

# **CaSoTex**

## **Computerunterstützte Analyse Sozialwissenschaftlicher Texte**

**Prof. Dr. Robert Lehmann**  
*Fakultät Sozialwissenschaften  
Technische Hochschule Nürnberg*

**Prof. Dr. Jens Albrecht**  
*Fakultät Informatik  
Technische Hochschule Nürnberg*

**Sigrid Zauter**  
*Institut für E-Beratung  
An der Technischen Hochschule Nürnberg*

### **Wesentliche Projektziele:**

*Ziel war die Erforschung der Einsatzmöglichkeiten computerlinguistischer Methoden und maschineller Lernverfahren zur automatisierten Analyse sozialwissenschaftlicher Texte. Die Datengrundlage bildeten digital vorliegende Beiträge aus moderierten, sozialen Beratungsforen.*

*Anhand konkreter sozialwissenschaftlicher Fragestellungen zu Wirkungszusammenhängen in der Onlineberatung sollte untersucht werden, inwiefern Computer-Linguistik und maschinelle Lernverfahren qualitative Analysen unterstützen bzw. ergänzen können, wo die Grenzen der Verfahren liegen und wie bei deren Einsatz vorzugehen ist.*

*Im Projekt wurden erste konkrete Erkenntnisse generiert, der Forschungsverbund vergrößerte sich, Praxis-Forschungsprojekte wurden beantragt und es entstanden weitere Überlegungen zu größeren Forschungsprojekten. Die aktuellen Ergebnisse sind vielversprechend. Überwachte Lernverfahren können mit ausreichend vielen und gut vorbereiteten Trainingsdaten interpretierbare und verwertbare Erkenntnisse liefern.*

*TH Nürnberg, Institut für E-Beratung 2019*

## 1. Projektdaten

Laufzeit	01.01.2019-31.12.2019 im Rahmen der Vorlaufforschung
Fakultät /Institut / Kompetenzzentrum	Fakultät Sozialwissenschaften Institut für E-Beratung
Projektleitung	Prof. Dr. Robert Lehmann
Kontakt Daten	E-Mail: <a href="mailto:robert.lehmann@th-nuernberg.de">robert.lehmann@th-nuernberg.de</a>

## 2. Ausgangslage

In den Sozialwissenschaften ist die Analyse von Texten eine zentrale Quelle wissenschaftlicher Erkenntnis. Innerhalb der sozialwissenschaftlichen Methodologie wird nach dem qualitativen Paradigma mit der Inhaltsanalyse versucht, durch menschliche Subjekte die Subjektivität anderer Menschen zu erschließen. Dies stellt einen sehr aufwändigen Prozess dar, der nach wie vor dem Vorwurf ausgesetzt ist, er produziere keine objektiven Daten. Vor diesem Hintergrund erscheint es spannend, umfangreiche Textquellen nicht nur von Menschen, sondern auch mit Methoden der künstlichen Intelligenz analysieren zu lassen. So könnte einerseits die Subjektivität der Texte berücksichtigt werden und andererseits die entstehenden Erkenntnisse aus Analysen sehr großer Stichproben gespeist werden.

Im Bereich der deutschsprachigen Sozialen Arbeit und Beratung kommen diese Ansätze bisher kaum zum Einsatz. Lediglich Ghanem et al 2018 und Eckl & Ghanem (i.Dr.) stellen Ansätze von maschinellem Lernen bei der Textanalyse vor. Im internationalen Kontext wurde bereits in einigen Arbeiten zur Erkennung von Symptomen psychischer Erkrankungen und emotionaler Befindlichkeiten mit maschinellen Lernverfahren geforscht (Asai, Li, Stepanov & Tan, 2017; Yates, Cohan & Goharian, 2017), teilweise auf der Basis von Transkripten realer Beratungssituationen (Atkins et al. 2014) oder unterstützt durch akustische Daten (Xiao et al. 2015). Anwendungen des in der Sozialen Arbeit weit verbreiteten Motivational Interviewings (Miller & Rollnick, 2015) untersuchten Tanana et al. (2018) und Lord et al. (2015). Im Bereich der Onlineberatung verwendeten Althoff et al. (2016) maschinelle Lernverfahren bei der Analyse von SMS-basierter Beratung. Mit den Methoden des Natural Language Processing wurden ebenfalls erste Versuche im Beratungsbereich durchgeführt (z.B. Albright et al. 2013). Dabei stützen sie sich auf relativ wenige Textkorpora aus englischsprachigen Transkripten (Pérez-Rosas et al., 2017).

Die Verbesserungen, welche im Bereich des Natural Language Processings (NLP) mittels maschineller Lernverfahren in der jüngsten Vergangenheit erreicht wurden, sind leider meist nur für die englische Sprache dokumentiert. Für spezifische Inhalte deutschsprachiger Onlineberatungsinhalte liegen aktuell keine Ergebnisse vor. Ein großes Problem ist hierbei die Verfügbarkeit verlässlich klassifizierter Trainingsdatensätze.

