quantität und Qualität des Outputs

Weitere wichtige Motivationsfaktoren, die zum Beitragen anregen, stellen die auf Freude basierten intrinsischen Motivationsfaktoren Autonomie und Tätigkeitsvielfalt dar (Kaufmann et al. 2011). Wird einem genügend Freiraum bei der Ausführung der Arbeit gelassen und werden von einem mehrere, abwechslungsreiche Tätigkeiten verlangt, so fördert dies die intrinsische Motivation und führt somit auch - wie bereits erwähnt - zu einer höheren Qualität.

5.2 Motivation der Arbeiter auf kreativen Crowdsourcing-Plattformen

Die Möglichkeit, Geld zu verdienen, ist aber nicht nur bei Mechanical Turk ein Hauptmotivator, sondern auch bei kreativeren Plattformen wie Threadless, iStockphoto, InnoCentive und SAPIens Ideas Competition (Brabham 2010, Brabham 2008, Boudreau et al. 2011, Leimeister et al. 2009). Daneben gilt auch, wie in der Tabelle 5.1 zu sehen ist, die Möglichkeit, seine kreativen Fähigkeiten auszubauen und Neues zu erlernen, als äusserst wichtiger Motivationsfaktor, genauso wie die Möglichkeit, durch Selbstvermarktung und soziale Anerkennung seine Karrierechancen zu verbessern. Bei Open-Source-Software-Entwicklung zählt zwar Bezahlung nicht zu den Motivationsfaktoren, aber die Möglichkeit, seine Programmierfähigkeiten zu verbessern und seine Karrierechancen durch Signalisierung seiner Kenntnisse und durch Reputationsaufbau voranzutreiben, wird als sehr wichtig bezeichnet. Neben den genannten extrinsischen Faktoren, spielt aber vor allem die intrinsische Freude am Programmieren für die meisten Entwickler die grösste Rolle (Lakhani & Wolf 2005, Lakhani & Panetta 2007).

5.3 Motivation der Wikipedianer

Ein Unterschied zwischen den genannten Plattformen ist die Neigung zur Community und die Identifikation mit ihr. Aus den beiden Studien von Brabham (2008, 2010) ist ersichtlich, dass während sich die Mitglieder von Threadless als Teil der Community sehen, die Mitglieder von iStockphoto keine so starke Zusammengehörigkeit fühlen. Die Mitglieder von Threadless entwickeln sogar eine Sucht, Zeit auf der Plattform zu verbringen, und bauen Freundschaften innerhalb der Community auf. Auch die Entwickler von Open-Source-Software und die Mitstreiter bei InnoCentive identifizieren sich grösstenteils mit der Community und sind stolz darauf, bei etwas Grösserem mitzuwirken. Des Weiteren hat sich gezeigt, dass die Herausforderung und die intellektuelle Stimulation, die sie beim Lösen komplexer Aufgaben verspüren und bei der sie ihre Kreativität einsetzen können, ihnen ein befriedigendes Gefühl verleiht. Ein weiterer möglicher Grund, weshalb manche Entwickler an Open-Source-Software mitarbeiten, ist, dass sie selbst oder die Firma, in der sie angestellt sind, direkten Nutzen von der Software haben (Lakhani & Panetta 2007, Lakhani & Wolf 2005).

Auch beim Stardust@home-Projekt, bei dem Bilder der NASA von freiwilligen Internetnutzern analysiert werden, spielen laut der Studie von Nov et al. (2011) in erster Linie Spass und das gemeinsame Projektziel, also wiederum die gemeinsame Ideologie, eine zentrale Rolle. Daneben zählen für viele auch die Reaktionen von wichtigen, nahestehenden Leuten und die Identifikation mit der Community zu wichtigen Motivationsfaktoren. Reputationsaufbau und soziale Interaktion dagegen stehen - anders als beispielsweise bei Open-Source-Software-Entwicklung oder bei SAPIens Ideas Competition - im Hintergrund.

