



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
WIEN  
Vienna University of Technology



FAKULTÄT  
FÜR INFORMATIK  
Faculty of Informatics

# Report

## **Technische Perspektiven auf Plattform-basierte Arbeit & Selbst-Organisation von Crowdworker**

Jürgen Musil

Institut für Information Systems Engineering  
TU Wien

[juergen.musil@tuwien.ac.at](mailto:juergen.musil@tuwien.ac.at)

Wien, Mai 2018



# Abstract

Crowdwork, als eine moderne Form der Arbeitsorganisation, beschreibt die Auslagerung von Aufgaben an eine externe, verteilte Gruppe von freiwilligen Arbeitskräften, die Crowd. Die Aufgaben-Koordination und Prozesssteuerung wird dabei über eine zentrale web-basierte Plattform gesteuert, die Crowdwork Plattform. Jede Person (Crowdworker), die über einen Zugang zum Internet verfügt, kann an solch einer Plattform-basierten Arbeit teilnehmen, welche auch in Österreich eine immer größere Rolle spielt. Aktuelle Diskussionen und Reports in Österreich betrachten verschiedenste Aspekte und Bereiche von Crowdwork, dabei wird bisher jedoch oft die technische Perspektive mit ihren Aspekten und Anforderungen vernachlässigt. Dadurch besteht ein verstärkter Wissensbedarf über (1) die technische Funktionsweise von Crowdwork Plattformen, deren Eigenschaften, Prozesse, und die zu Grunde liegenden Technologien, sowie (2) die aktuellen Ansätze, die von Crowdworkern zur Selbst-Organisation in diesem digitalen Arbeitsraum genutzt werden.

Diese Forschungsarbeit adressiert daher zwei Schwerpunkte: Erstens, gibt sie einen umfassenden Einblick in Crowdwork Plattformen aus einer technischen Perspektive, wobei hier ein besonderer Fokus auf die angewandten Prozesse, Mechanismen, involvierten Akteure, Schnittstellen, Datenstrukturen, sowie Datenflüsse gelegt wurde. Zweitens, die Erhebung von technologiegetriebenen Ansätzen, die zur Selbst-Organisation von Crowdworkern verwendet werden. Dieser Aspekt ist darauf zurückzuführen, dass sich parallel zur Crowdwork Plattform ein Netzwerk verschiedenster Kommunikations-Plattformen und Werkzeuge entwickelt hat, das von Crowdworkern zum Informationsaustausch miteinander genutzt wird. Durch diese Erhebung sollen neue Einblicke in bestehende Problemfelder gewonnen, aktuelle Entwicklungen hinsichtlich der wachsenden Gemeinschaft an Crowdworker erfasst, sowie neue sozio-technische Anforderungen für zukünftige Verbesserungen von Crowdwork-Plattformen abgeleitet werden.

Im Rahmen dieser explorativen Studie wurde eine Literaturrecherche und -analyse durchgeführt um einen Überblick über den aktuellen Forschungsstand zu erhalten. Weiters wurden die Ergebnisse der Literaturanalyse gestützt durch Daten aus einer qualitativen Untersuchung von 8 Crowdwork Plattformen sowie einer weiteren qualitativen Untersuchung von Online Community Plattformen, die zum Informationsaustausch und zur Selbst-Organisation von Crowdworker verwendet werden.

Basierend auf den Ergebnissen wurde festgestellt, dass sich Crowdworker bei ihrer Selbst-Organisation über Foren, Social Media Gruppen und Crowdwork-spezifischen Plattformen austauschen. Social Media Gruppen sind besonders bei Gigworkern beliebt, wobei hier eine hohe Fragmentierung in regionale Gruppen mit stark beschränkter Sichtbarkeit festgestellt wurde. Insgesamt kann ein dreistufiges Crowdwork Ökosystem mit den Bereichen Crowd Work, Crowd Community und Crowd Advocacy beschrieben werden. Aktuelle Limitierungen ergeben sich entlang des Crowdwork Prozesses auf der Plattform hinsichtlich

intransparenter Verarbeitung von Metadaten sowie fehlender Mechanismen zur Überprüfbarkeit der Umsetzung von Prozessen und Richtlinien im Software System. Weiters wurde eine fehlende Integration und Daten-Interoperabilität zwischen Kommunikations-Plattformen in den Bereichen Crowd Community und Crowd Advocacy festgestellt.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung</b>	<b>6</b>
<b>2. Rahmen der Erhebung und Vorgehensweise</b>	<b>7</b>
2.1 Literaturübersicht	8
2.2 Qualitative Datenerhebung von Crowdwork Plattformen	8
2.3 Qualitative Datenerhebung von Online Community Plattformen	11
2.4 Analyse und Schlussfolgerungen	13
<b>3. Technische Perspektive auf Crowdwork und Plattform-basierte Arbeit</b>	<b>13</b>
3.1. Grundlegender Prozess & Arbeitsfluss	14
3.2. Informationsflüsse	19
3.3 Software Ökosysteme im Bereich von Crowdwork	21
<b>4. Selbst-Organisation von Crowdworker</b>	<b>23</b>
4.1 Motive für Selbst-Organisation und Informationsaustausch	24
4.2 Kommunikation zwischen Crowdworker	25
4.3 Online Community Plattformen zur Selbst-Organisation	27
4.4 Konsequenzen für die Selbst-Organisation von Crowdworker	30
<b>5. Limitierungen und Verbesserungsmöglichkeiten</b>	<b>31</b>
<b>6. Zusammenfassung</b>	<b>36</b>
<b>7. Literaturverzeichnis</b>	<b>38</b>

# 1. Einleitung

In der heutigen Wissens- und Informations-getriebenen Gesellschaft stellen Software und Informationstechnologien immer wichtiger und bedeutender werdende Komponenten im täglichen Leben jedes Einzelnen dar. So ist Software zu einem Teil unseres Lebensstils geworden, ob nun im privaten wie auch im professionellen Bereich. Computer und Software sind heutzutage überall und jederzeit gegenwärtig und nicht mehr wegzudenken. Viele materielle Produkte, die wir täglich verwenden, haben Software eingebettet, wie Smartphones, Tablets, Notebooks, Haushaltsgeräte, Fernseher, etc. Auch in sehr vielen Domänen und Organisationen ist Software ein grundlegender und fester Bestandteil geworden, einschließlich in der Industrie, den Medien, der Bildung und Verwaltung (Messerschmitt & Szyperski, 2005). Die Abhängigkeit von Software, Informationstechnologien, und ihres täglichen Betriebs ist so groß wie noch nie zuvor.

Ausgehend von diesem verstärkten Trend der Digitalisierung in vielen gesellschaftlichen Bereichen, konnte eine neue Form der Arbeitsorganisation entstehen, die *Crowdwork* genannt wird. Diese beschreibt dabei die Auslagerung von verschiedenen Aufgaben, die traditionell in organisationsinternen Prozessen bearbeitet werden, an eine externe, verteilte Menge an freiwilligen Arbeitskräften, die *Crowd*. Die Koordination der Aufgaben und Abwicklung des Prozesses geschieht dabei über eine zentrale webbasierte Software Plattform. Jede Person (*Crowdworker*), die über einen Zugang zum Internet verfügt, kann an solch einer Plattform-basierten Arbeit teilnehmen, welche auch in Österreich eine immer größere Rolle spielt.

Mit zunehmender Anzahl an Crowdworkern in Österreich wird eine genauere Betrachtung der Online-Plattformen, die Crowdwork anbieten, von immer größerer Bedeutung. Aktuelle Diskussionen und Reports in Österreich betrachten verschiedenste Aspekte und Bereiche von Crowdsourcing und Crowdwork. Dabei wird die technische Perspektive mit ihren Aspekten und Anforderungen derzeit vernachlässigt um die aktuelle Situation von Crowdworkern zu beschreiben und zu verbessern. Entsprechende Berichte darüber sind bisher vor allem auf bestimmte nicht-technische Schwerpunkte bezogen, wie etwa Themen aus den Bereichen Soziologie, Wirtschaft, und Arbeits- und Sozialrecht, und betrachtet die Online-Plattformen auch nur dahin gehend. Dadurch besteht aktuell ein Mangel an Informationen und Wissen bei verschiedenen Interessensvertretungen, politischen Entscheidungsträgern und anderen Nicht-Technikern über (1) die technische Funktionsweise dieser spezifischen Art von Software Plattformen, deren Eigenschaften und Prozesse, die zu Grunde liegenden Technologien und Trade-Offs, (2) die Abläufe mit denen diese Systeme entwickelt werden, umgesetzte Standards und Richtlinien während der Entwicklung, sowie (3) Querschnittsthemen (z.B. Crowdwork), die sich aus der Kombination von Softwaretechnik mit dem jeweiligen Problemfeld ergeben.

Im Mittelpunkt dieser durch die Arbeiterkammer Wien geförderten Forschungsarbeit steht daher erstmals einen technik-bezogenen Beitrag zum Themenbereich Crowdwork Plattformen zu

liefern um in diesem Zusammenhang ein Gesamtbild der aktuellen Situation zu schaffen. Dabei soll ein umfassenderer Einblick in die plattform-basierte Arbeit aus einer technischen Perspektive gegeben sowie das Verständnis der Wichtigkeit aus diesem Blickwinkel erhöht werden.

Obwohl die Crowdwork Plattform den zentralen Angelpunkt für Arbeitsabläufe der Crowdworker darstellt, hat sich über die Jahre ein Netzwerk verschiedenster Online Community Plattformen und Werkzeuge herausgebildet, das die Crowdworker zum Informationsaustausch nutzen, da wichtige Community Funktionen und Collaboration Support bei Crowdwork Plattformen selbst zumeist fehlen. Daher ist ein weiteres Ziel dieser Arbeit sich diese technologiegetriebenen Ansätze von Selbst-Organisation durch die Crowdworker näher anzusehen und zu analysieren, welche Bedarfe sich daraus ergeben für zukünftige Crowdwork Plattformen.

Schließlich sollen die Ergebnisse dieser Arbeit eine Diskussion über bisher nicht adressierte technische Aspekte, Bedarfe und erste Lösungsansätze fördern sowie Potenziale für zukünftige Entwicklungen sowohl im österreichischen als auch im europäischen Raum aufzeigen.

Diese Studie ist wie folgt gegliedert: In Abschnitt 2 wird der Rahmen, die Zielsetzung und Methodik dieser Studie dargelegt. Abschnitt 3 präsentiert eine technische Perspektive auf Crowdwork und Plattform-basierte Arbeit. Abschnitt 4 gibt einen Einblick in aktuelle Ansätze der Selbst-Organisation von Crowdworkern sowie eine Reflexion über diese. Weiters, werden identifizierte Limitierungen und Verbesserungsmöglichkeiten basierend auf den Ergebnissen dieser Studie werden in Abschnitt 5 zusammengefasst. Schließlich wird in Abschnitt 6 die Studie und ihre Ergebnisse zusammengefasst und Schlussfolgerungen gezogen.

## 2. Rahmen der Erhebung und Vorgehensweise

Diese von der Arbeiterkammer Wien unterstützte Forschungsarbeit, die von Jänner 2017 bis November 2017 an der TU Wien durchgeführt wurde, richtet sich insbesondere an Interessenvertreter und Entscheidungsträger um ihnen eine adäquate technische Sichtweise zu ermöglichen, aber auch an jene, die an der technischen Perspektive von Plattform-basierter Arbeit und ihrer Aspekte interessiert sind. Diese Erhebung gibt einen gegenwärtigen Überblick der software-technischen Situation von Plattform-basierter Arbeit mit besonderem Fokus auf die angewandten Prozesse und Mechanismen, involvierten Akteure, Schnittstellen, Datenstrukturen, sowie Datenflüsse. Aus dieser resultierenden Sichtweise können neue Einblicke in bestehende Auswirkungen und Problemfelder gewonnen, aktuelle Entwicklungen hinsichtlich der wachsenden Gemeinschaft an Crowdworker erfasst, sowie neue sozio-technische Anforderungen beschrieben werden. Die Ergebnisse stellen einen weiteren Beitrag zur derzeitigen Crowdwork-Diskussion dar um sinnvolle Aussagen über Einflussmöglichkeiten, Handlungsfelder, Gestaltungsalternativen und Regulierungen treffen zu können. Weiters liefern sie die Ausgangsbasis für die Entwicklung von zukünftigen Strategien und Lösungsansätzen um Crowdworker besser zu unterstützen.

Um dieses Ziel zu erreichen, wurde eine explorative Studie mit einem iterativen Forschungsansatz durchgeführt, die aus 4 Phasen besteht: (1) Recherche und Analyse aktueller nationaler und internationaler Publikationen um eine Übersicht des aktuellen Forschungsstands zum Thema zu erhalten, (2) qualitative Untersuchung von bestehenden Crowdwork Plattformen um Daten hinsichtlich technisch-orientierter Aspekte dieser Software Systeme zu sammeln, (3) qualitative Untersuchung von Online Community Plattformen, die von Crowdworker Communities für den kollektiven Informationsaustausch verwendet werden, um Daten hinsichtlich ihrer angewendeten Methoden und Prozesse zu sammeln, und (4) schließlich eine ausführliche Analyse der gesammelten Daten und Schlussfolgerungen der Ergebnisse. Abbildung 1 gibt einen Überblick über den angewendeten Prozess und die einzelnen Forschungsaktivitäten.

## 2.1 Literaturübersicht

Im ersten Schritt dieser Studie wurde eine Literaturrecherche und -analyse von relevanten nationalen und internationalen Publikationen durchgeführt. Diese sollen einen Überblick über den aktuellen Forschungsstand geben. Der Umfang dieser Erhebung umfasste Publikationen von 2000 bis 2017.