Als Feld für erste Versuche mit diesen Möglichkeiten eignet sich die psychosoziale Onlineberatung sehr gut. Dort werden Menschen mit unterschiedlichsten sozialen und/oder gesundheitlichen Problemen sowohl in geschützten 1:1-Kommunikationen als auch in öffentlichen, pseudonymisierten Foren beraten. Solche öffentlichen Beratungsforen existieren bereits seit kurz vor der Jahrtausendwende. Ein Beispiel mit langer Tradition ist die Onlineberatung der bke (Bundeskonferenz für Erziehungsberatung). Hier gibt es seit über 10 Jahren Beratungsverläufe zu Fragen rund um Familie und Erziehung mit rund 71.000 Beiträgen und ebenso vielen Nutzer\*innen. Im Rahmen der bestehenden Forschungsk Kooperation sind diese Beratungsverläufe bereits Gegenstand unterschiedlicher Fragestellungen.

Bisher wurden diese großen Datensätze fast ausschließlich mit den Methoden der qualitativen Sozialforschung untersucht. Dadurch gelang es zwar, subjektive Sinnzusammenhänge zu extrahieren, allerdings waren in den entsprechenden Studien nur relativ kleine Stichproben möglich. Um belastbare Aussagen zu Wirkungszusammenhängen in der Onlineberatung zu generieren, sind automatische Analysen großer Datenbestände nötig.

### **3. Ziele des Forschungsprojekts**

#### **3.1. Sozialwissenschaftliche Fragestellungen**

Die Möglichkeiten von maschinellem Lernen in der Analyse von Beratungstexten erscheinen aktuell vielversprechend, sind jedoch zumindest im deutschsprachigen Kontext noch kaum erforscht. Daher war die erste und zentrale Fragestellung des Projekts, eine Einschätzung, welche Analysequalität mit den verschiedenen Formen des maschinellen Lernens erreicht werden kann. Dazu sollten die verschiedenen Techniken an öffentlich zugänglichen Beratungsforen erprobt werden.

Inhaltlich sollte in diesem Projekt untersucht werden, in wie weit Qualitätsmerkmale professioneller psychosozialer Beratung und insbesondere der Variante der Onlineberatung im Handeln der Berater\*innen im Beratungsforum nachweisbar sind.

In der Theorie der Onlineberatung werden verschiedene Beratungsphasen und -formen unterschieden. Daher sollte überprüft werden, in wie weit diese theoretischen Konstrukte in der praktischen Onlineberatung wiederzufinden sind. Weiterhin wird im Fachdiskurs davon ausgegangen, dass die praktische Verwendung der theoretischen Annahmen zur optimalen Gestaltung von Beratungsantworten (z.B. in Bezug auf den Umgang mit den thematisierten Problemen und Emotionen) zu einem besseren Beratungsergebnis führt (vgl. Engelhardt 2018). Auch dieser Aspekt sollte anhand der empirischen Ergebnisse der verschiedenen Analyseverfahren überprüft werden.

#### **3.2. Computer-linguistische Fragestellungen**

Für die Analyse sozialwissenschaftlicher Texte, konkret von Konversationen zwischen Beratenden und Hilfesuchenden, ist ein möglichst tiefes Verständnis bestimmter sprachlicher Aspekte erforderlich. Diese Aspekte umfassen unter anderem die thematisierten Probleme, die Art der Äußerungen (Frage, Antwort, Feedback, Bestätigung, Zurückweisung, Ratschlag usw.), Emotionen (Trauer, Schmerz, Freude, Wut), psychosoziale Verhaltensweisen und Merkmale (Empathie, Depression) sowie Phasen im Beratungsprozess. Die besten Ergebnisse für derartige Analysen liefern überwachte Lernverfahren, die einen manuell annotierten Trainingskorpus benötigen (vgl. Yadollahi, 2017; Sailunaz, 2018).

Unüberwachte Lernverfahren wie Topic Modeling werden eingesetzt, um diskutierte Themen durch Wortverteilungen zu bestimmen (Blei, 2012). Darüber hinaus setzen viele maschinelle Lernverfahren sog. Word Embeddings ein, welche die kontextbezogene Semantik von Wörtern abbilden sollen (Mikolov u.a. 2013).

Darüber, ob und inwiefern sich diese Verfahren auch für sozialwissenschaftliche Texte eignen, gibt es bisher nur wenig Erkenntnisse und diese auch nur im englischen Sprachraum. Im Rahmen des Projektes sollte die Einsatzbarkeit dieser Verfahren und deren Praktikabilität für sozialwissenschaftliche Analysen erforscht werden.

### **4. Herangehensweise und Forschungsergebnisse**

#### **4.1. Aufbau der Datenbasis**

Die Datenbasis für das Projekt bilden die Nutzerbeiträge in öffentlichen psycho-sozialen Beratungsforen. Für die Auswertungen wurden die Beiträge aus verschiedenen Foren maschinell extrahiert und in einer gesicherten Datenbank abgelegt. Der im Rahmen des Projektes entstandene Prozess zur Datenakquise und -bereitstellung läuft vollautomatisch und kann unkompliziert und schnell auf andere Datenquellen erweitert werden.