Ein weiteres interessantes Ergebnis, das eine Studie auf TopCoder, einer Plattform für Innovationswettbewerbe, ergab, ist folgende Tatsache: Je mehr Mitstreiter es in einem Innovationswettbewerb gibt, desto eher sinkt das individuelle Bestreben eines Mitstreiters und somit die gesamte Leistungsverteilung, gleichzeitig steigt aber die Wahrscheinlichkeit einer extrem guten Lösung. Allgemein sind diese Wettbewerber von Preisgeldern motiviert, aber auch von Rankings, die einerseits ihr inneres Bestreben befriedigen und als Statussymbol dienen und andererseits Karrierechancen fördern (Boudreau et al. 2011).

5.3 Motivation der Wikipedianer

Wie in den Tabellen 5.1 und 5.2 zu sehen, zeigen die Studien, dass es bei Wikipedia hingegen weniger um die extrinsischen Motivationsfaktoren wie die Förderung von Karrierechancen oder die soziale Stellung geht. Vielmehr liegt den freiwilligen Autoren die Identifikation mit der Community und die Übereinstimmung der gemeinsamen Ideologie, Wissen frei zur Verfügung zu stellen, am Herzen (Schroer & Hertel 2009, Zhang & Zhu 2006, Nov 2007, Glott et al. 2010, Bryant et al. 2005). Die Freude daran, sein Wissen weiterzugeben und zu teilen, und die allgemeine Freude am Schreiben tragen viel zur Motivation bei. Auch die Tätigkeitsmerkmale, dass man autonom arbeiten kann, die Aufgabe wichtig zu sein scheint und man eine Vielzahl von Fähigkeiten einsetzen kann

- und somit auch möglicherweise noch Neues lernt - treibt viele Menschen an, Artikel für Wikipedia zu schreiben (Nov 2007). Oftmals beginnt die Mitarbeit damit, dass man selbst Artikel für den eigenen Gebrauch liest und zufälligerweise einen Fehler entdeckt. Diese Entdeckung kann dann dazu führen, dass man den Fehler beheben will und sich so langsam zum aktiven Mitwirkenden bei Wikipedia verwandelt. Das Interesse am ausgewählten Thema und die einfache Zugänglichkeit zum Editieren erleichtern den Einstieg zur Mitarbeit. Mit der Zeit steigt auch das Gefühl der Verantwortung für gute Qualität und die Identifikation mit der Community.

Ein Begriff, der sich in Zusammenhang mit Wikipedia sicherlich nennen lässt, ist Generativität; dieser drückt den Willen aus, sich um die nächste Generation zu kümmern und sie mit Wissen zu versorgen (Schroer & Hertel 2009). Aber nicht nur der Wille, die nächste Generation mit Wissen zu versorgen, sondern auch die Tatsache, dass man zum Wissen der jetzigen Gesellschaft beitragen kann, und somit altruistisch handeln kann, spielt eine wichtige Rolle. In anderen Fällen hat sich gezeigt, dass die Autoren auch selbst einen Nutzen von der Wissenssammlung auf Wikipedia haben, was somit auch einen wichtigen Motivationsfaktor birgt.

Ein interessantes Ergebnis von durchgeführten Studien ist, dass die Anzahl der Leser einen grossen Einfluss auf die Motivation zum Schreiben ausübt (Zhang & Zhu 2011, Glott et al. 2010). Ist der Leserkreis klein, so verspüren viele Autoren von Wikipedia keine hohe Motivation zum Verfassen von Artikeln, weil sie keinen Nutzen darin sehen. Mit einem grösseren Leserkreis gewinnen sie an Selbstwertgefühl und fühlen sich zudem geehrt, wenn ihre Beiträge durch andere Autoren gewürdigt werden.

Ein weiterer interessanter Punkt, der sich jedoch darum dreht, dass die freiwilligen Autoren demotiviert werden, ist folgender: Es kann vorkommen, dass die Motivation als Neueinsteiger bei Wikipedia sinkt, wenn die eigenen Beiträge von anderen Wikipedianern editiert werden. Dies ist verständlich, da diese Personen annehmen, ihre Artikel seien nicht gut geschrieben. Mit der Zeit aber verstehen diese Autoren, dass Editieren ein Hauptmerkmal von Wikis ist und dass dies nicht unbedingt mit der Qualität der eigenen Artikel zusammenhängt - somit sinkt ihre Motivation nicht mehr (Zhang & Zhu 2006).