Die Suche und Sammlung von potentiell relevanter Studien basierte auf einer manuellen Datenbanksuche bei der eine definierte Folge von Suchbegriffen in die Suchmaschine eingegeben wurde. Um möglichst viele relevante Publikationen abzudecken, wurden vor allem vier der größten technisch-wissenschaftlichen Online-Datenbanken durchsucht: IEEE Xplore Digital Library, ACM Digital Library, SpringerLink, und ScienceDirect. Dazu wurden eine Reihe definierter Schlüsselwörter in verschiedenen Schreibweisen verwendet, wie Synonyme, verwandte Begriffe und unterschiedliche Kombinationen von diesen, um geeignete Publikationen zu identifizieren, wie z.B. "crowd work", "crowd sourcing", "crowd-based system", "gig work", "cloud work".

Gesammelte Publikationen wurden sorgfältig auf ihre tatsächliche Relevanz, die Forschungsfragen und -ziele zu adressieren, hin untersucht und entsprechend gefiltert. Die Rechercheergebnisse wurden schließlich systematisch dokumentiert. Jede identifizierte Publikation wurde mit einer eindeutigen Referenz-ID und seinem Titel indiziert.

## 2.2 Qualitative Datenerhebung von Crowdwork Plattformen

In einem weiteren Schritt wurden die Ergebnisse der Literaturanalyse durch Daten aus einer systematischen, qualitativen Untersuchung von beteiligten Software Systemen gestärkt. Dabei wurden 8 Crowdwork Plattformen nach im Vorfeld definierten Einschluss-/Ausschlusskriterien und Charakteristika ausgewählt und qualitativ untersucht. Tabelle 1 gibt eine Übersicht der untersuchten Plattformen in dieser Studie.

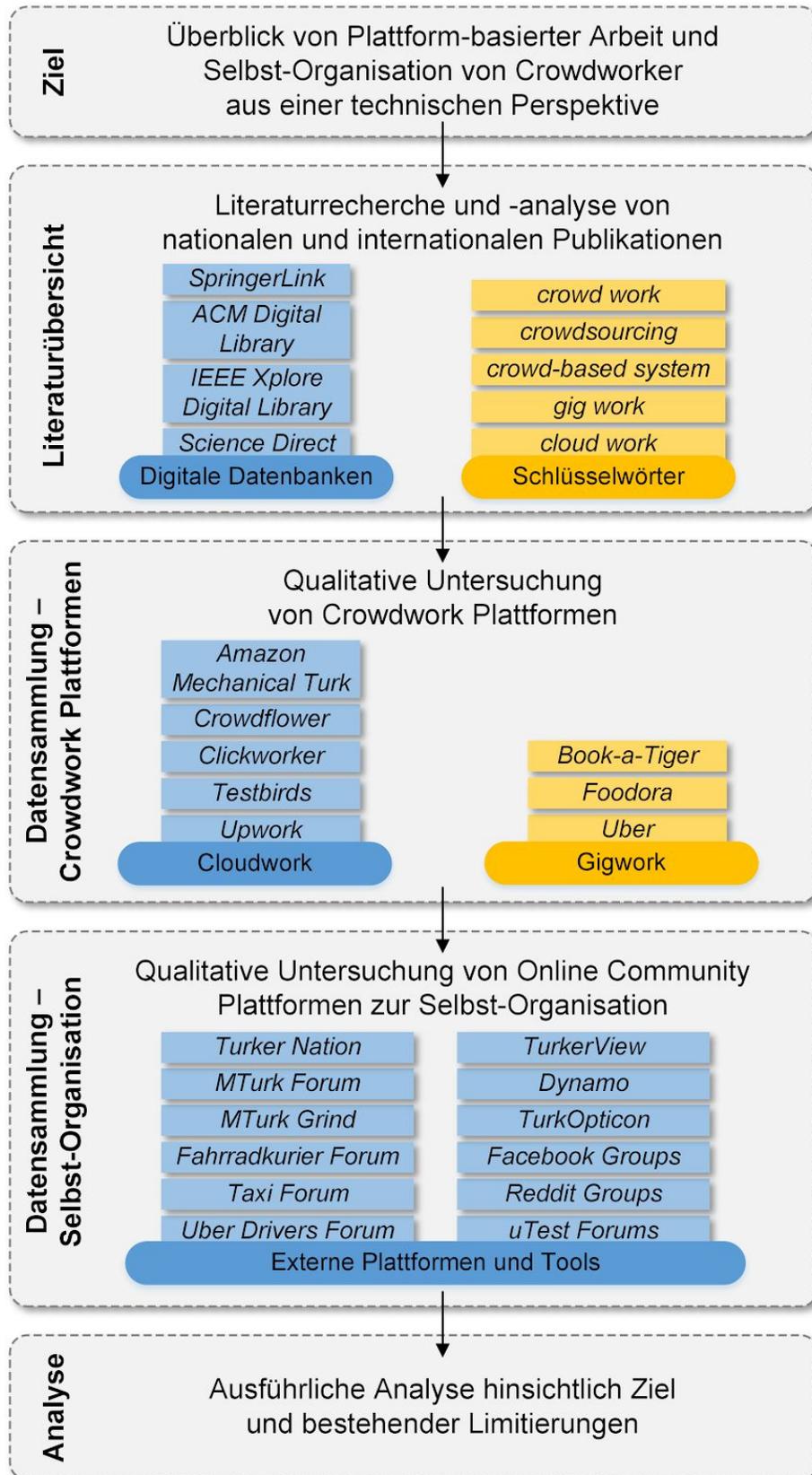


Abbildung 1. Überblick der durchgeführten Forschungsaktivitäten

Ausgehend von einer Differenzierung von Crowdwork zwischen *Cloudwork* (web-basierte digitale Arbeit) und *Gigwork* (orts-basierte digitale Arbeit), war es uns wichtig, eine repräsentative Mischung von Plattformen beider Typen auszuwählen, die einen ausreichenden Teil der Crowdworker Basis abdeckt um bestmögliche Ergebnisse zu erhalten. Darüber hinaus bestand der Schwerpunkt uns auch auf Plattformen mit Relevanz in der deutschsprachigen und mitteleuropäischen Region.

Name	Typ	Sitz	Beschreibung
Amazon Mechanical Turk	Cloudwork	USA	Plattform, die verschiedenste Arten von "Human Intelligence Tasks" zwischen Requesters und Workern gegen Bezahlung vermittelt.
Crowdfunder	Cloudwork	USA	Plattform, die Aufgaben zum Lösen von Daten-Problemen zwischen Requesters und Workern vermittelt.
Clickworker	Cloudwork	Deutschland	Plattform, die vor allem Text-Erstellungs-Aufgaben, aber auch Sammel- und Auswertungsaufgaben zwischen Auftraggeber und unabhängigen Auftragnehmern gegen Bezahlung vermittelt.
Testbirds	Cloudwork	Deutschland	Plattform, die Software-Test-Aufgaben zwischen Requesters und Workern vermittelt.
Upwork	Cloudwork	USA	Plattform, die verschiedenste Arten von Aufgaben zwischen Requesters und Freelancers gegen Bezahlung vermittelt.
Book-a-Tiger	Gigwork	Deutschland	Plattform, die Reinigungsdienstleistungen zwischen Kunden und selbständigen Reinigungskräften gegen Bezahlung vermittelt.
Foodora	Gigwork	Deutschland	Plattform, die Essens-Bestellungen zwischen Kunden und Restaurants vermittelt sowie die Lieferung der Bestellung durch eigene Lieferanten vornimmt.
Uber	Gigwork	USA	Plattform, die Autofahrten zwischen Kunden und unabhängigen Fahrern vermittelt.

**Tabelle 1.** Untersuchte Crowdwork Plattformen in dieser Studie

Für die systematische Sammlung von Datenpunkten aus den definierten Crowdwork Plattformen wurden basierend auf den Studienzielen eine Reihe von relevanter Datenelemente

definiert und ein Datenextraktions-Formular entwickelt, das während der Datenerhebung verwendet wurde. Die Datensammlung fokussierte sich auf die software-technischen Aspekte und Charakteristiken von aktuell relevanten CrowdworK Plattformen wie angewendete Prozesse und Mechanismen zur Unterstützung von plattform-basierter Arbeit, involvierte Akteure, bestehende Schnittstellen, verwendete Datenstrukturen, sowie Datenflüsse.

## 2.3 Qualitative Datenerhebung von Online Community Plattformen

Um besser verstehen zu können, auf welche Art und Weise CrowdworKer miteinander Informationen austauschen und welche Konsequenzen dies auf ihre Selbst-Organisation hat, wurde eine systematische, qualitative Untersuchung von Online Community Plattformen durchgeführt. Im Detail wurden in diesem Schritt zwei Ziele adressiert: (1) die Identifizierung von Methoden, die für den kollektiven Informationsaustausch und zur Kommunikation innerhalb der CrowdworKer Community aktuell verwendet werden sowie deren Gegenüberstellung um Gemeinsamkeiten und Unterschiede aufzuzeigen, (2) Erkenntnisse über die Konsequenzen dieser Kommunikationsformen auf die Selbst-Organisationsfähigkeiten der CrowdworKer Communities.

Basierend auf bereits in anderen Forschungsstudien identifizierte Praktiken des Informationsaustauschs und Ergebnisse eigener Recherchen und Umfragen, wurde eine Sammlung von 25 Online Community Plattformen ausgewählt welche näher untersucht wurde. Tabelle 2 gibt eine Übersicht der Plattformen, die in dieser Studie dazu untersucht wurden. Einschränkend konnten aufgrund von Privacy Einstellungen nicht alle Plattformen genauer exploriert werden. Sie werden in der Tabelle mit einem \* gekennzeichnet und in grau dargestellt. Weiters konnten Messaging Gruppen, wie z.B. WhatsApp Gruppen oder Facebook Messenger Gruppen, nicht in diese Sammlung aufgenommen werden, da sie öffentlich nicht sichtbar und dadurch nicht zugänglich sind.

Während der Erhebung wurden Daten über aktuelle Praktiken des Informationsaustauschs in Zusammenhang mit Plattform-basierter Arbeit und Selbst-Organisation von CrowdworKer gesammelt. Dabei wurden die Arbeitsprozesse näher angesehen, die derzeit von CrowdworKer zusätzlich zum Hauptprozess innerhalb einer CrowdworK Plattform durchgeführt werden. Darüber hinaus war von Interesse, die Informationsflüsse zwischen CrowdworKern zu identifizieren, welche Art von Informationen sie teilen und diskutieren, welche Akteure neben CrowdworKern noch an dieser Kommunikation beteiligt sind, und welche Tools und Plattformen für diese Praktiken genutzt werden. Bei der Datenerhebung wurde insbesondere ein Augenmerk auf den Informationsaustausch arbeitsrelevanter Themen gelegt (z.B. Bezahlung, Bewertungen, Arbeitsbedingungen, Lebensqualität). Darüber hinaus wurde untersucht, ob es Plattformen gibt, die Crowd Advocacy unterstützen und wie die Integration der identifizierten Prozesse in die CrowdworK Plattform funktioniert.

<b>Name</b>	<b>Typ</b>	<b>Adressierte Crowdwork Plattformen</b>
MTurk Grind	Forum	Amazon Mechanical Turk
MTurk Forum	Forum	Amazon Mechanical Turk
Turker Nation	Forum	Amazon Mechanical Turk
MTurk Crowd	Forum	Amazon Mechanical Turk
Turker Hub	Forum	Amazon Mechanical Turk
CloudMeBaby *	Forum	u.a. Amazon Mechanical Turk, Clickworker, Upwork (oDesk), UHRS
Fahrradkurier Forum	Forum	Keine spezifische
Taxi Forum AT	Forum	Keine spezifische
Taxi Forum DE	Forum	Keine spezifische
Uber Drivers Forum	Forum	Uber
uTest Forums	Forum	uTest
Upwork Community	Forum	Upwork
Clickworker Lounge *	Forum	Clickworker
Reddit - HITsWorthTurkingFor	Posting Gruppe	Amazon Mechanical Turk
Reddit - mturk	Posting Gruppe	Amazon Mechanical Turk
Facebook - Mturk Members *	Posting Gruppe	Amazon Mechanical Turk
Facebook - UpWork Help Group	Posting Gruppe	Upwork
Facebook - Messengers Of Germany *	Posting Gruppe	u.a. Deliveroo, Foodora
Facebook - Uber Drivers *	Posting Gruppe	Uber
Facebook - Uber Eats Delivery Drivers *	Posting Gruppe	Uber Eats

Facebook - Driver Forum   Uber & Lyft Drivers	Posting Gruppe	u.a. Uber, Lyft
Facebook - Upwork Freelancers	Posting Gruppe	u.a. Upwork
TurkOpticon	Crowdwork-spezifische Plattform	Amazon Mechanical Turk
Dynamo	Crowdwork-spezifische Plattform	Amazon Mechanical Turk
TurkerView	Crowdwork-spezifische Plattform	Amazon Mechanical Turk

**Tabelle 2.** Untersuchte Online Community Plattformen in dieser Studie, die von Crowdworker zur Kommunikation und zum Informationsaustausch verwendet werden (\* jene Plattformen in grau konnten leider nicht genauer untersucht werden, da sie nicht öffentlich einsehbar sind)

## 2.4 Analyse und Schlussfolgerungen

Die gesammelten Daten und Ergebnisse aus den vorangegangenen Phasen wurden zusammengeführt, analysiert und interpretiert. Schließlich wurden die Ergebnisse aufbereitet und werden im Folgenden zusammengefasst. Abschließend werden identifizierte Einschränkungen in Bezug auf Plattform-basierter Arbeit und Selbst-Organisation von Crowdworker aus technischer Perspektive zusammengefasst, die Ansatzpunkte für zukünftige Forschung sowie technische und regulatorische Verbesserungen darstellen sollen. Die Ergebnisse sollen neue Erkenntnisse liefern über aktuelle Entwicklungen und bestehende Problemfelder sowie sozio-technische Grenzen und Anforderungen aufzeigen.