Abb. 1 zeigt eine Übersicht über die größten erfassten Foren und die jeweilige Anzahl der Beiträge, in Abb. 2 ist die zeitliche Aktivität in den drei größten Foren dargestellt. In allen Foren ist zu beobachten, dass in den letzten Jahren die Aktivität abnimmt. Eine mögliche Ursache ist, dass Ratsuchende verstärkt Smartphones zur Kommunikation nutzen und sich Communities suchen, die eine bessere mobile Nutzung ermöglichen. Mögliche Communities wie beispielsweise facebook werden üblicherweise nicht von Beratenden begleitet und sind aus Sicht des Datenschutzes als problematisch einzuschätzen. Für eine wirkliche Ursachenanalyse ist allerdings eine gesonderte Studie im Nachgang erforderlich.

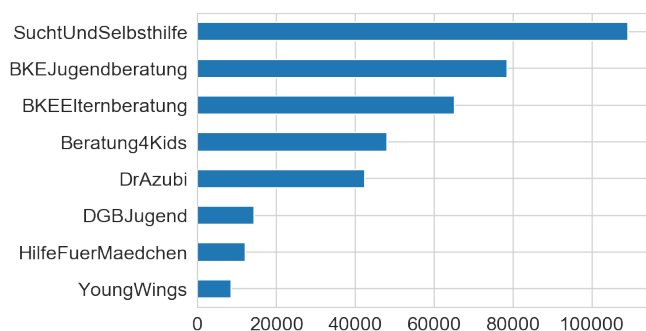


Abb. 1: Psychosoziale Online-Foren der Datenbasis mit der Gesamtzahl der erfassten Beiträge

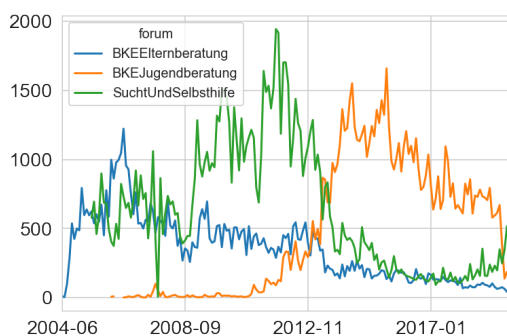


Abb. 2: Zeitliche Aktivität in den drei größten Online-Foren



"Selbstverletzendes Verhalten" in Beratung4Kids



"Rund um Schule" in der BKE Jugendberatung

Abb. 3: Worthäufigkeiten in den Sub-Foren

Abb. 3 gibt einen kleinen Einblick in die diskutierten Themen in solchen Foren. Die dargestellten Wordclouds visualisieren die Worthäufigkeiten aus zwei Foren, nachdem in mehreren Schritten häufig auftretende, aber in dem Kontext bedeutungslose Worte entfernt wurden.

#### 4.2. Analysen der Nutzergruppen

In den Beratungsforen können drei Gruppen von Nutzern unterschieden werden: Ratsuchende, professionelle Berater\*innen und beratende Ehrenamtliche bzw. Peers. Letztere sind Nutzer, die häufig aufgrund persönlicher Erfahrungen "auf Augenhöhe" beraten. Eine sozialwissenschaftliche Fragestellung war, ob es mit dieser Datenbasis und geeigneten Verfahren möglich ist, professionelles Beratungshandeln von Beiträgen Ehrenamtlicher zu unterscheiden.

Erste Ergebnisse zeigen, dass Peers tatsächlich anders als professionelle Berater\*innen kommunizieren. Bei der Analyse von Stichproben entstand der Eindruck, dass die Ansprachen persönlicher sind und sich auch sprachlich unterscheiden. Daher wurde untersucht, ob es maschinell erfassbare Unterscheidungsmerkmale zwischen professionellen Berater\*innen und Peers gibt. Dafür wurden zunächst verschiedene statistische Analysen durchgeführt. Eine erste Untersuchung befasste sich mit dem "Ich-Bezug" der Äußerungen. Mithilfe des linguistischen Wörterbuches LIWC (Wolf u.a., 2008) wurden bestimmte Schlüsselwörter in die Kategorien "Selbst" und "Anderer" eingeteilt (z.B. "ich", "mir", "mein" vs. "du", "dein", "euer" etc.). Dabei zeigte sich, dass der relative Anteil Ich-bezogener Äußerungen bei den "Peers" ca. doppelt so hoch ist wie bei den professionellen Beratenden.

Eine weitere Analyse verwendete Lesbarkeitsindizes, d.h. linguistische Metriken, mit der die Lesbarkeit bzw. Verständlichkeit eines Textes gemessen werden soll (vgl. Groeben, 1982). Lesbarkeitsindizes werden anhand einfacher syntaktischer oder morphologischer Merkmale wie Wort- und Satzlänge, Silbenzahl usw. gebildet. Beispiele dafür sind der Flesch-Reading-Index, der Lesbarkeitsindex LIX oder die Wiener Sachtextformel. Bei allen drei Indizes wurde deutlich, dass die Texte der Peers einfacher lesbar und damit tendenziell verständlicher sind. Dabei wird allerdings weder die Qualität noch die Relevanz der Inhalte beachtet.