Eine Besonderheit bei Wikipedia ist der "featured" Artikel, der für einen Tag auf der Startseite von Wikipedia angezeigt wird: Diese Möglichkeit motiviert viele Wikipedianer, einen besonders guten Artikel zu schreiben (Bryant et al. 2005).

5.4 Motivation bei Online-Crowdsourcing-Spielen

Onlinespiele, die im Crowdsourcing-Bereich angesiedelt sind, z.B. das ESP Game, Verbosity, 20 Questions, Common Consensus und Foldit, haben, wie die Studien in Tabelle 5.2 zeigen, alle einen Hauptmotivator: Spass (Von Ahn & Dabbish 2004, Von Ahn et al. 2006, Speer et al. 2009, Lieberman et al. 2007, Cooper et al. 2010). Des Weiteren fühlen sich viele Spieler durch die Herausfor-

5.5 Zusammenwirken intrinsischer und extrinsischer Motivationsfaktoren

derung, gegen andere anzutreten, motiviert oder schlichtweg, weil sie auf vernünftige Weise ihre Zeit vertreiben möchten (Lieberman et al. 2007, Cooper et al. 2010).

Das Spiel 20 Questions hat die Eigenschaft, dass es sich die Eingaben des Spielers merkt und sich somit mit der Zeit anpasst; dieses Gefühl der Interaktion mit dem Computer und der Eindruck, dass er etwas lernt und sich anpasst, trägt weiterhin zur Motivation bei (Speer et al. 2009).

Eine Besonderheit unter den Spielen ist Foldit: Hier wird ein Beitrag zur Wissenschaft geleistet und dies spielt somit auch eine Rolle bei der Motivation vieler Spieler (Cooper et al. 2010). Hinzu kommt, dass es sich um eine Gruppenarbeit handelt und gegen andere Gruppen angetreten wird; diesen sozialen Aspekt - kombiniert mit Chats und Foren - haben viele Spieler als Motivationsfaktoren angegeben. Auch Gamification-Elemente, wie die Veröffentlichung von Listen mit den besten Spielern und die Anzeige des Spielerstatus, fördert das Konkurrenzverhalten und bietet als weitere Herausforderung einen Motivationsfaktor.

Zusammenfassend kann zu solchen Onlinespielen gesagt werden, dass sie hauptsächlich Spass bereiten müssen. Wenn sie zusätzlich noch einen Beitrag zu wissenschaftlichen Forschungen bringen und dies den Spielern bewusst ist, kann es die intrinsische Motivation noch stärker beeinflussen.

5.5 Zusammenwirken intrinsischer und extrinsischer Motivationsfaktoren

Um auf die in der Literatur andauernde Diskussion der gegenseitigen Beeinflussung von intrinsischer und extrinsischer Motivation zu sprechen zu kommen, kann zusammenfassend gesagt werden, dass es keine allgemein gültige positive oder negative Beeinflussung gibt, sondern dass es auf den individuellen Menschen, seine Werte und Einstellung, und vor allem sein Motivationsniveau ankommt. Im Falle, dass keine Belohnung angeboten wird und eine Person intrinsisch hoch und extrinsisch gering motiviert ist, wird eine höhere Leistung erbracht. Ist diese Person jedoch sowohl intrinsisch als auch extrinsisch hoch motiviert, so wird nur eine geringe Leistung erreicht. Festzuhalten gilt, dass es wichtig ist, den richtigen Mix von intrinsischen und extrinsischen Motivationsfaktoren zu finden, damit diese den Motiven der Arbeiter entsprechen.

6 Fazit

Der Zweck dieser Bachelorarbeit war es, die Motivation von Crowdsourcing-Arbeitern zu untersuchen. Dabei wurde als erstes eine Klassifizierung von Crowdsourcing-Aufgaben vorgenommen und anschliessend wurden mehrere Frameworks anhand des Metaframeworks “Collective Intelligence Genome” vorgestellt. Nach einer Einführung in die grundlegenden Motivationstheorien aus der Psychologie, wurde die Motivation in den verschiedenen Crowdsourcing-Plattformen untersucht. Die Erkenntnisse wurden hauptsächlich aus empirischen Studien aus der Literatur gewonnen. Mit der Synopse wurden noch einmal die wichtigsten Aspekte zur Motivation im Crowdsourcing aufgearbeitet.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die verschiedenen Arten von Crowdsourcing auch unterschiedliche Motivationsfaktoren bergen. Mehrere Aspekte müssen berücksichtigt werden, wie beispielsweise ob es sich um kreative oder monotone Aufgaben handelt, welche Ideologie auf der Plattform vertreten wird, wie stark die Identifikation mit der Community ausfällt, ob die Arbeit bezahlt wird und ob die Mitglieder kollaborativ miteinander arbeiten oder im Wettbewerb zueinander stehen.