## 3. Technische Perspektive auf Crowdwork und Plattform-basierte Arbeit

Einen großen Anteil am aktuellen Digitalisierungstrend hatte die Erfindung des Internets, das Menschen über lokale Grenzen hinweg erlaubt, miteinander zu kommunizieren, Medien auszutauschen und Software Systeme zu vernetzen. Der große weltweite Erfolg des Internets führte zu zahlreichen neuen Anwendungen sowie unterstützte Entwicklungen von neuartigen Technologien in der Software Industrie, wie beispielsweise Verteilte Systeme, Web 2.0 Anwendungen, Social Media Systeme, Wikis, und Web Services. Das Hinzufügen von Kommunikationsmechanismen ermöglichte die Entstehung einer neuen Kategorie von Software zur computervermittelten Kommunikation und Zusammenarbeit, die einzelne Personen oder ganze Gruppen unterstützen sollen. Dabei wanderten die menschlichen und sozialen Faktoren immer mehr in den Mittelpunkt von neuen Software Entwicklungen, welche im letzten Jahrzehnt zur Etablierung von sogenannten *Sozio-Technischen Systemen* geführt hat, die aus zwei wesentlichen Teilkomponenten bestehen - einer *sozialen* und einer *technischen*

*Teilkomponente* (Messerschmitt & Szyperski, 2005). Diese Software Systeme entstehen, wenn kognitive und soziale Interaktion durch Informationstechnologie vermittelt wird (Whitworth, 2006) und große Mengen an Informationen und Wissen mit einschließt (Messerschmitt & Szyperski, 2005). Sozio-technische Systeme funktionieren nicht autonom, sondern sind das Ergebnis von Aktivitäten menschlicher Akteure (soziale Teilkomponente) (Geels, 2004). Menschliche Akteure sind in soziale Gruppen eingebettet, die bestimmte Merkmale teilen, wie z.B. bestimmte Rollen, Verantwortlichkeiten, Interessen, Wahrnehmungen (Geels, 2004). Diese sozialen Gruppen reichen von einer kleinen Arbeitsgruppe, über Personen-Netzwerke, zu ganzen Organisationen, Communities und der Gesellschaft. Dabei werden ihre Kommunikation und Interaktionen durch das virtuelle Medium, die technische Infrastruktur, ermöglicht und koordiniert (technische Teilkomponente). Auch eine Crowdwork Plattform kann als ein solches sozio-technisches System definiert werden, das organisatorische, soziale, arbeits-bezogene und technologische Aspekte kombiniert (Kittur et al., 2013).

Der folgende Abschnitten geben präsentiert einen Überblick der gegenwärtigen software-technischen Situation von Plattform-basierter Arbeit und fassen dabei die Analyseergebnisse der Literaturrecherche und qualitativen Untersuchung von Crowdwork Plattformen zusammen.

### 3.1. Grundlegender Prozess & Arbeitsfluss

Aus einer technischen Perspektive setzt sich eine Crowdwork Plattform prinzipiell aus einem zentralen Kern an Akteuren und System-Elementen zusammen um die gewünschte Funktionalität zu bieten. Tabelle 3 gibt einen Überblick der wesentlichen Akteure und System-Elemente im aktuellen Crowdwork-Prozess.

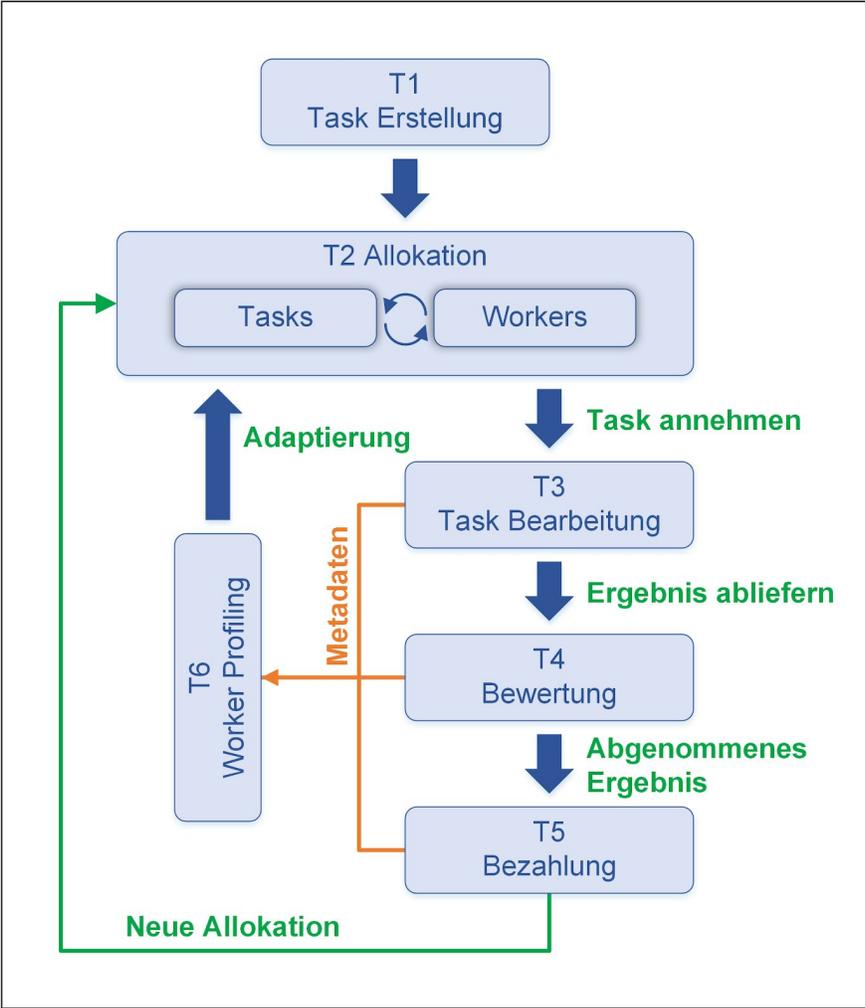
	<b>Beschreibung</b>
Akteure/Stakeholders	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>(Crowd)Worker:</b> Private, selbständige Einzelpersonen, die eine Crowdwork Plattform verwenden um ihren Service anzubieten und Aufgaben online durchzuführen, die von Auftraggebern erstellt wurden, und für ihre Arbeit finanziell entschädigt werden.</li> <li>• <b>Requester:</b> Einzelpersonen, Gruppen oder Organisationen, die eine Crowdwork Plattform verwenden um die Durchführung von einzelnen (Mikro-)Aufgaben an externe, verteilte Arbeitskräfte auszulagern, die für ihre Arbeit finanziell entschädigt werden.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Plattformbetreiber:</b> Designer der Crowdwork Plattform, einschließlich ihrer Funktionen, Prozesse und Angebote, und sind verantwortlich für den täglichen Betrieb sowie die Festlegung der Arbeitsbedingungen innerhalb der Plattform.</li> </ul>
System-Elemente	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>Plattform:</b> Web-basiertes Software System, das Benutzern ermöglicht, Arbeit an eine große Anzahl von Arbeitskräfte zu verteilen. Auf der anderen Seite unterstützt es verteilte Einzelpersonen beim Anbieten ihrer Services gegen finanzielle Entschädigung. Im Zentrum dieser Prozesse steht die Plattform als Vermittler zwischen beiden Seiten und Koordinator der Aufgaben.</li> <li>● <b>Task:</b> Eine kurze, in sich abgeschlossene Aufgabe, die von Auftraggebern erstellt werden, um sie von der Crowd innerhalb eines Zeitraums durchführen zu lassen. Damit steht der Task im Mittelpunkt von Crowdwork. Die Bandbreite von Aufgaben kann reichen von rein routinemäßigen, wenig kognitiv anspruchsvollen Aufgaben bis hin zu komplexen, kreativen Aufgaben oder Innovationen-betreffende Aufgaben, bei denen der Wert aus ihrer Einzigartigkeit entsteht.</li> <li>● <b>Bewertung:</b> Nach jeder Aufgaben-Fertigstellung wird die Arbeit des Crowdworkers vom Auftraggeber positiv oder negativ bewertet. Eine negative Bewertung kann auch zu einer Nicht-Entlohnung des Crowdworkers führen.</li> <li>● <b>Metadaten:</b> Während der auf der Plattform ablaufenden Prozesse werden automatisch regelmäßig definierte Metadaten durch das Software System gesammelt, gespeichert und analysiert. Die Ergebnisse solcher Datenanalysen haben starken Einfluss auf das Verhalten des Systems und die Informationen, die den Benutzern der Plattform angezeigt werden.</li> <li>● <b>Worker Profil:</b> Im Laufe ihrer Tätigkeit auf der Plattform wird automatisch ein Profil von jedem einzelnen Crowdworker entwickelt basierend auf ihren durchgeführten Aufgaben, Aktivitäten und Bewertungen.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Bezahlung:</b> Die Crowdworker werden durch die Auftraggeber bezahlt auf Grundlage des rechtzeitigen Abschlusses von ihren angenommenen Arbeitsaufgaben.</li> </ul>
--	---

**Tabelle 3.** Überblick der wesentlichen Akteure und System-Elemente im Crowdwork-Prozess

Ein wesentlicher Aspekt beim Design und der Entwicklung einer Crowdwork Plattform ist die korrekte Beschreibung und Umsetzung des Koordinationsprozesses zwischen Requester und Crowdworker. Abbildung 2 zeigt die identifizierten Teilprozesse, die für den zentralen Kern einer Crowdwork Plattform relevant sind. Im Folgenden werden die einzelnen Prozesse sowie mögliche Automationsmechanismen genauer beschrieben.



**Abbildung 2.** Überblick der relevanten Teilprozesse in einer Crowdwork Plattform

## T1. Task Erstellung

Die Task Erstellung umfasst die folgenden Schritte:

- (1) Definition der Tasks/Jobs, wobei hier eine Aufteilung größerer Arbeiten in mehrere Tasks bzw. feingranularer Kurzaufgaben (Microtasks) vorgenommen werden kann.
- (2) Definition der Worker Anforderungen (Erfahrung, Reputation, Qualifikation). Die Worker-Anforderungen beeinflussen wesentlich die Allokationsphase.

Automationsmechanismen: Einzelne Plattformen stellen Programmschnittstellen zur Verfügung durch die Tasks automatisiert durch Systeme der Requester generiert und angelegt werden können. Eine Sonderform stellen hier *Human Computation Systeme* dar. Hierbei handelt es sich um Software Systeme, in denen einzelne Programmschritte als Arbeitsaufgaben an Menschen delegiert werden um diese zu lösen, beispielsweise im Bereich Bild/Mustererkennung oder Textanalyse. Die Arbeitsaufträge können (1) als Nebenprodukt im Rahmen einer anderen Tätigkeit gelöst werden (z.B. das Lösen von Captchas bei der Anmeldung in eine Web-Anwendung), oder (2) als Tasks in eine Cloudwork Plattform ausgelagert werden.

**Beispiel Vivino:** Vivino ist eine soziale Online Plattform um das Thema Wein und betreibt eine Wein-Scanner App mit der Nutzer Weinetiketten abfotografieren und auf diese Weise den Wein in ihr Tasting-Profil übernehmen können. Etiketten-Fotos, die nicht von der Bildanalyse der App ausgewertet werden können, werden als Task an die Plattform Upwork weitergeleitet. Währenddessen erhält der Nutzer in der App eine Schätzung bis wann das Foto ausgewertet sein wird.

## T2. Allokation

Die Allokationsphase umfasst die computergestützte Zusammenführung von verfügbaren Tasks mit verfügbaren Workern. In dieser Phase können die zwei Ansätze der Task Allokation und Worker Allokation unterschieden werden, die im Folgenden genauer erläutert werden:

### T2.1. Task Allokation

Die Task Allokation befasst sich damit wie Worker an geeignete Tasks kommen, wobei die Initiative bei diesem Ansatz vom Worker ausgeht. Die einfachste Form der Task Allokation besteht aus der manuellen Sichtung von verfügbaren Tasks durch den Worker im Crowdwork System.

Automationsmechanismen: Da die manuelle Sichtung wegen der großen Mengen an verfügbaren Tasks nicht effektiv ist, wurden Mechanismen entwickelt, die die Worker beim Auffinden angemessener und profitabler Tasks unterstützen sollen. Grundlage dafür sind vornehmlich Scripts, die lokal am Desktop Web-Browser des Workers installiert und die beim Aufruf der Crowdwork Plattform aktiviert werden und sich an deren grafischer Benutzerschnittstelle (UI) andocken. Diese Scripts sind üblicherweise keine offiziellen Erweiterungen der Plattform und müssen daher fortlaufend von der Community gewartet

werden. Der Funktionsumfang umfasst Verbesserungen der Bedienbarkeit<sup>1</sup>, Stapelverarbeitungsunterstützung<sup>2</sup> von Task Listen, Reporting und Analyse, Teilen von Tasks (MTurk Export) und Erfahrungen mit der Community (TurkOpticon, TurkerView). Eine Auflistung verfügbarer Skripten kann den interessierten LeserIn auf GreasyFork<sup>3</sup> finden.