Nachdem die statistischen Analysen deutliche Differenzen aufzeigten, wurde mit maschinellem Lernen ein Klassifikationsmodell darauf trainiert, professionelle Berater\*innen von den Ratsuchenden zu unterscheiden. Hierbei stellte sich die Frage, ob anhand der vorhandenen Daten zu einem gegebenen Textbeitrag automatisch bestimmt werden kann, ob er von einem Ratsuchenden oder von einem Berater stammt. Dafür wurde das klassische

Vorgehen für Text Mining gewählt, bei dem die Texte nach dem Bag-of-Words-Modell vektorisiert wurden (Aggarwal, 2018). Die besten Ergebnisse lieferte die Klassifikation durch eine Support-Vector-Machine (SVM). Die Vorhersagegenauigkeit (Accuracy) betrug dabei über 90%. Das Modell lernte dabei interessanter Weise die Texte genau daran zu unterscheiden, ob sie eher im sachlich-professionellen Stil oder umgangssprachlich verfasst wurden.

Die hier produzierten Ergebnisse decken sich teilweise mit der Erwartung aus sozialwissenschaftlicher Sicht. Professionelle Berater\*innen erlernen bereits früh, dass das Einbringen von eigenen Erfahrungen nur unter sehr spezifischen Bedingungen eine sinnvolle Intervention ist (Wälte & Borg-Laufs 2018). Ein weiterer wichtiger Qualitätsfaktor ist die Verständlichkeit der Antworten der Berater\*innen. Hier besteht eine ambivalente Anforderung an professionelle Kräfte: Einerseits soll Fachwissen korrekt an die Zielgruppe weitergegeben werden, andererseits aber auf einem verständlichen Sprachniveau. Hier ist in zukünftigen Studien zu prüfen, in wie weit das Lesbarkeitsniveau innerhalb dieser beiden Anforderungen sinnvoll abgewogen ist.

### **4.3. Inhaltsanalyse mit statistischen und unüberwachten Verfahren**

Eine Fragestellung war, inwiefern unüberwachte Lernverfahren auf diesem Datenbestand Erkenntnisse liefern können. Bei einer Topic-Analyse (Blei, 2012) wird ein Modell darauf trainiert, eine vorgegebene Anzahl von Themen (Topics) zu identifizieren. Ein Topic ist dabei eine Wahrscheinlichkeitsverteilung von Worten, und jedes Dokument setzt sich aus verschiedenen Topics zusammen. Leider konnten mit diesem Analyseverfahren keine aussagekräftigen Ergebnisse erzielt werden, da die sich die Diskussionen innerhalb eines Forums sehr stark ähneln und die Topics dadurch nicht scharf genug trennbar sind, um eine Interpretation zu ermöglichen. Dies kann als Hinweis gewertet werden, dass die vorgegebene thematische Untergliederung der Foren im Wesentlichen eingehalten wird.

Mit einem ähnlichen Ansatz, dem Mixed Membership Markov Model (Michael, 2012), wurde versucht, unüberwacht ein Konversationsphasen-Modell zu lernen, um Beiträge Phasen zuordnen zu können. Das einfache Phasenmodell umfasste dabei 4 Phasen, welche als Problemschilderung, Problemexploration, Problemlösung und Abschluss interpretierbar sein sollten. Hierbei zeigte sich, dass die Konversation in den untersuchten Foren aufgrund der Offenheit des Forums häufig nicht in trennbaren Phasen erfolgt. Viele Threads hören unvermittelt auf, bei anderen werden durch weitere Nutzer neue Aspekte eingebracht. Die Ergebnisse blieben zu unscharf für eine sinnvolle Interpretation. Dennoch erscheint das eingesetzte Modell aussichtsreich für bilaterale Konversationen zwischen genau einem Berater und einem Ratsuchenden, wie sie beispielsweise in der Mailberatung zu finden sind.

Weitere Untersuchungen haben sich mit der Frage befasst, inwiefern weitere Merkmale der Konversation, z.B. ein Perspektivenwechsel, Reaktionen auf Stimmungen oder die Kreativität der Lösungsvorschläge automatisch erkannt werden können. Hier zeigte sich, dass unüberwachte oder auf Wörterbüchern basierende Verfahren keine aussagekräftigen Ergebnisse liefern und die Erstellung eigener Trainingsdaten und der Einsatz überwachter Lernverfahren unabdingbar ist.

### **4.4. Semantische Analyse mit Word Embeddings**

Word Embeddings (z.B. Word2Vec, Mikolov u.a. 2013) sind Vektorrepräsentationen von Wörtern, welche Wörter mit ähnlichen Bedeutungen ähnliche Vektoren abbilden. Dabei wird ein neuronales Netz darauf trainiert, die Ähnlichkeit von Wörtern anhand der Kontexte, in denen sie auftreten, zu erlernen. Wort-Vektoren ermöglichen auch semantische Assoziationen. Ein mit den Forenbeiträgen der bke-Elternberatung trainiertes Modell lieferte beispielsweise folgende Assoziation: Das Wort "spielen" verhält sich zu "Sohn" wie die Wörter "aufreizend" und "schminken" bei "Tochter". Diese Analyse bestätigt sozialwissenschaftliche Erkenntnisse über typische Problemsituationen von Eltern bei Söhnen und Töchtern in der Pubertät. Auch wenn das Modell keine überraschenden Ergebnisse liefert, so zeigt sich doch, dass hier durchaus Potenzial für weitergehende Untersuchungen vorhanden ist.