Während auf kollaborativen Plattformen wie Wikipedia und Open-Source-Software vor allem die Community und die gemeinsame Ideologie im Zentrum stehen, spielen bei kompetitiven Plattformen wie InnoCentive vielmehr die Preisgelder, die soziale Anerkennung und somit die erhöhten Karrierechancen die Hauptrollen. Bei der Microtask-Plattform Mechanical Turk steht für die Arbeiter hauptsächlich die Bezahlung im Vordergrund. Kreative Crowdsourcing-Plattformen motivieren Arbeiter grösstenteils damit, dass sie ihre Kreativität einsetzen, ihre Fähigkeiten ausbauen und ihre Karrierechancen verbessern können. Bei Online-Crowdsourcing-Spielen geht es den meisten Spielern um den Spass und den Eifer, seinen Spielerstatus aufzubessern.

Diese Arbeit ist nicht als Vorlage für Unternehmen gedacht, nach der sie sich richten sollten, wenn sie ihre Crowdsourcing-Plattform designen. Mit dieser Arbeit sollten von Grund auf die Motivationsfaktoren, die im Laufe der letzten Jahre seit der Begründung des Begriffs Crowdsourcing empirisch festgestellt worden waren, zusammengefasst und in Zusammenhang gebracht werden, um einen Überblick über die Möglichkeiten der Motivation zu erhalten. Als nächster Schritt wäre es möglich, die gefundenen Ergebnisse so zusammen zu fassen, dass sie als Richtlinien für das Design der zum Unternehmen passenden Plattform benutzbar sind.

Ein weiterer möglicher zukünftiger Schritt wäre beispielsweise, die Methodologie von Online-Studien zu überarbeiten und verbessern. Viele der in Kapitel 4 genannten Studien wurden mit Hilfe von Umfragen durchgeführt, die eine Ver-

6 Fazit

zerrung der Ergebnisse ermöglichen, da sich die Teilnehmer selbst-selektiert haben, an den Umfragen teilzunehmen. Diese Selbstselektion kann dazu führen, dass die Stichproben nicht repräsentativ sind. Als Beispiel sei die Studie von Schroer und Hertel (2009) über Wikipedia genannt, deren Umfrage nur von stark beteiligten Mitwirkenden, von denen 37% gar administrative Rechte hatten, beantwortet wurde. Es ist nachvollziehbar, dass solche Mitglieder eine grössere Identifikation mit der Community und ein grösseres Gefühl der Verantwortung aufweisen, als weniger aktive Mitwirkende, die aber auch einen wichtigen Bestandteil der Community ausmachen und wichtige Beiträge leisten. Somit können die gefundenen Resultate nicht auf die gesamte Population von Wikipedia übertragen werden und möglicherweise wurden andere Motive, die auf die weniger aktiven Nutzer von Wikipedia zutreffen, nicht entdeckt.

Wichtig zu bemerken ist, dass Crowdsourcing ohne Internet nicht möglich wäre. Erst durch die Funktionalitäten des Internets und besonders des Web 2.0 ist es möglich, dass Menschen im virtuellen Raum miteinander arbeiten können und Aufgaben bzw. Lösungen zu geringen Kosten distribuieren können. Durch die sich immer schneller entwickelnden Technologien und Kommunikationskanäle entstehen immer wieder neue Arbeitswelten. Immer mehr Firmen analysieren die Profile der Crowdsourcing-Arbeiter, um sie zu rekrutieren. Dadurch steigt sowohl der Leistungsdruck, im Internet eine gute Reputation aufzubauen, als auch die Motivation der Arbeiter, sich auf Grund des offenen Wettbewerbs anzustrengen und gute Lösungen einzureichen.