## **T2.2. Worker Allokation**

Die Worker Allokation ist ein Prozess, dessen Durchführung der Requester an die Crowdwork Plattform abtritt und der sich damit befasst wie Tasks geeigneten Workern zugewiesen werden, wobei die Initiative bei diesem Ansatz vom Crowdwork System ausgeht. Die einfachste Variante der Worker Allokation besteht darin, die verfügbaren Tasks in einer fortlaufenden Liste den Workern zu präsentieren und darauf zu warten, dass die Tasks abgearbeitet werden. Diese Variante ist aus Sicht der Plattform jedoch wenig effektiv, da Faktoren wie Erfahrung des Workers und Arbeitsqualität, Dauer wie lange der Task unbearbeitet ist, sowie Beliebtheit des Task-Typs unberücksichtigt bleiben.

Automationsmechanismen: Da die Worker Allokation ein Prozess ist, der von Seiten der Crowdwork Plattform ausgeht, wurden über die Jahre eine Vielzahl von Mechanismen zum automatisieren Zusammenfinden ("Matchmaking") von Workern und Tasks entwickelt. Schwerpunkt dieser Automationsmechanismen ist es, überwiegend die Produktivität der Crowdwork Plattform aus Requester-Sicht zu verbessern. Kern dieser Mechanismen sind Algorithmen, die jedem Worker eine personalisierte Liste an verfügbaren Tasks anzeigen bzw. Tasks sogar explizit zuweisen.

## **T3. Bearbeitung von Tasks**

Der Schritt der Taskbearbeitung umfasst die eigentliche Durchführung der im Task beschriebenen Tätigkeit. Diese Bearbeitung findet überwiegend außerhalb der Crowdwork Plattform statt, wobei gewisse Cloudwork-Tätigkeiten auch direkt innerhalb der Plattform erledigt werden können.

Automationsmechanismen: Abhängig von der Diversität und Komplexität der angebotenen Tasks, kann die Plattform Funktionen anbieten, die Bearbeitungsprozesse oder Teilschritte davon unterstützen. Die Bandbreite reicht von der Zurverfügungstellung von Foren bis hin zu fix vorgegebenen Arbeitsprozessen.

## **T4. Bewertung**

In der Bewertungsphase haben je nach Plattform-Design entweder Requester und/oder Worker die Möglichkeit explizit Bewertungen abzugeben. Die Art und der Umfang wie Bewertungen auf Crowdwork Plattformen abgegeben werden können ist nicht einheitlich geregelt. Prinzipiell kann

---

<sup>1</sup> <https://greasyfork.org/en/scripts/3118-mmmturkeybacon-color-coded-search-with-checkpoints>

<sup>2</sup> <https://greasyfork.org/en/scripts/3103-mmmturkeybacon-queue-order-fix>

<sup>3</sup> <https://greasyfork.org/en/scripts/by-site/mturk.com>

zwischen einseitigen und beidseitigen Bewertungsmechanismen unterschieden werden. Einseitige Bewertungsmechanismen erlauben die Bewertung nur in eine Richtung beispielsweise wenn Requester die Arbeit von Workern bewerten, wohingegen beidseitige Bewertungen es beiden Parteien ermöglicht eine Wertung abzugeben. Die verwendeten Skalen reichen hierfür von binär (annehmen/ablehnen, up/down), 5-Stern-Skala bis zu Likert-Skala, welche sehr differenzierte Bewertungen ermöglicht.

Üblicherweise werden Bewertungen auf der jeweiligen Plattform gespeichert, jedoch gibt es auch einen Ansatz um Bewertungsinformationen einzusammeln und extern zu verarbeiten, die von der Crowdwork Plattform nicht angeboten werden.

#### **T5. Bezahlung der Arbeitsleistung**

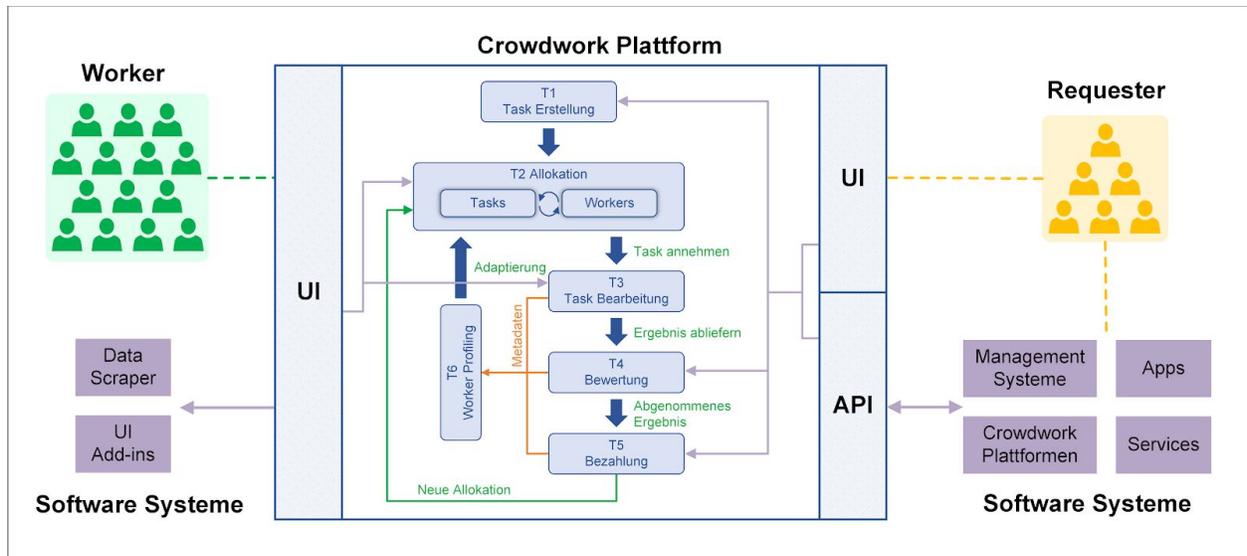
Nach vollendeter Arbeit, findet die Abgeltung der erbrachten Leistung über die Plattform statt. Gibt es Arbeitsergebnisse, die von unterschiedlichen Workern erstellt wurde, kann der Requester, soweit vorher vereinbart, das ihm passende auswählen wodurch der entsprechende Worker die Zahlung erhält und die anderen Worker kein Entgelt bekommen.

#### **T6. Worker Profiling**

Der Phase des Worker Profiling befassst sich mit der Erstellung von Profilen der einzelnen Worker, die von den Algorithmen in der Allokationsphase eingesetzt werden können. Art und Umfang des Worker-Profiling-Prozesses sind bei vielen Crowdwork Plattformen weitgehend unbekannt, da nach Außen nicht dokumentiert ist (1) welche Metadaten eingesammelt werden, (2) wie diese Daten zu einem Profil kombiniert werden, (3) ob oder in welchem Ausmaß Worker Profile bei der Task und Worker Allokation verwendet werden.

### **3.2. Informationsflüsse**

Die Hauptinformationsflüsse einer Crowdwork Plattform werden Worker-seitig und Requester-seitig eingeteilt. Abbildung 3 zeigt eine schematische Überblicksdarstellung der involvierten Akteure und Komponenten.



**Abbildung 3.** Überblick Gesamt-Architektur einer Crowdwork-Plattform und der involvierten Akteure

Der Zugriff von der Worker-Seite auf die Crowdwork Plattform findet ausschließlich durch eine grafische Benutzerschnittstelle (User Interface / UI) statt. Alle Interaktionsmöglichkeiten sind für den Worker nur durch das UI möglich. Bei Cloudwork Plattformen haben sich Modifikationen etabliert, die es den Workern ermöglichen Informationen im UI besser nutzbar zu machen: UI Add-Ins sind Erweiterungen, die im Web-Browser des Workers installiert werden und es ihm beispielsweise ermöglichen neue Tasks besser und einfacher zu erkennen oder Zugriff auf externe Software Services (z.B. Requester Ratings) einzubinden. Data Scraper sind Software Services, die automatisiert Informationen aus den angezeigten Webseiten des UIs extrahieren um sie einer weiteren Verarbeitung durch externe Software Services zuzuführen. Ein Beispiel hierfür ist das automatische Einsammeln und der Export von Tasks. Wichtig ist festzuhalten, dass UI Add-Ins und Data Scraper im Regelfall keine Nutzungsarten darstellen, die in den AGBs der Crowdwork Plattform gestattet sind.

Auf Requester-Seite gestaltet sich der Zugriff unterschiedlich. Einerseits wird hier ebenfalls ein User Interface angeboten über welches die Tasks und die Abrechnung verwaltet werden. Andererseits wird häufig auch eine Schnittstelle (Advanced Programming Interface / API) angeboten über welche die Crowdwork Plattform mit anderen Systemen integriert werden kann. API-Integrationen ermöglichen die Verwaltung von Tasks aus Bestandsverwaltungssystemen heraus oder die Weiterreichung von Tasks an andere Crowdwork Plattform als eine Art "Subauftragnehmer". Durch solche Integrationen sind Szenarien möglich in der beispielsweise eine App eine Bilderkennung durchführt, die tatsächlich als Task an eine Cloudwork Plattform weitergereicht wird, wo ein Worker manuell die Daten aus dem Bild dokumentiert. Für den App-Nutzer entsteht jedoch der falsche Eindruck, dass die Bilderkennung durch eine künstliche Intelligenz durchgeführt wurde.

Auffällig an diesem Gesamtbild ist das existierende Ungleichgewicht hinsichtlich Integration und Automatisierung. Requester besitzen durch die API Integration einen wesentlichen Vorteil, der Worker wiederum benachteiligt in ihrer Arbeit.

### 3.3 Software Ökosysteme im Bereich von Crowdwork

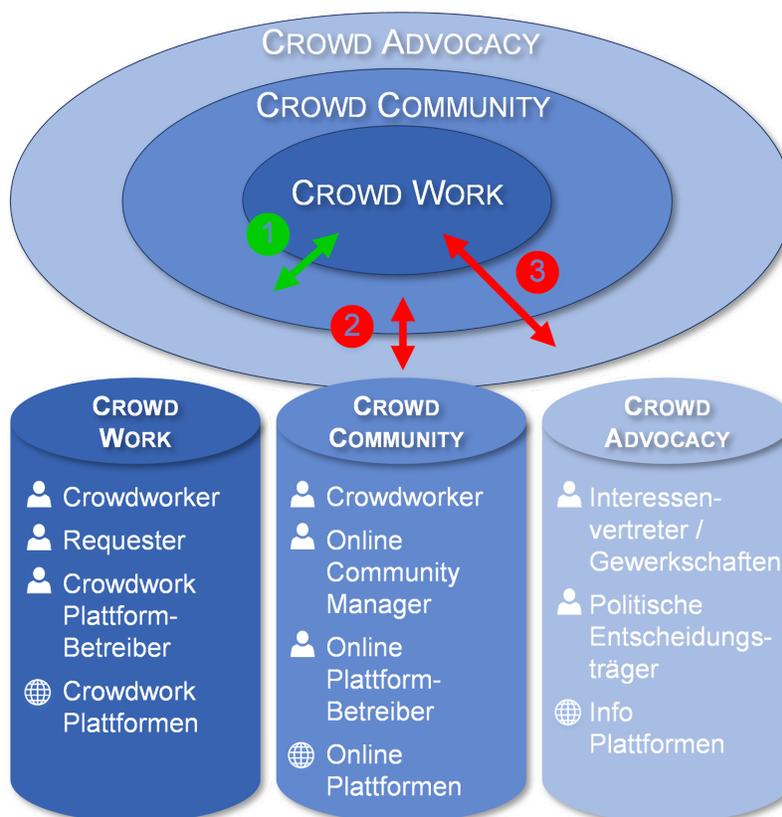
Im letzten Jahrzehnt konnte in der Software Industrie ein zunehmender Trend von sogenannten *Software Ökosystemen* in verschiedenen Bereichen beobachtet werden. Dieses neue Konstrukt in der existierenden Softwaresystem-Landschaft nimmt immer mehr an Bedeutung zu und konnte sich durch laufende Entwicklungen im Bereich Web 2.0 heraus bilden (Messerschmitt & Szyperski, 2005). Heutzutage stellen Software Ökosysteme eine neue wesentliche Art von Evolutionsschritt eines bestehenden Software Systems dar.

Es handelt sich bei einem Software System um ein Software Ökosystem, wenn Komponenten und Akteure, die von einer gemeinsamen technologischen Plattform unterstützt werden, durch den Austausch von Informationen, Ressourcen und Artefakten als eine Einheit auftreten und agieren, sowie auch zum Gesamtnutzen und Service beitragen, die das System versucht anzubieten (Messerschmitt & Szyperski, 2005). Im Kontext von Ökosystem werden zwischen drei verschiedenen Kerngruppen unterschieden: diejenigen, die Software bereitstellen, diejenigen, die Software betreiben auf einer Plattform, und diejenigen, die Software nutzen (Bosch & Bosch, 2010). Menschen sind daher ein wesentlicher Bestandteil eines solchen Ökosystems, da sie insgesamt das Verhalten des Systems stark beeinflussen. Im Vergleich zu traditionellen Software Systemen, werden in einem Ökosystem die Inhalte und relevanten Software-Lösungselemente zur Erfüllung von bestehenden Benutzer-Bedürfnissen nicht nur von internen Software Entwicklern der Plattform bereitgestellt, sondern darüber hinaus gibt es eine Gruppe oder eine Gemeinschaft von externen Software Entwicklern und Domänenexperten, die auf der gleichen Plattform aufbauen und die freigegebene Produkte mit Inhalten und technischen Beiträgen erweitern (Bosch & Bosch, 2010). Die Betrachtung eines Software Ökosystems schließt daher auch immer eine Community-Perspektive mit ein, einschließlich externer Software Entwickler, Domänenexperten und Benutzer (Bosch & Bosch, 2010). Bei der technischen Umsetzung erfordert es daher community-zentrierte Prozesse zu berücksichtigen um eine effiziente Zusammenarbeit und Koordination zu unterstützen.