### **4.5. Einsatz überwachter Lernverfahren für die Zuordnung sozialwissenschaftlicher Kategorien**

Eine Kernfragestellung des Projekts beschäftigte sich damit, in wie weit die aus der qualitativen Sozialforschung stammende inhaltliche Kategorisierung von Texten mit maschinellen Verfahren möglich ist. Insbesondere sollte geklärt werden, in wie fern es möglich ist, ein Modell auf die Erkennung von komplexen psychosozialen Sinngehalten von Texten zu trainieren, wie z.B. Empathie. Um hier überwachte maschinellen Lernverfahren einsetzen zu können, war zunächst die Erstellung eines möglichst großen Korpus an Trainingsdaten erforderlich.

## Erstellung des Kategoriensystems und Annotation von Trainingsdaten

Da die Fragestellungen, die diesem Projekt zugrunde lagen, komplexe inhaltliche Bewertungen der Texte erforderten, mussten auch die Trainingsdaten inhaltliche Tiefe und subjektive Bedeutungszusammenhänge abbilden. Daher wurde die Methode der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2015) in einer dem Forschungsgegenstand angepassten Form zur Erstellung der Trainingsdaten genutzt. Aufbauend auf wissenschaftlichem Wissen zu Wirkungsfaktoren in der Beratung (Grawe 2000, Wälte & Borg-Laufs 2018), Spezifika der Onlineberatung (Engelhardt 2018, Reindl 2018) und relevanten psychologischen Konstrukten (z.B. Empathie, vgl. Paulus 2016) wurde ein initiales Kategoriensystem zur Klassifikation der Textstellen entwickelt. Das Kategoriensystem umfasst insgesamt ca. 50 feingranulare Einzelkategorien, eingeteilt u.a. in die Gruppen "Formalitäten" (Anrede, Verabschiedung), "Grundhaltungen" (Empathie, Sorge um andere), "Wirkfaktoren" (Problemdarstellung, Handlungsempfehlung) und unterschieden nach Berater und Klient.

In einem iterativen Prozess analysierte ein Team aus Wissenschaftler\*innen zunächst parallel identische Forenbeiträge mit diesem Kategoriensystem. Dabei wurden in den Forenbeiträgen Textstellen markiert und den einzelnen Kategorien zugeordnet. Übereinstimmungen und Unterschiede zwischen den Zuordnungen der einzelnen Wissenschaftler\*innen wurden in gemeinsamen Reflexionssitzungen diskutiert und zur Präzisierung und Überarbeitung des Kategoriensystems genutzt. So sollte sichergestellt werden, dass bei allen beteiligten Wissenschaftler\*innen ein möglichst identisches Verständnis der einzelnen Kategorien vorlag, um eine möglichst hohe Inter-coder-Reliabilität zu erreichen. Nach der parallelen Analyse von 28 Foren-Threads wurde am 16.05.2019 das finale Kategoriensystem fertiggestellt. Mit diesem analysierten und kategorisierten die Wissenschaftler\*innen bis zum 31.07.2019 insgesamt 8800 Textstellen in 306 Foren-Threads. Für die Annotation der Texte wurde die Software WebAnno<sup>1</sup> genutzt.

## Ergebnisse überwachter Lernverfahren

Erste Ergebnisse mit diesen Trainingsdaten sind vielversprechend. So konnten bspw. die Kategorien "Problemdarstellung", "Empathie für Klient\*in" und "Handlungsempfehlung" ohne spezifische Optimierungen mit einer Genauigkeit (F1-Score) von ca. 70% vorhergesagt werden. Als Lernverfahren wurde dabei eine Support Vector Machine verwendet. Die eigentlichen Untersuchungen verschiedener Lernverfahren (insbesondere neuronale Netze) beginnen aber aktuell gerade, so dass noch deutliche Verbesserungen erwartet werden.

Für die Interpretation der Ergebnisse ist zu beachten, dass die Trainingsdaten in Bezug auf die Kategorien sehr schief verteilt sind (Abb. 4). Während zu allgemeineren Wirkfaktoren, z.B. "Bewertung, Deutung" (B-W-01-C-1) oder "allgemeine fachliche und sachliche "Erklärungen" (B-W-06-1-A) ca. 200 Trainingsbeispiele vorhanden sind, gibt es bei vielen Kategorien weniger als 10 Trainingsbeispiele. Diese werden dementsprechend auch schlecht erkannt. Auch ist die inhaltliche Vielfalt bei Kategorien wie "Bewertung, Deutung" sehr groß, so dass trotz vieler Trainingsbeispiele nur ein relativ niedriger F1-Score von ca. 0,5 erreicht wurde. Dennoch besteht die berechtigte Hoffnung, dass es möglich ist das Vorkommen dieser Kategorien im gesamten Datensatz der psychosozialen Beratungsforen zu erfassen, wenn die Trainingsdaten in ausreichender Zahl bereitgestellt werden.