Alles in allem kann festgehalten werden, dass Crowdsourcing viel Potenzial hat für den zukünftigen Arbeitsmarkt. Auch wenn es Stimmen gibt, die Crowdsourcing mit Ausbeutung gleichsetzen, so sprechen doch viele Faktoren für die Teilnahme am Crowdsourcing. Wo sonst kann man mit so geringen Anfangsinvestitionen sein eigener Unternehmer sein und wann man will und so viel man will arbeiten?

Literaturverzeichnis

- Von Ahn, L. & Dabbish, L., 2004. Labeling Images with a Computer Game. In Proceedings of ACM Conference on Human Factors in Computing Systems.
- Von Ahn, L., Kedia, M. & Blum, M., 2006. Verbosity: A Game for Collecting Common-Sense Facts. In Proceedings of ACM Conference on Human Factors in Computing Systems.
- Ariely, D. et al., 2009. Large Stakes and Big Mistakes. *Review of Economic Studies*, 76, pp.451–469.
- Borst, I., 2010. Understanding Crowdsourcing: Effects of motivation and rewards on participation and performance in voluntary online activities, Doctoral dissertation, Erasmus University Rotterdam.
- Boudreau, K.J., Lacetera, N. & Lakhani, K. R., 2011. Incentives and Problem Uncertainty in Innovation Contests: An Empirical Analysis. *Management Science*, 57(5), pp.843–863.
- Brabham, D.C., 2008. Moving the Crowd at iStockphoto: The Composition of the Crowd and Motivations for Participation in a Crowdsourcing Application. *First Monday*, 13(6).
- Brabham, D.C., 2010. Moving the Crowd At Threadless: Motivations for participation in a crowdsourcing application. *Information, Communication & Society*, 13(8), pp.1122–1145.
- Bryant, S.L., Forte, A. & Bruckman, A., 2005. Becoming Wikipedian: Transformation of Participation in a Collaborative Online Encyclopedia. In Proceedings of the 2005 international ACM SIGGROUP conference on Supporting group work. ACM.
- Chandler, D. & Kapelner, A., 2013. Breaking Monotony with Meaning: Motivation in Crowdsourcing Markets. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 90, pp.123–133.

Literaturverzeichnis

- Cooper, S. et al., 2010. Predicting protein structures with a multiplayer online game. *Nature*, 466(7307), pp.756–760.
- Deci, E.L. & Ryan, R.M., 1985. *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior*, New York: Plenum Press.
- Doan, A., Ramakrishnan, R. & Halevy, A.Y., 2011. Crowdsourcing Systems on the World-Wide Web. *Communications of the ACM*, 54(4), pp.86–96.
- Eisenberger, R., Rhoades, L. & Cameron, J., 1999. Does Pay for Performance Increase or Decrease Perceived Self-Determination and Intrinsic Motivation? *Journal of Personality and Social Psychology*, 77(5), pp.1026–1040.
- Geiger, D. et al., 2011. Managing the crowd: towards a taxonomy of crowdsourcing processes. In *Proceedings of the Seventeenth Americas Conference on Information Systems*.
- Glott, R., Schmidt, P. & Ghosh, R., 2010. Wikipedia Survey - Overview of Results.
- Gneezy, U. & Rustichini, A., 2000. Pay enough or don't pay at all. *The Quarterly Journal of Economics*, pp.791–810.
- Hackman, R.J. & Oldham, G.R., 1976. Motivation through the Design of Work: Test of a Theory. *Organizational Behavior and Human Performance*, 16, pp.250–279.
- Howe, J., 2006. Crowdsourcing: A Definition. Available at: http://crowdsourcing.typepad.com/cs/2006/06/crowdsourcing_a.html [Aufgerufen am 09.08.2013].
- Kaufmann, N., Schulze, Thimo & Veit, D., 2011. More than fun and money. Worker Motivation in Crowdsourcing – A Study on Mechanical Turk. In *Proceedings of the Seventeenth Americas Conference on Information Systems*. pp. 1–11.
- Klandermans, B., 1984. Mobilization and participation: Social-psychological expansions of resource mobilization theory. *American Sociological Review*, 49, pp.583–600.
- Lakhani, Karim R & Wolf, R.G., 2005. *Why Hackers Do What They Do: Understanding Motivation and Effort in Free/Open Source Software Projects*. In *Perspectives on Free and Open Source Software* (MIT Press).