Kerneigenschaft eines Software Ökosystems ist, dass innerhalb diesem neue Software generiert wird, die um ein bestimmtes Software Artefakt zentriert ist. Dadurch bündelt sich über die Zeit viel Einfluss in jeder koordinierenden Organisation, die Struktur und Eigenschaften des Software Artefakts bestimmt. Mit zunehmendem Alter von Software Plattformen, entscheiden sich Software Anbieter heutzutage immer öfters für eine strategische Rolle als Software Ökosystem um ihren Marktanteil auszubauen oder auch nur um zu überleben in dieser Landschaft mit einer wachsenden Anzahl an Konkurrenten. Mit ihrer Rolle in einem Software Ökosystem, können Software Anbieter erfolgreich werden durch das Öffnen ihres Geschäfts, Anpassen ihrer Geschäftsmodelle und Generieren von weiteren Einnahmequellen, und Ausbauen von langfristigen Beziehungen zu Partner-Netzwerken. Die Wandlung zu einem

Software Ökosystem lässt Plattformen konkurrenzfähiger werden durch ein diversifiziertes Angebot sowie durch das Binden von freien Entwickler-Ressourcen an das eigene Ökosystem.

Im Bereich von Crowdwork wurde ein Software Ökosystem identifiziert, das sich aus drei Ebenen zusammensetzt: (1) Crowd Work, (2) Crowd Community, und (3) Crowd Advocacy, wie Abbildung 4 zeigt. Jede dieser Ebenen setzt sich aus Akteuren und Software Systemen zusammen, die von diesen Akteuren verwendet werden. Weiters gibt es noch ebenen-übergreifende Informationsflüsse, die den Daten- und Informationsaustausch zwischen den Ebenen ermöglichen.



**Abbildung 4.** Überblick des Austauschs zwischen Crowdwork-Stakeholdern

Die Ebene *Crowd Work* setzt sich aus den Akteuren der Crowdworker, der Requester, und der Crowdwork Plattform-Betreiber zusammen. Als Software System auf dieser Ebene gibt es die Crowdwork-Plattformen und Worker Clients (Web-Browser, Apps), die es einem Worker ermöglichen mit der Plattform zu kommunizieren.

Der Bereich *Crowd Community* setzt sich aus den Akteuren der Crowdworker, der Online Community Manager und der Online Plattform-Betreiber zusammen. Die involvierten Software Systeme sind verschiedene Online Plattformen, die von Crowdworker zum Informationsaustausch untereinander verwendet werden, sowie deren User Clients (Web-Browser, App). Online Community Plattformen, die in dieser Studie identifiziert wurden,

umfassen Online-Foren betrieben von Drittanbietern, Online-Foren betrieben von Crowdwork Plattformen, Gruppen auf Social Media Plattformen (Posting Gruppen und Messaging Gruppen), sowie Crowdwork-spezifische Plattformen.

Der Bereich *Crowd Advocacy* setzt sich aus Interessenvertretungen/Gewerkschaften sowie politischen Entscheidungsträgern zusammen. Als Software Systeme auf dieser Ebene wurden Online Informationsangebote, wie z.B. Faircrowd.work, identifiziert.

Zu den Informationsflüssen zwischen den verschiedenen Ebenen ist festzuhalten, dass bereits ein Austausch zwischen einzelnen Crowdworker zur Worker Community besteht durch die erwähnten Online Community Plattformen (siehe 1 in Abbildung 4), wo Worker z.B. Informationen zu bestehenden neuen Tasks teilen oder ihre Erfahrungen über einen Requester mit anderen diskutieren können. Eine Integration von Informationsflüssen zwischen der Crowd Community und Crowd Advocacy (siehe 2 in Abbildung 4) sowie zwischen Crowd Work und Crowd Advocacy (siehe 3 in Abbildung 4) fehlen derzeit noch.

## 4. Selbst-Organisation von Crowdworker

Ein wesentlicher Trend, der in den letzten Jahren festgestellt werden konnte, ist die wachsende Selbst-Organisation von Crowdworkern außerhalb der eigentlichen Crowdwork Plattformen. Im Gegensatz zu der Annahme einer unabhängigen Gruppe von einzelnen Crowdworkern, weisen jüngste Forschungen darauf hin, dass Crowdworker außerhalb der Crowdwork Plattform miteinander kommunizieren und sich austauschen (Gray et al., 2016). Dieser Umstand wird aber oft übersehen, da das allgemeine Crowdsourcing Modell (Hosseini et al., 2014) nur aus Crowd, Requester, Task und Plattform als Hauptbestandteile besteht. Obwohl die Crowdwork Plattform den zentralen Angelpunkt für Arbeitsabläufe der Crowdworker darstellt, hat sich über die Jahre ein Netzwerk verschiedenster externer Plattformen und Werkzeuge herausgebildet, über das ein wesentlicher Anteil des Informationsaustausches zwischen den einzelnen Crowdworkern stattfindet, da wichtige Community Funktionen und Collaboration Support bei Crowdwork Plattformen selbst zumeist fehlen (Gadiraju et al., 2017). Zur Unterstützung dieser Entwicklung wurden Prozesse etabliert, die die Crowdworker einsetzen um sich während ihrer Arbeit selbst zu organisieren.

In mehreren wissenschaftlichen Studien wurde herausgefunden, dass die angenommene unabhängige Menge von individuellen Crowdworkern eigentlich ein reiches Netzwerk von zusammenarbeitenden Menschen darstellt (Gray et al., 2016). Zwei aktuelle Forschungsstudien, die sich mit diesem Thema auseinandersetzen, wurden durchgeführt von Yin et al. (2016) und Wang et al. (2017). Yin et al. (2016) untersuchten näher das Ausmaß und die Struktur des Kommunikationsnetzwerks von Amazon Mechanical Turk-Workern. Ihre Ergebnisse bestätigten ein riesiges internationales Kommunikationsnetzwerk innerhalb der Menge von unabhängigen einzelnen Crowdworker, und zeigten, dass Online Foren sowie teilweise private Facebook-Gruppen eine wesentliche Rolle bei dieser Kommunikation spielen.

In ähnlicher Form beschreibt die Studie von Wang et al. (2017) die Selbst-Organisation von Crowdworker bei Amazon Mechanical Turk und untersucht deren Gründe und Auswirkungen. Die folgende Abschnitte geben einen Überblick der aktuellen Praktiken von Crowdworker Online Plattformen zum Informationsaustausch und zur Kommunikation innerhalb der Community zu verwenden. Dabei werden die Analyseergebnisse der Literaturrecherche und qualitativen Untersuchung von Online Community Plattformen zusammengefasst.

#### 4.1 Motive für Selbst-Organisation und Informationsaustausch

Die Ergebnisse von Forschungsstudien zeigen, dass Crowdworker zusammenarbeiten um soziale, organisatorische sowie technologische Bedürfnisse, die aktuell nicht von den Crowdwork Plattformen selbst erfüllt werden, zu stillen. Dabei konnten mehrere verschiedene Motive für solche Zusammenarbeit identifiziert werden (Gray et al., 2016; Yin et al., 2016; Wang et al., 2017):

- den administrativen Aufwand zu bewältigen, der mit Crowdwork verbunden ist (z. B. die Anmeldung für ein Konto bei einer neuen, unbekanntem Plattform, das Vermeiden von Betrug, das Empfangen der Bezahlung);
- Informationen über neue Aufgaben (Tasks) und gute Requester auszutauschen (z.B. erwarteter Stundenaufwand und Stundensatz einer Aufgabe, Reputation eines Requester);
- sich gegenseitig zu helfen und zusammen an einer Aufgabe zu arbeiten und sie fertigzustellen;
- soziale Interaktionen mit anderen Crowdworker um sich gegenseitig beim Fortschritt und der Entwicklung des anderen zu fördern, da die traditionelle Arbeitsumgebung fehlt;

Wenn man neu im Bereich von Crowdwork ist, hat sich in den Studien herausgestellt, dass es potentiellen Auftragnehmern zu Beginn große Schwierigkeiten bereitet, die für sie "richtige" Plattform zu finden. Viele versuchen ihre ersten Schritte über Online-Suchen und Online-Vermittlungsplattformen, wobei sich dann einige der identifizierten Online-Job Webseiten als Schwindler/Betrüger erwiesen. Über externe Online Community Plattformen, wie Social Networking Sites oder Online Foren, werden Neulinge mit der Online-Job Community bekannt gemacht, wo sie ihre Fragen und Probleme mit anderen aus der Community diskutieren können sowie ihnen Hilfestellungen und Informationen darüber, wie bestimmte Crowdwork Plattformen funktionieren, geboten werden. Ein wesentlicher Schritt zu Beginn für Crowdworker ist die Erstellung eines neuen Accounts auf der Plattform um Aufgaben suchen und übernehmen zu können. Hier verlassen sie sich auf die Erfahrungen von anderen Crowdworkern um sich durch den komplexen Anmeldeprozess durch zu navigieren.

Nach dem Aufnahmeprozess in die Menge der Crowdworker einer Plattform, liegt die nächste Herausforderung der Arbeitnehmer bei der Identifizierung von neuen Beschäftigungsmöglichkeiten und guten, verständlichen Aufgaben, die sie durchführen können. Denn am meisten besorgt sind Crowdworker um die Aufrechterhaltung einer positiven Reputation innerhalb der Plattform. Diese Bewertung beschreibt den Anteil der vom

Crowdworker eingereichten Aufgaben, die von den Auftraggebern erfolgreich angenommen wurden. Die Angst vor Ablehnungen ihrer Arbeitsergebnisse durch den Auftraggeber ist daher groß und stets gegeben. Denn Ablehnungen führen zu einer negativen Bewertung des Crowdworkers und keiner Entlohnung für die durchgeführte Arbeit, den Aufwand sowie die verbrauchte Zeit. Eine niedrige Gesamt-Bewertung hat schließlich zur Folge, dass die meisten Aufgaben für den Crowdworker gesperrt und dadurch unerreichbar werden. Umso wichtiger ist es für Crowdworker zuverlässige und vertrauenswürdige Auftraggeber zu identifizieren, die einen guten Ruf haben und auf Anfragen von Auftragnehmern antworten um Aufgabenbeschreibungen zu erklären. Auch beim Austausch dieser Informationen und Erfahrungen werden Crowdworker durch externe Online Community Plattformen und Werkzeuge unterstützt. Die Zusammenarbeit mit anderen reduziert die Kosten des Einzelnen für Zeitaufwände bei der Suche nach guten und wertvollen Aufgaben und zuverlässigen Auftraggebern, die auch bezahlen.

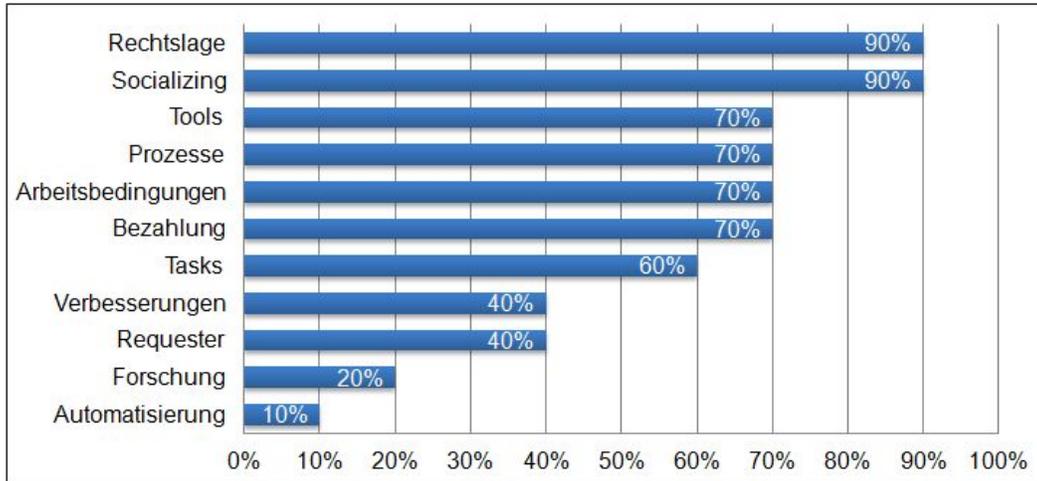
Auf diesen externen Online Community Plattformen erleben Crowdworker aber auch die sozialen Interaktionen, die sie von traditionellen Arbeitsumgebungen gewohnt sind, und auf der Crowdwork Plattform direkt vermisst werden. Crowdworker helfen sich gegenseitig bei Fragen und Problemen, bieten Hilfe und Anleitung an bei der Durchführung von Aufgaben, und motivieren sich gegenseitig.

## 4.2 Kommunikation zwischen Crowdworker

In der Analyse von Online Community Plattformen zur Unterstützung der Kommunikation und des Informationsaustausches zwischen Crowdworker über verschiedene Worker-Communities, wurden die folgenden Themenbereiche als sehr relevant identifiziert:

- Rechtslage & Pflichten
- Socializing
- Tools
- Prozesse
- Arbeitsbedingungen
- Bezahlung
- Tasks
- Verbesserungen
- Requester

Der Grad der Relevanz ist sowohl abhängig von der Crowdworker Community (z.B. Cloudwork vs. Gigwork) als auch von der verwendeten Kommunikationsplattform. Abbildung 5 illustriert beispielhaft die Verteilung der Relevanz dieser Themenbereiche in den untersuchten Online-Foren betrieben von Drittanbietern.