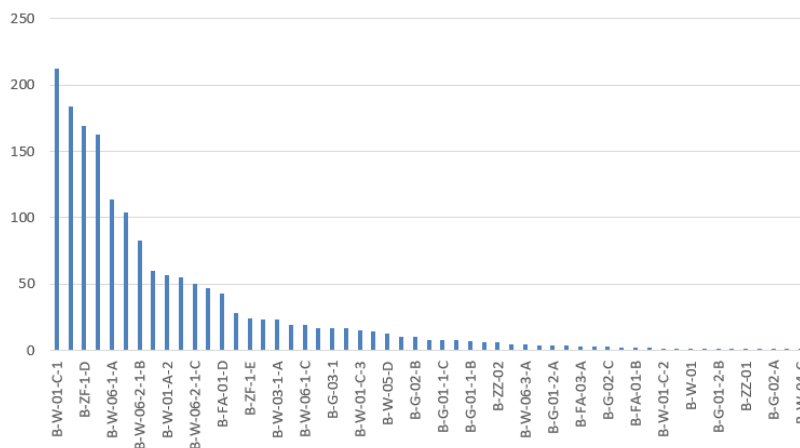


Abb. 4: Anzahl der Trainingsdatensätze (annotierte Textpassagen) pro Kategorie bei den Berater-Kategorien.

<sup>1</sup> <https://webanno.sfs.uni-tuebingen.de>

Die Kernfragestellung dieses Projektes kann aktuell positiv beantwortet werden: Es scheint möglich, psychosoziale Kategorien automatisiert zu erkennen, sofern hinreichend viele Trainingsdaten vorhanden sind. Es liegen erstmals einige Beispiele für den erfolgreichen Einsatz maschineller Lernverfahren bei der Identifikation komplexer psychosozialer Inhalte in deutschsprachigen Texten vor.

#### **4.6. Allgemeine Einschätzung der Ergebnisse**

Eine vertiefte Analyse der Foren zum Zusammenhang zwischen dem Vorkommen bestimmter professioneller Beratungselemente und dem Erfolg der Beratung stieß auf einige Hindernisse. Durch die uneinheitliche Verteilung der Kodierungen im Trainingsdatensatz konnte das maschinelle Lernverfahren nicht auf das gesamte Kategoriensystem angewandt werden. Weiterhin erwies sich die Klassifikation von Beratungsthreads hinsichtlich des erfolgreichen Abschlusses als schwierig. Während in anderen Studien die Ratsuchenden aktiv zur Bewertung der Beratung aufgerufen wurde (z.B. Althoff et al. 2016), liegen in den typischen Beratungsthreads keine expliziten Informationen zum Abschluss vor. Zwar wurde bei der Erstellung des Trainingsdatensatzes eine Expertenbeurteilung des Beratungserfolges vorgenommen, diese wurde jedoch auf Basis der professionellen Gesamteinschätzung des Threads erstellt und eignete sich nicht als Grundlage für maschinelle Lernverfahren. Daher liegen hier nur teilweise verwertbare Daten vor. Diese deuten jedoch darauf hin, dass Zusammenhänge zwischen dem Einsatz professioneller Techniken und dem Beratungserfolg vorliegen.

Auch wenn im bisherigen Projektverlauf die inhaltlichen sozialwissenschaftlichen Forschungsfragen noch nicht restlos beantwortet werden konnten, sind die Ergebnisse zu den forschungsmethodischen Fragestellungen ausgesprochen vielversprechend. Es hat sich gezeigt, dass maschinelle Lernverfahren wichtige Erkenntnisse zur sprachlichen Gestaltung von Beratungstexten liefern können. Systematische Analysen mit diesen Methoden können wertvolle Hinweise zur methodischen Gestaltung von Beratungshandeln liefern.

Besonders aussichtsreich sind die Ergebnisse der überwachten Lernverfahren. Liegen ausreichend viele, gut vorbereitete Trainingsdaten vor, so ist es möglich, die qualitative Inhaltsanalyse, die in den Sozialwissenschaften bisher lediglich bei kleinen Stichproben realisierbar war, auf sehr große Textkorpora anzuwenden. Damit können statistische Zusammenhänge in einer deutlich größeren inhaltlichen Tiefe analysiert werden als bisher. Diese Erkenntnisse sind nicht auf die Analyse von Onlineberatungsforen beschränkt. So können zukünftig andere Formen sozialwissenschaftlich relevanter Daten analysiert werden, insbesondere auch Beratungs- und Prozessdokumentationen aus den verschiedenen Bereichen der Sozialen Arbeit.