- Lakhani, Karim R. & Panetta, J.A., 2007. The Principles of Distributed Innovation. *Innovations: Technology, Governance, Globalization*, 2(3), pp.97–112.
- Lazear, E.P., 2000. Performance Pay and Productivity. *The American Economic Review*, 90(5), pp.1346–1361.
- Leimeister, J.M. et al., 2009. Leveraging Crowdsourcing: Activation-Supporting Components for IT-Based Ideas Competition. *Journal of Management Information Systems*, 26(1), pp.197–224.
- Lerner, J. & Tirole, J., 2002. Some Simple Economics of Open Source. *The Journal of Industrial Economics*, 50(2), pp.197–234.
- Lieberman, H., Smith, D.A. & Teeters, A., 2007. Common Consensus: a web-based game for collecting commonsense goals. In *ACM Workshop on Common Sense for Intelligent Interfaces*.
- Lindenberg, S., 2001. Intrinsic Motivation in a New Light. *KYKLOS*, 54, pp.317–342.
- Maiolini, R. & Naggi, R., 2011. Crowdsourcing and SMEs: Opportunities and Challenges. In *Information Technology and Innovation Trends in Organizations: ItAIS: the Italian Association for Information Systems*. pp. 399–406.
- Malone, T.W., Laubacher, R. & Dellarocas, C., 2010. The Collective Intelligence Genome. *MIT Sloan Management Review*, 51(3), pp.21–31.
- Mason, W. & Watts, D.J., 2009. Financial Incentives and the “Performance of Crowds”. In *KDD-HCOMP '09*. pp. 77–85.
- Nov, O., 2007. What Motivates Wikipedians? *Communications of the ACM*, 50(11), pp.60–64.
- Nov, O., Arazy, O. & Anderson, D., 2011. Dusting for science: motivation and participation of digital citizen science volunteers. In *Proceedings of the 2011 iConference*.
- Oldham, G.R., 1975. Job Characteristics and Internal Motivation: The Moderating Effect of Interpersonal and Individual Variables.

Literaturverzeichnis

Pelzer, C., Wenzlaff, K. & Eisfeld-Reschke, J., 2012. Crowdsourcing-Report 2012 - Neue Digitale Arbeitswelten, Berlin: epubli GmbH.

Rogstadius, J. et al., 2011. An Assessment of Intrinsic and Extrinsic Motivation on Task Performance in Crowdsourcing Markets. In Proceedings of the Fifth International AAAI Conference on Weblogs and Social Media.

Rouse, A.C., 2010. A Preliminary Taxonomy of Crowdsourcing. ACIS 2010 Proceedings.

Ryan, R.M. & Deci, E.L., 2000a. Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25, pp.54-67.

Ryan, R.M. & Deci, E.L., 2000b. Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-Being. *American Psychologist*, 55(1), pp.68-78.

Schenk, E. & Guittard, C., 2011. Towards a characterization of crowdsourcing practices. *Journal of Innovation Economics*, 7.

Schroer, J. & Hertel, G., 2009. Voluntary Engagement in an Open Web-based Encyclopedia: Wikipedians and Why They Do It. *Media Psychology*, 12(1), pp.96-120.

Speer, R. et al., 2009. An Interface for Targeted Collection of Common Sense Knowledge Using a Mixture Model. In Proceedings of the 14th International Conference on Intelligent User Interfaces.

Surowiecki, J., 2004. *The Wisdom of Crowds*, New York: Anchor Books.

Theiler, L., 2013. Bau dir einen Roboy-Arm. NZZ Campus. Available at: <http://campus.nzz.ch/zukunft/bau-dir-einen-robey-arm> [Aufgerufen am 09.08.2013].

Zhang, X. & Zhu, F., 2011. Group Size and Incentives to Contribute: A Natural Experiment at Chinese Wikipedia. *American Economic Review*, 101, pp.1601-1615.

Zhang, X. & Zhu, F., 2006. Intrinsic Motivation of Open Content Contributors: the Case of Wikipedia. In *Workshop on Information Systems and Economics*.