**Abbildung 5.** Verteilung von identifizierten Themenbereichen in Online-Foren betrieben von Drittanbietern

Unsere Untersuchung zeigt, dass Crowdworker großes Interesse an der jeweiligen Länder-spezifischen Rechtslage und damit verbundenen Pflichten haben. Beispiele für Fragen und Diskussionen zu diesem Themenbereich beinhalten Fragen zu Steuern, Versicherungen, sowie Regeln & Richtlinien von Crowdwork Plattformen.

Wie vorher bereits beschrieben, besteht ein großer Bedarf an sozialen Interaktionen und Austausch mit Gleichgesinnten auch über nicht Crowdwork-verwandte Themen. Dazu bieten manche Plattformen einen eigenen Bereich an wo sich Worker selbst vorstellen und über gleiche Interessen und soziale Aktivitäten diskutieren können, z.B. über Spiele, Filme, Sport, Musik, Reisen.

Ein weiterer großer Themenbereich, der oft im Fokus ist, beinhaltet Diskussionen zu aktuellen Crowdwork-Prozessen, möglichen Verbesserungen und unterstützenden Tools. Auffällig hier ist, dass Automatisierung oder Forschung zur Datensammlung und Verbesserung in diesem Bereich keine häufigen Themen sind. In Zusammenhang mit Prozessen werden oft Schwierigkeiten mit dem Registrierungsprozess und der effektiven Task-Auswahl, Unklarheiten beim Zustandekommen von Worker Profilen & Qualifikationen sowie bei Kriterien für die Akzeptierung von Task-Ergebnissen genannt. Ein oft diskutiertes Thema ist auch die Suspendierung von Worker-Accounts, da die Kriterien für solch eine nicht sehr transparent an die Worker weitergeleitet wird und daher oft zu Unzufriedenheit führt. Weiters wird die Möglichkeit Requester persönlich kontaktieren zu können um Fragen zu beantworten und Unklarheiten zu Tasks zu beseitigen oft nachgefragt. Neue Crowdworker nutzen diese Plattformen auch gerne um generelle Fragen zur bestmöglichen Verwendung der Prozesse und Arbeitsflüsse einer bestimmten Crowdwork Plattform zu stellen.

Diskussionen über die Arbeitsbedingungen rund um eine Crowdwork Plattform ist ebenso ein "heißes" Thema, das wiederkehrend in den untersuchten Plattformen vorkommt. Beispiele an diskutierten Themen sind Ablehnungen von Task-Ergebnissen und dadurch verbundene Nicht-Bezahlung der durchgeführten Arbeitsleistung, unfaire Bezahlpraktiken durch Requester, Massen-Ablehnungen von Arbeitsergebnissen durch Requester, das unerwartete Ändern des

Fälligkeitsdatums eines Tasks, kein definiertes minimales Arbeitsentgelt, Kündigung bei Bekanntwerden von Interaktionen mit anderen Kollegen, keine Möglichkeit der Bekanntgabe von Urlaubszeiten und somit Offline-Zeiten, sowie unfaire und intransparente Qualifikations-Einstufungen durch die Crowdwork Plattform.

Ein weiteres häufig diskutiertes Thema auf den untersuchten Kommunikationsplattformen ist die Bezahlung von geleisteter Arbeit, dessen verschiedenste Modalitäten und unfaire Behandlungen. Beispielhafte Fragen dazu beziehen sich auf den Nachweis eines gültigen Bankkontos, direkte/indirekte Banküberweisungen, ausbleibende Bezahlung, sowie Möglichkeit der Auszahlung eines Bonus für exzellente Leistungen. Im Bereich von Gigwork wird öfters die Auszahlung von stornierten, aber dennoch erbrachten Leistungen diskutiert (z.B. bei Uber Fahrern, wo Kunden eine angeforderte Fahrt nicht mehr in Anspruch nehmen möchten).

Ein weiterer relevanter Themenbereich sind die Tasks, die von Requester auf einer Crowdwork Plattform angeboten werden. Zur Veröffentlichung von guten Tasks und für Diskussionen dieser wird von den meisten Plattformen ein eigener Bereich für die Crowdworker zur Verfügung gestellt. Bei manchen der untersuchten Plattformen können Tasks auch bewertet werden.

Schließlich ist auch die Gruppe der Requester häufig im Fokus von Diskussionen. Die Diskussionen adressieren meist Task-Ablehnungen und Blocken durch die Requester. Zur besseren Übersicht und Wissensvermittlung erstellen und pflegen Crowdworker auf den Plattformen häufig Listen über "schlechte" Requester und ihre Erfahrungen mit diesen, um andere Worker aufzuklären und sie vor ihnen zu schützen. Manche Fragen betreffen auch die mangelhafte Transparenz der Informationsflüsse innerhalb der Crowdwork Plattformen. Viele Crowdworker würden gerne wissen was und wieviel die Requester von den Crowdworker wissen und sehen. Kritisiert wird dazu auch, dass von Seiten der Crowdworker kaum Informationen über die Requester besteht und auch keine Transparenz der Kommunikation zwischen Requester und Crowdwork Plattform besteht.

### 4.3 Online Community Plattformen zur Selbst-Organisation

Die Ergebnisse unserer Untersuchungen zeigen 4 verschiedene Kategorien von Online Community Plattformen, die Crowdworker aktuell bei ihrer Kommunikation untereinander und Selbst-Organisation unterstützen, welche in Tabelle 4 zusammengefasst sind.

Kategorie	Beschreibung	Beispiele
Online-Foren betrieben von Drittanbietern	Unabhängige Foren, die meist nur Crowdworker einer bestimmten Crowdwork Plattform adressieren.	MTurk Grind, Reddit-HITsWorthTurkingFor, Reddit-mturk, MTurk Forum, CloudMeBaby, TurkerNation, MTurk Crowd, Turker Hub, Fahrradkurier Forum, Taxi Forum

Online-Foren betrieben von Crowdwork Plattformen	Online-Foren, die von einer Crowdwork Plattform selbst betrieben werden um direkt mit den Benutzern der Plattform kommunizieren zu können.	Upwork Community, Clickworker Lounge, uTest Forums
Gruppen auf Social Media Plattformen (Posting Gruppen und Messaging Gruppen)	In vorwiegend geschlossenen Gruppen auf verschiedenen Social Media Plattformen tauschen sich die Crowdworker über Aktivitäten, Informationen und Probleme bezüglich einer bestimmten Crowdwork Plattform aus.	Facebook Gruppen (u.a. Mturk Members, UpWork Help Group, Messengers Of Germany, Uber Drivers), WhatsApp Gruppen, Facebook Messenger Gruppen
Crowdwork-spezifische Plattformen	Plattformen, die von Drittanbietern entwickelt und betrieben werden, um bestimmte Aspekte im Crowdwork-Prozess für die Worker zu verbessern.	TurkOpticon, Dynamo, TurkerView

**Tabelle 4.** Überblick über verschiedene Kategorien von externen Online Community Plattformen, die Crowdworker bei ihrer Selbst-Organisation unterstützen

Sehr beliebt unter Crowdworkern ist der Austausch mit anderen innerhalb eines Online-Forems. Hierbei wird zwischen einem Online-Forum betrieben von Drittanbietern und einem selbstbetriebenen Online-Forum der Crowdwork Plattform unterschieden.

Viele der *Online-Foren betrieben von Drittanbietern* adressieren nur Crowdworker von einer bestimmten Crowdwork Plattform, wie z.B. Turker Nation und Uber Drivers Forum. Die Foren sind nach verschiedenen relevanten Diskussionsthemen aufgeteilt um die gewünschten Informationen leichter finden zu können, wie z.B. "Großartige Aufgaben", "Requesters", "Generelle Fragen und Informationen", "Fragen", oder "Hilfe". Die Workers teilen sich hier Informationen über gute neue Aufgaben sowie Erfahrungen mit Requester, aber bieten auch ihre Hilfe und Unterstützung an für noch unerfahrene Kollegen. Aufzeigen des erwarteten Stundensatzes jeder Aufgabe und der Reputation eines Requesters helfen den Crowdworkers bei der Suche nach geeigneten und fairen Aufgaben und stärken das Vertrauen des Einzelnen, was mit einer rein technischen Lösung so nicht möglich wäre. In manchen Foren finden die Benutzer auch die Möglichkeit sich weiters über ihre privaten Statistiken in der jeweiligen Crowdwork Plattform, Möglichkeiten um das verdiente Geld zu investieren, sowie ihre Ziele und

ihren Fortschritt auszutauschen. Diese Art der sozialen Interaktion mit Gleichgesinnten ist vielen Crowdworkern sehr wichtig (Gray et al., 2016).

Manche Crowdwork Plattformen betreiben ein *eigenes Online-Forum* für ihre Benutzer, wie z.B. Upwork Community und Clickworker Lounge. Diese sollen vor allem die direkte Kommunikation mit den Benutzern der Plattform fördern und nützliche Tipps für Anfänger sowie schnelle Hilfe und Unterstützung bei Problemen durch Moderatoren der Crowdwork Plattform und anderen Workern anbieten. Diese Foren werden auch häufig genutzt um direktes Feedback von den Benutzern der Crowdwork Plattform einzusammeln. Für Crowdworker hat dies den Vorteil, dass Kommunikation besser in die Arbeitsaktivitäten auf der Plattform integriert sind, hat aber auch den Nachteil, dass Plattform-Betreiber eventuell kritische Diskussionen aufgrund von Service-Richtlinien ablehnen und beenden können. Um Zugriff auf diese Foren und Diskussionen zu haben, muss manchmal zuerst eine Registrierung durchgeführt werden.

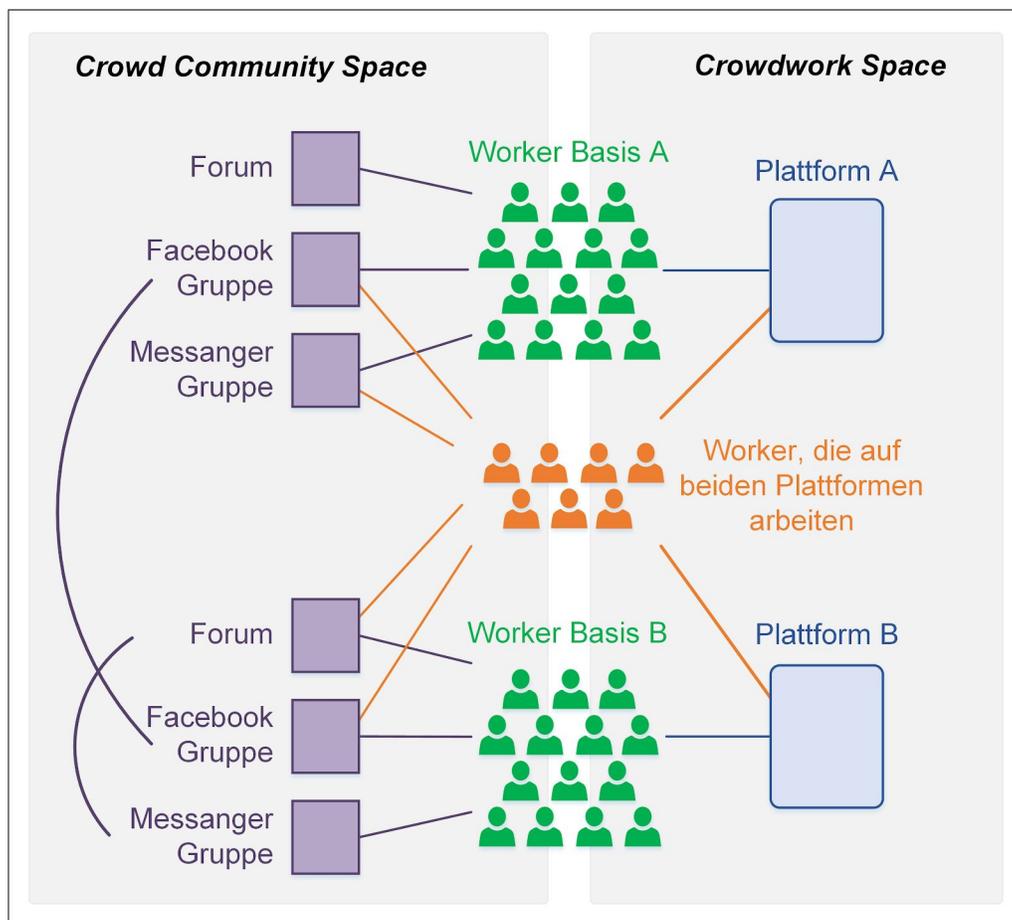
Da heutzutage viele der Crowdworker bereits einen Account auf ein oder mehreren *Social Media Plattformen* besitzen, haben sich viele zu Gruppen auf diesen Plattformen zusammengeschlossen um sich über Aktivitäten und Informationen bezüglich einer bestimmten Crowdwork Plattform auszutauschen. Dabei wird zwischen *Posting Gruppen*, wo Benutzer laufend neue Kommentare in Form von Postings hinzufügen können (z.B. Facebook Gruppen und Reddit) und *Messaging Gruppen*, wo Benutzer Nachrichten live miteinander austauschen können (z.B. WhatsApp Gruppen, Facebook Messenger Gruppen) unterschieden. Vorwiegend handelt es sich bei diesen Gruppen um geschlossene Gruppen, zu denen Neulinge zu Beginn keinen Zugriff haben und erst durch Einladung Teil der Gruppe werden können. Außerdem sind viele dieser Gruppen für eine bestimmte Region erstellt worden, so dass sich lokal-ansässige in einer eigenen Gruppe und in ihrer eigenen Sprache austauschen können (z.B. Bangladesch, Indien, Arabien, Ägypten, Venezuela). Ähnlich wie in den Foren werden auch hier vor allem Informationen über gute neue Aufgaben sowie Erfahrungen mit Requester und Aufgaben ausgetauscht, aber auch Probleme diskutiert und Unterstützung geboten. Bei der Untersuchung der Kommunikation von Gigworkern haben wurde festgestellt, dass diese hauptsächlich Messaging Gruppen verwenden, um Tasks zu koordinieren, was mit ihren lokalen Orts- und Mobilitätsbeschränkungen zusammenhängt. Da Gigworker sehr mobil sein müssen, um ihre Dienste erbringen zu können, sind sie von Smartphones als tragbares Computergerät abhängig und bevorzugen daher gut integrierte Messenger-Apps wie WhatsApp oder Facebook Messenger. Das Beispiel von Foodora zeigt, dass sogar WhatsApp-Gruppen verwendet werden, um ihre Worker zu koordinieren (Herr, 2017). Lokale Gruppen von Gigworker haben sich in lokalen Online Messaging Gruppen selbst-organisiert, oft mit eingeschränkter Sichtbarkeit nach außen und eingeschränktem Zugriff.