Während des Verlaufs dieses interdisziplinären Projektes zeigte sich, dass die Vorbereitung der Daten und die Interpretation der Ergebnisse am besten in enger Zusammenarbeit von Informatik und Sozialwissenschaften erfolgt. Die Durchführung der Datenanalysen durch geeignete Methoden der Informatik führte zu Ergebnissen, deren inhaltliche Bewertung nur durch die Sozialwissenschaft sinnvoll möglich ist. In einem iterativen Prozess entwickeln die Beteiligten gemeinsam das Projekt weiter, um mithilfe besserer Trainingsdaten und optimierten Algorithmen schrittweise zu immer besseren Ergebnissen zu kommen.

### **5. Nachhaltigkeit / Verwertung / wissenschaftliche Arbeiten**

Im Rahmen des Projekts wurde eine Infrastruktur entwickelt, die alle professionellen deutschsprachigen psychosozialen Beratungsforen in einer Datenbank für weitere Analysen bereithält und diese automatisiert aktualisiert. Dieses Nebenprodukt ist eine wichtige Grundlage für weitere Forschungsprojekte des Instituts für E-Beratung. Aktuell wird die Datenbank bereits in einem Auftragsforschungsprojekt zu religiös motiviertem Extremismus verwendet. Auch in Zukunft wird sie Grundlage von Auftrags- und Lehrforschungsprojekten an den Fakultäten Informatik und Sozialwissenschaften sein. Typische Themenstellungen können hier Vergleiche der professionellen mit unmoderierten Foren sein oder Zeitverlaufs- und Topic-Analysen.

Der Trainingsdatensatz soll nach einer formalen und inhaltlichen Aufbereitung für weitere Studien an beiden Fakultäten eingesetzt werden. Hier können Fragestellungen wie die Übertragbarkeit der Kategorien aus dem Erziehungsberatungsforum auf thematisch andere Foren bearbeitet werden oder unterschiedliche maschinelle Lernverfahren verglichen werden.

Bereits im Rahmen des Projekts wurden Zwischenergebnisse bei der Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Soziale Arbeit präsentiert. Dort konnte auch Kontakt zum Lehrstuhl für Digital Humanities der Universität Passau aufgebaut werden, mit dem die Kooperation in Zukunft vertieft werden soll. CaSoTex wurde außerdem

auf dem Fachforum Onlineberatung im September 2019 einem interessierten Fachpublikum vorgestellt. Auf dem Fachforum treffen sich jährlich Online-Beratungsexpert\*innen aus dem deutschsprachigen Raum und diskutieren Trends und Standards in der digital gestützten Beratung. Weiterhin wurden Publikationen mit den Ergebnissen des Projekts bei den Tagungen "Digital Humanities im deutschsprachigen Raum" in Paderborn und „Gegenwart und Zukunft sozialer Dienstleistungsarbeit, „Chancen und Risiken der Digitalisierung in Sozialer Arbeit, Pflege und Erziehung“ in Nürnberg eingereicht, eine Rückmeldung steht jeweils noch aus. Eine Publikation der Projektergebnisse in der Fachzeitschrift e-beratungsjournal.de ist aktuell in Vorbereitung, weitere Publikationen in beiden Bereichen, Sozialwissenschaft und Informatik, sind für das Jahr 2020 geplant.

Die Erkenntnisse und Zwischenergebnisse aus CaSoTex sind bereits jetzt in einen erfolgreichen Antrag bei der Staedtler-Stiftung eingeflossen. Im Rahmen des Projekts "DIA – Digitale Assistenz in der psychosozialen Beratung" wird die interdisziplinäre Kooperation der beteiligten Professoren fortgesetzt. Weitere Anträge, die auf den Inhalten und Ergebnissen von CaSoTex aufbauen, wurden in den BMBF Förderlinien „Adaptive Technologie für die Gesellschaft – Intelligentes Zusammenwirken von Mensch und Künstlicher Intelligenz“ und „Förderung von Forschung an Fachhochschulen zur Verbesserung der Lebensqualität in Stadt und Land durch soziale Innovationen (FH-Sozial)“ gestellt, eine Rückmeldung steht noch aus.

Für die zukünftige Nutzung im Bereich der Onlineberatung ist die Anwendbarkeit der Verfahren auf Beratungsverläufe aus 1:1-Beratungskonversationen sehr wünschenswert. In diesem Bereich erfolgt meist noch eine intensivere Beratung als in Foren. Da in diesen Beratungen jedoch personenbezogene Daten anfallen, ist derzeit ein Zugriff auf Bestandsdaten aus datenschutzrechtlicher Sicht problematisch. Aktuell arbeitet das Projektteam einerseits an technischen Lösungen für eine Anonymisierung der Daten, um weitere Analysen zu ermöglichen. Weiterhin wird im Kontakt mit Kooperationspartnern des Instituts für E-Beratung dafür geworben, bei zukünftigen Beratungen das Einverständnis der Ratsuchenden einzuholen, ihre Beratungsverläufe mit maschinellen Lernverfahren auszuwerten. Perspektivisch erhoffen wir uns so die Möglichkeit, die sehr vielversprechenden Methoden der computerunterstützten Textanalyse auch in anderen Bereichen Onlineberatung anwenden zu können.