Die letzte Kategorie beschreibt *Plattformen, die von Drittanbietern entwickelt und betrieben* werden, um bestimmte Aspekte im Crowdwork-Prozess für die Worker zu verbessern. Bisher ist der Umfang solcher Plattformen auf Cloudwork und in diesem Zusammenhang auf Crowdworker der Amazon Mechanical Turk Plattform beschränkt. Beispiele für solche Plattformen sind Requester-Bewertungs-Services wie TurkOpticon (Irani & Silberman, 2013)

oder TurkerView, die es ihren Benutzern ermöglichen, Rezensionen und Bewertungen über Requester zu erstellen und einzusehen. Diese helfen den Crowdworkern die Requester besser einschätzen zu können und unterstützen sie bei der Aufgabenauswahl von vertrauenswürdigen Requestern. Außerdem stellt TurkOpticon (Irani & Silberman, 2013) seinen Benutzern eine Web-Browser Integration zur Verfügung, so dass Crowdworker während der Suche nach neuen Tasks sofort Informationen, Erfahrungen und Bewertungen zu bestimmten Requester angezeigt bekommen und dadurch bei ihrem Arbeitsablaufs besser unterstützt werden. Ein weiteres Beispiel dieser Kategorie ist Dynamo (Salehi et al., 2015), ein Prototyp einer Community Plattform, wo Crowdworker von Amazon Mechanical Turk sich über Ideen und aktuelle Probleme austauschen können um schließlich Strategien für Veränderungen zu diskutieren und konkrete Schritte zu treffen um darauf zu reagieren.

#### 4.4 Konsequenzen für die Selbst-Organisation von Crowdworker

Die Ergebnisse zeigen, dass Selbst-Organisationsmechanismen bei Crowdworker Communities vorhanden sind. Abbildung 6 illustriert ein beispielhaftes Szenario von Selbst-Organisation verschiedener Crowdworker-Gruppen.



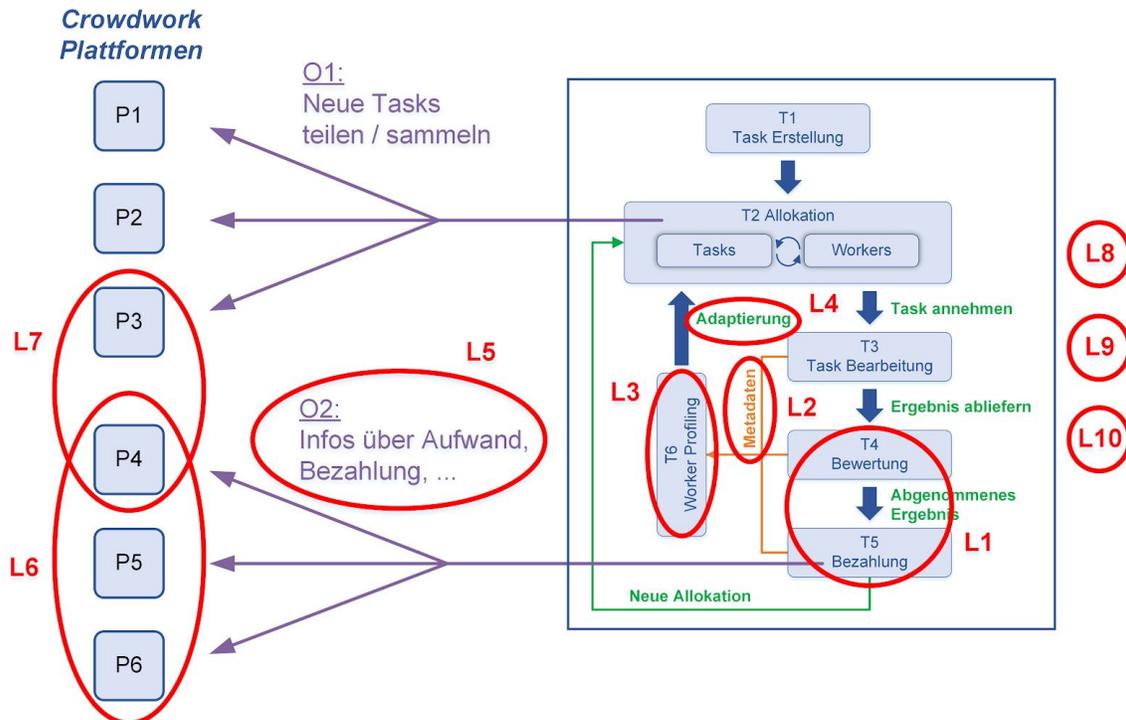
**Abbildung 6.** Szenario von Selbst-Organisation durch Crowdworker

Dabei wird zwischen dem Crowd Community Space mit den verschiedenen involvierten Formen an Ansätzen zur Selbst-Organisation, sowie dem Crowdwork Space zu dem die verschiedenen Crowdworker Plattformen zählen unterschieden. Im Mittelpunkt dieses Szenarios befinden sich Gruppen von Crowdworker, die sich zum Teil auf eine Crowdwork Plattform und einige wenige externe Plattformen zur Kommunikation mit anderen beschränken. Der andere Teil der Worker ist in mehreren Crowdwork Plattformen involviert und dadurch in den Informationsaustausch über mehrere verschiedene Online Community Plattformen eingebunden.

Dieses illustrierte Szenario zeigt deutlich die aktuelle Situation von vorhandenen Ansätzen zur Selbst-Organisation, jedoch in verschiedenen Formen, die nicht in eine gestärkte gemeinschaftliche Organisation münden. Es existieren viele kleine verteilte Online-Gruppen, die grob auch den regionalen Gruppen in der realen Welt entsprechen. Diese kleinteilige Organisation führt einerseits zu einem erhöhten Aufwand beim Informationsaustausch zwischen den Communities, sowie auch zu mangelhaftem Zugang zu konsolidierter Information und Wissen für Dritte, wie beispielsweise Interessenvertretungen. Weiters führt die Fragmentierung der Communities zu einer reduzierten Online-Sichtbarkeit und schlechter Auffindbarkeit von relevanten Informationen durch neue Worker. Dieser Mangel an Sichtbarkeit gegenüber Dritten jeglicher Art wird noch verschärft, da Online-Gruppen auch regional verteilt sind, und Gigworker ihre eigenen regionalen Gruppen erstellen, die dann meistens auf die Stadt oder den Bezirk beschränkt sind. Die Kombination all dieser Faktoren führt zu dem aktuellen Zustand, der viele, verstreute, abgekapselte Online Communities von Workern darstellt, die Teils mitunter auf derselben Online Plattform (z.B. Facebook Gruppen) betrieben werden.

## 5. Limitierungen und Verbesserungsmöglichkeiten

Dieser Abschnitt beschreibt bestehende Limitierungen, die während der Studie an verschiedenen Stellen im Crowdwork-Prozess und den Organisationsprozessen festgestellt wurden. Insgesamt konnten 10 Limitierungen identifiziert werden, die in Abbildung 7 überblicksmäßig dargestellt werden. Wo passend wurden auch unmittelbare Verbesserungsmöglichkeiten beschrieben. Dabei ist anzumerken, dass bei den Punkten L2-L6 Möglichkeiten zur Verbesserung durchwegs gegeben sind, wobei Lösungsansätze hier meistens mehrere Limitierungen in unterschiedlicher Weise adressieren.



**Abbildung 7.** Überblick der identifizierten Limitierungen und Problemfelder in der aktuellen Situation von Crowdwork

### L1 Strukturierte Bewertungs- und Abnahmeprozesse

Aktuell gibt es nur eine beschränkte Strukturierung der Abnahme- und Bewertungsprozesse. Problemfeld stellt hier die überwiegende Möglichkeit von Requestern dar einseitig Arbeitsergebnisse abzulehnen ohne das Worker dagegen Einspruch erheben können. Weiters fehlt auf vielen Plattformen die Möglichkeit, dass Worker Bewertungen von Requestern vornehmen können. Zwar werden Requester-Bewertungen von externen Plattformen angeboten, jedoch sind diese (1) nur auf eine Plattform beschränkt und (2) u.a. datenverarbeitungsrechtlich bedenklich, da die Integration dieser externen Plattformen über Script Manipulationen im User Interface der Plattform stattfinden. Weiters ist die Frage inwiefern durch diese Datenzusammenführung nicht auch die Rechte der Privatsphäre für Requester beeinträchtigt sind.

### Verbesserungsmöglichkeiten

- Ein erster Schritt zur Verbesserung des Abnahmeprozesses wurde gesetzt in dem die Qualitäten eines geregelten Abnahmeprozesses in Punkt 9 des Crowdsourcing Code of Conduct (<http://crowdsourcing-code.de/>) definiert wurden.

- Requester-Bewertungen sollten entweder direkt in den jeweiligen Plattformen realisiert werden oder, falls ein externes Software System verwendet wird, sollte der Datenaustausch über öffentlich dokumentierte Schnittstellen stattfinden.

### **L2 Intransparente Metadaten Aggregation**

Während des gesamten Prozesses besteht für eine Crowdwork Plattform an vielen Stellen die Möglichkeit Daten und Metadaten zu sammeln, auf deren Art und Umfang aufgrund des User Interfaces der Anwendung nicht automatisch zurückgeschlossen werden kann. Dies gilt für Worker und Requester gleichermaßen.

### **L3 Intransparente Profil Generierung**

Durch die Ansammlung von Rohdaten aus abgearbeiteten Arbeitsaufträgen besteht insbesondere für Crowdwork Plattformen die Möglichkeit (anonymisierte) Profile von Workern und Requestern zu generieren. Solche Profile sind per se nicht negativ anzusehen, da sie mitunter die notwendige Ausgangsbasis für fortgeschrittene Filtermechanismen darstellen, die es ermöglichen, dass Tasks und Worker schneller zusammengeführt werden. Unklar ist jedoch ob und in welchem Ausmaß solche Profile erstellt und in welcher Weise die gesammelten Daten aus L2 in die Profile eingerechnet werden. Ein weiterer Themenbereich ist das Risiko externer Worker Profile bzw. Rückschlüsse auf die Identität von Workern über Tasks, wobei hier auf die Ergebnisse der umfassenden Studie von Xia et al. (2017) verwiesen wird.

### **L4 Intransparente Adaptierungsmechanismen auf Tasks und Worker**

Eine wesentliche Nutzenstiftung einer Crowdwork Plattform liegt nicht nur darin Requester und Worker zusammenzubringen, sondern speziell auch darin, dass Aufträge (Tasks) die geeigneten Worker finden und umgekehrt. Die Qualifizierung eines Workers kann hier aber nicht nur an formalen Qualifikationen oder der Arbeitshistorie festgemacht werden, sondern auch von sehr kurzläufigen Aspekten wie der aktuellen Arbeitsauslastung auf der Plattform oder des Alters eines Tasks. Eine Crowdwork Plattform benötigt daher adaptive Mechanismen um solche Schwankungen dynamisch auszugleichen. Jedoch erhält sie dadurch auch die Verantwortung der Arbeitszuteilung bzw. die Anzeige der verfügbaren Tasks ausgewogen und nachvollziehbar unter den Workern zu verteilen.

### **L5 Mangelnde Integration extern gesammelter Information auf der Crowdwork Plattform**

Da die Crowdwork Plattform als Mediator zwischen Requester und Worker agiert, befindet sich der Plattform-Betreiber im konstanten Spannungsfeld zwischen den Bedarfen der Requester und Worker, die jeweils in direkter Abhängigkeit zueinander stehen. Der Requester hat hier einen dreifachen Einfluss: (1) er ist jener Akteur, der den Crowdwork-Prozess durch die Publizierung eines Tasks startet, (2) finanziert die Bezahlungsleistung des Requesters die Tätigkeit der Worker, und (3) und vor allem auch den Betrieb der Crowdwork Plattform selbst.

Dies führt dazu, dass nur beschränkt Mechanismen vorhanden sind mit denen Worker sich direkt auf der Plattform kritisch über Requester und Tasks austauschen können. Als Konsequenz werden viele Informationen über die Arbeitstätigkeit (Crowdwork-Prozess, Arbeitsbedingungen, Bezahlung) auf externen Plattformen und Gruppen zwischen den Workern geteilt. Hier wird darauf geachtet, dass Worker nicht identifiziert werden können (geschlossene Online-Gruppen) aus Furcht vor Repressalien durch den Plattform-Betreiber wie die Sperrung des Accounts, und des damit verbundenen Verlusts der Worker-Profildaten.

### **L6 Verteilter Informationsaustausch auf unterschiedlichen Plattformen**

Eine Fortführung von Limitierung L5 ist, dass der Plattform-externe Informationsaustausch zwischen Workern nicht über einige wenige Community Plattformen, sondern über ein diverses Ökosystem an Plattformen und Gruppen stattfindet. Dies führt zu einer Aufteilung der Worker-Community, die schlussendlich wieder für dieselbe Crowdwork Plattform arbeitet. Dadurch wird die Organisation und Koordination zwischen den Worker-Teilgruppen wesentlich erschwert, was wiederum der monolithischen Crowdwork Plattform einen Vorteil bringt, wenn es um die kollektive Kommunikation und die nationale/internationale Durchsetzung von Worker-Bedarfen geht. Ein weitere Aspekt ist, dass ein überwiegender Teil extern-betriebener Plattformen (also nicht als Gruppe in einem Sozialen Netzwerk) nur über sehr beschränkte Mittel verfügt und den Betrieb über Spenden finanziert.

### **L7 Mangelnde Daten-Interoperabilität und Mobilität zwischen Plattformen**

Im Moment haben Worker kaum die Möglichkeit ihre Arbeitshistorie auf einer Crowdwork Plattform (maschinenlesbar) zu exportieren, was dazu führt, dass sie auf einer anderen Plattform wieder von vorne mit ihrer Arbeitshistorie beginnen müssen. Das führt dazu, dass Worker Anfangs geringer von der Plattform eingestuft werden als dies tatsächlich der Fall ist. Dieser Umstand führt aktuell dazu, dass eine niedrige Mobilität von Worker zwischen artähnlichen Plattformen besteht, wodurch auch der Wettbewerb zwischen Plattformen um qualifizierte Worker leidet.

#### Verbesserungsmöglichkeiten

- *Export-Funktion:* Möglichkeit für Worker zum Export der eigenen Arbeitshistorie mit optionalen Bewertungen bspw. im PDF-Format, so dass sie auf neuen Plattformen in der Lage sind ihre Qualifikation zu belegen und eine höhere Einstiegsstufe zu erzielen.
- *Plattformunabhängiges Datenformat:* Schaffung eines Datenformats zum automatisierten Export und Import von Worker-Historien zwischen Crowdwork Plattformen.

## **L8 Mangelnde Automation in Schlichtungsprozessen**

Ein übliches Internet-basiertes Schlichtungsverfahren ist ein Email- oder formularbasierter Prozess (Beispiel: Internet Ombudsmann <https://www.ombudsmann.at>). Im Fall von Crowdwork stellt sich hier die Herausforderung, dass Tätigkeiten mit unter relativ kurz sind und hier der Aufwand für die Meldung den Aufwand der eigentlichen Tätigkeit um ein vielfaches übersteigt, wodurch viele Mängel erst sehr spät gemeldet werden, z.B. weil sie wiederholt aufgetreten sind, oder es ein gravierender Verstoß war.

### Verbesserungsmöglichkeiten

- *Ombuds-API*: Verfügbarmachung eines Ombuds-Web-Service mit dem Worker direkt über die jeweilige Crowdwork Plattform zu einem Task oder Requester Beschwerden bei der Ombudsstelle melden können. Auf Seiten der Ombudsstelle ist der Service mit einem Portal verbunden in dem Sachbearbeiter die Fälle effizient bearbeiten können, u.a. durch Sammelbearbeitungen identer Tasks. Die gesammelten Informationen können zusätzlich von der Ombudsstelle verwendet werden um der Crowdwork Plattform auffällige Requester unter Einhaltung des Datenschutzes zu melden sowie um datengetrieben die Beschwerden der Worker analysieren zu können.

## **L9 Privatsphäre & Datenschutz**

Crowdwork Plattformen, insbesondere Cloudwork Plattformen, sammeln notwendigerweise Daten über ihre Worker. Privatsphäre und Datenschutz sind daher zentrale Aspekte und werden daher bereits auch im Crowdsourcing Code of Conduct berücksichtigt. Es bleiben jedoch Spannungsfelder, nicht nur im Zusammenhang mit der anstehenden Datenschutzgrundverordnung (DSGVO), sondern auch Grenzfälle, wie z.B. inwieweit private Informationen über Worker aus Crowdwork Plattformen indirekt abgeleitet werden können (Xia et al., 2017) und in welcher Weise sich Plattformen vor solchen Techniken schützen können.

## **L10 Mangelnde Überprüfbarkeit bestehender Prozesse**

Ein wesentlicher Teil, der in diesem Bericht aufgeführten Verbesserungen, macht die Überprüfbarkeit der Umsetzung von Prozessen, Empfehlungen und Richtlinien im Softwaresystem notwendig. Häufig ist es aber so, dass Vorgaben auf technischer Ebene nur unzureichend, mehrdeutig oder gar nicht definiert sind, was die Wirksamkeit der Regulation schwächt und den Entwicklungsaufwand für den Softwarehersteller erhöht.

### Verbesserungsmöglichkeiten

- *Auditierbarer Prozess für Crowdwork Systeme*: Erarbeitung eines ISO/IEC Standards für Crowdwork Systeme, der die Definition von wesentlichen Prozessen und Richtlinien sowie deren Umsetzung regelt. Crowdwork Plattform-Betreibern wird damit die Möglichkeit gegeben sich durch einen unabhängigen, externen Auditor auf Konformität

prüfen zu lassen, wobei dieser dann die Zertifizierung empfiehlt oder ablehnt. Der Zertifizierungsablauf kann beispielsweise aus einer Vollprüfung alle 3 Jahre und einer jährlichen Zwischenprüfung bestehen.

Die in diesem Abschnitt aufgelisteten Limitierungen sind überblicksmäßiger Natur und müssen für jede einzelene Crowdwork Plattform gesondert betrachtet werden, da nicht pauschal angenommen werden kann, dass jede Crowdwork Plattform obige Limitierungen besitzt. Wichtig ist es daher ein Verständnis zu schaffen, dass ein bestimmtes Risiko besteht, dass die aufgelisteten Limitierungen bei einer Crowdwork Plattform vorhanden sein können. In Hinblick auf die Schaffung gesellschaftlich-nachhaltiger Crowdwork-Arbeitsbedingungen in der ein oder anderen Form müssen diese Limitierungen adressiert und die ausgearbeiteten Lösungen operativ umgesetzt werden.

## 6. Zusammenfassung

Im Rahmen dieser Forschungsstudie wurde eine Literaturrecherche und -analyse durchgeführt sowie bestehende Crowdwork Plattformen und ihre Kernprozesse unter Berücksichtigung von Cloudwork und Gigwork aus einer technischen Perspektive näher untersucht und beschrieben.

Außerdem wurde ein aktueller Überblick der bestehenden Formen und Verwendungen von digitalen Online Plattformen gegeben, die von Crowdworkern und deren Communities zum kollektiven Informationsaustausch und zur Selbst-Organisation eingesetzt werden. Der wachsende Trend von Crowdworker kommunizieren und sich austauschen zu wollen, beeinflusste die verstärkte Entwicklung eines reichen Netzwerks an verschiedenen Online Community Plattformen und Tools im letzten Jahrzehnt zur Unterstützung von Crowdworker in ihren Arbeitsprozessen. Es konnten vier verschiedene Kategorien dieser digitalen Community Plattformen identifiziert werden: (1) Online-Foren betrieben von Drittanbietern, (2) Online-Foren betrieben von Crowdwork Plattformen, (3) Gruppen auf Social Media Plattformen (Posting Gruppen und Messaging Gruppen), und (4) Crowdwork-spezifische Plattformen. Die Ergebnisse zeigen, dass Foren und Social Media-Gruppen die bedeutenderen Plattformen für den Informationsaustausch unter Crowdworkern sind, wobei betriebene Foren von Drittanbietern am dominantesten sind, gefolgt von Messaging Gruppen auf Plattformen wie Facebook und WhatsApp. Die Motive für die Verwendung dieser Systeme reichen von der Teilung von relevanten Informationen über neue Aufgaben und vertrauenswürdige Requester, über das Anbieten von Hilfestellungen und Zusammenarbeit, Diskussionen über wichtige Themen in der Community bis zu sozialen Interaktionen mit anderen Workern um das Fehlen einer traditionellen Arbeitsumgebung zu kompensieren.

Die Ergebnisse zeigen, dass Crowdworker über mehrere Kommunikationsplattformen verteilt sind, die sich auch in der Art und Weise unterscheiden, wie Informationen geteilt werden. Vor allem Social Media-Gruppen, die von Gigworkern bevorzugt werden, sind in der Regel feinkörnig, hochgradig lokal und von schlechter Sichtbarkeit, was den Informationsaustausch behindert.

Weiters wurde in dieser Studie festgestellt, dass Stakeholders im Crowdwork-Prozess auf den drei Ebenen der Crowd Work, Crowd Community und Crowd Advocacy organisiert sind, zwischen den meisten dieser Ebenen jedoch aktuell kein effizienter, softwaregestützter Informationsaustausch gegeben ist. Besonders Crowd Advocacy ist an den anderen beiden Ebenen mangelhaft angebunden.

Abschließend wurde eine Sammlung an Limitierungen entlang des gesamten Crowdwork-Prozesses aufgezeigt und Potentiale für Verbesserungen dargelegt, die als Basis für eine fortführende Diskussion dienen.

Schließlich lässt sich zusammenfassen, dass obwohl Crowdwork seit mehr als einem Jahrzehnt existiert und es eine Auswahl an etablierten sozialen Software Plattformen gibt, sich daraus nicht von selbst ein selbst-organisiertes Kollektiv von Crowdworkern bildet. Die Unterschiedlichkeit von Cloudwork und Gigwork, die große Auswahl an Kommunikationskanälen sowie auch mangelnde Regulatorik machen die Selbst-Organisation von Crowdworkern zu einer Herausforderung, die es gesellschaftlich, aber auch technologisch zu adressieren gilt. Die Ergebnisse dieser Arbeit zeigen auf, dass bestehende Ansätze nur beschränkt anwendbar sind und es daher neuer Lösungskonzepte bedarf um Worker in cyber-physische Arbeitsformen wie Crowdwork in den kommenden Jahrzehnten gesellschaftlich nachhaltig zu unterstützen.

## 7. Literaturverzeichnis

- Gray, M. L., Suri, S., Ali, S. S., Kulkarni, D. (2016). The Crowd is a Collaborative Network. In Proceedings of the 19th ACM Conference on Computer-Supported Cooperative Work & Social Computing (CSCW '16). ACM, pp. 134–147.
- Kittur, A., Nickerson, J. V., Bernstein, M., Gerber, E., Shaw, A., Zimmerman, J., Lease, M., Horton, J. (2013). The Future of Crowd Work. In Proceedings of the Conference on Computer Supported Cooperative Work (CSCW '13). ACM, pp. 1301–1318.
- Wang, X., Zhu, H., Li, Y., Cui, Y., Konstan, J. (2017). A Community Rather Than A Union: Understanding Self-Organization Phenomenon on MTurk and How It Impacts Turkers and Requesters. In Proceedings of the CHI Conference Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems (CHI EA '17). ACM, pp. 2210–2216.
- Gadiraju, U., Checco, A., Gupta, N., Demartini, G. (2017). Modus Operandi of Crowd Workers: The Invisible Role of Microtask Work Environments. Proceedings of the ACM on Interactive, Mobile, Wearable and Ubiquitous Technologies, 1(3), p.49:1–49:29.
- Hosseini, M., Phalp, K., Taylor, J., Ali, R. (2014). The Four Pillars of Crowdsourcing: a Reference Model. In Proceedings of the 8th IEEE International Conference on Research Challenges in Information Science (RCIS '14). IEEE, pp. 1–12.
- Xia, H., Wang, Y., Huang, Y., Shah, A. (2017). “Our Privacy Needs to Be Protected at All Costs”: Crowd Workers’ Privacy Experiences on Amazon Mechanical Turk. In Proceedings of ACM Human-Computer Interaction, 1 (CSCW), pp. 113:1–113:22.
- Bosch, J., Bosch-Sijtsema, P. (2010). From integration to composition: On the impact of software product lines, global development and ecosystems. Journal of Systems and Software, 83(1), pp.67–76.
- Messerschmitt, D. G., Szyperski, C. (2005). Software Ecosystem: Understanding an Indispensable Technology and Industry, The MIT Press.
- Whitworth, B. (2006). Socio-technical Systems. In Encyclopedia of Human Computer Interaction, pp. 533–541. Online: <http://brianwhitworth.com/hci-sts.pdf> [Letzter Zugriff: 30/11/2017].
- Geels, F. W. (2004). From sectoral systems of innovation to socio-technical systems: Insights about dynamics and change from sociology and institutional theory. In Research Policy, 33(6–7), pp. 897–920.
- Yin, M., Gray, M. L., Suri, S., Vaughan, J. W. (2016). The Communication Network Within the Crowd. In Proceedings of the 25th International Conference on World Wide Web (WWW '16). ACM, pp. 1293–1303.

- Salehi, N., Irani, L. C., Bernstein, M. S., Alkhatib, A., Ogbe, E., Milland, K., Clickhappier (2015). We Are Dynamo: Overcoming Stalling and Friction in Collective Action for Crowd Workers. In Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '15). ACM, pp. 1621–1630.
- Irani, L. C., Silberman, M. S. (2013). Turkopticon: Interrupting Worker Invisibility in Amazon Mechanical Turk. In Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '13). ACM, pp. 611–620.
- Herr, B. (2017). Riding in the Gig-Economy: An in depth-study of a branch in the app-based on-demand food delivery industry. Kammer für Arbeiter und Angestellte für Wien. Online: [https://media.arbeiterkammer.at/wien/PDF/studien/digitalerwandel/AK\\_Working\\_Paper\\_Riding\\_in\\_the\\_Gig\\_Economy.pdf](https://media.arbeiterkammer.at/wien/PDF/studien/digitalerwandel/AK_Working_Paper_Riding_in_the_Gig_Economy.pdf) [Letzter Zugriff: 02/05/2018].