## Literatur

- Aggarwal, C. C. (2018): *Machine Learning for Text*, Springer
- Albright, D., Lanfranchi, A., Fredriksen, A., Styler IV, W. F., Warner, C., Hwang, J. D. et al. (2013). Towards comprehensive syntactic and semantic annotations of the clinical narrative. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 20(5), 922–930.
- Althoff, Tim; Clark, Kevin & Leskovec, Jure (2016): Large-scale analysis of counseling conversations: An application of natural language processing to mental health. *Transactions of the Association for Computational Linguistics*, 4, S. 463–476.
- Asai, Akari; Li, Vivian; Stepanov, Daniela & Tan, Wang-Chiew (2017): *A Data-Driven Approach to Understanding Happiness*. *Widening NLP Workshop (WiNLP)*
- Atkins, D. C., Steyvers, M., Imel, Z. E. & Smyth, P. (2014). Scaling up the evaluation of psychotherapy: evaluating motivational interviewing fidelity via statistical text classification. *Implementation Science*, 9(1), 49.
- Blei, D. M. (2012): Probabilistic Topic Models, *Communications of the ACM*, 55 (4), S. 77-84.
- DeMasi, O., Hearst, M. A. & Recht, B. (Hrsg.) (2019): *Towards Augmenting Crisis Counselor Training by Improving Message Retrieval* (Proceedings of the Sixth Workshop on Computational Linguistics and Clinical Psychology).
- Eckl, M & C. Ghanem (i.Druck). Big Data, quantitative Textanalyse und Forschung in der Sozialen Arbeit. In N. Kutscher, T. Ley, U. Seelmeyer, F. Siller, A. Tillmann, & I. Zorn. *Handbuch Soziale Arbeit und Digitalisierung*.
- Engelhardt, Emily M. (2018): *Lehrbuch Onlineberatung*. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.
- Ghanem, Christian; Kollar, Ingo; Fischer, Frank; Lawson, Thomas R. & Pankofer, Sabine (2018): How do social work novices and experts solve professional problems? A micro-analysis of epistemic activities and the use of evidence. *European Journal of Social Work*, 21 (1), S. 3–19.
- Grawe, K. (2000): *Psychologische Therapie* (2. Korr. Auflage). Göttingen: Hogrefe
- Groeben, N. (1982): *Leserpsychologie: Textverständnis - Textverständlichkeit*. Münster: Aschendorff
- Lord, S. P., Sheng, E., Imel, Z. E., Baer, J. & Atkins, D. C. (2015). More than reflections: empathy in motivational interviewing includes language style synchrony between therapist and client. *Behavior therapy*, 46(3), 296–303.



- Mayring, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse* (12., überarb. Aufl.). Weinheim [u.a.]: Beltz.
- Mikolov, T.; Sutskever, I.; Chen, K.; u. a. (2013). Distributed Representations of Words and Phrases and Their Compositionality. In: *Proceedings of the 26th International Conference on Neural Information Processing Systems - Volume 2. NIPS'13*. USA: Curran Associates Inc., 3111–3119.
- Miller, William R. & Rollnick, Stephen (2015): *Motivierende Gesprächsführung: Motivational Interviewing: 3. Auflage des Standardwerks in Deutsch*. Freiburg im Breisgau: Lambertus.
- Paul, M. J. (2012). Mixed Membership Markov Models for Unsupervised Conversation Modeling. *Proceedings of the 2012 Joint Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing and Computational Natural Language Learning (EMNLP)*, Jeju Island, Korea
- Paulus, C. (2016). Empathie und die Big Five. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.22028/D291-23416>
- Pérez-Rosas, Verónica; Mihalcea, Rada; Resnicow, Kenneth; Singh, Satinder; Ann, Lawrence; Goggin, Kathy J. et al. (2017): Predicting counselor behaviors in motivational interviewing encounters. In: *Proceedings of the 15th Conference of the European Chapter of the Association for Computational Linguistics: Volume 1, Long Papers* (S. 1128–1137).
- Reindl, Richard (2018): Zum Stand der Onlineberatung in Zeiten der Digitalisierung. *Fachzeitschrift für Onlineberatung und computervermittelte Kommunikation*, 14, S. 16–26.
- Sailunaz, K., Dhaliwal, M., Rokne, J. et al. (2018): *Social Network Analysis and Mining* 8(28). <https://doi.org/10.1007/s13278-018-0505-2>
- Tanana, Michael J.; Soma, Christina S.; Srikumar, Vivek; Atkins, David C. & Imel, Zac E. (2018): Development and evaluation of ClientBot: A patient-like conversational agent to train basic counseling skills. *Journal of Medical Internet Research*. Advance online publication, 10.
- Wälte, D. & Borg-Laufs, M. (Hrsg.) (2018): *Psychosoziale Beratung. Grundlagen, Diagnostik, Intervention* (Grundwissen Soziale Arbeit, Band 24, 1. Auflage). Stuttgart: Kohlhammer Verlag. <https://ebookcentral.proquest.com/lib/gbv/detail.action?docID=5245934>.
- Wolf, M., Horn, A., Mehl, M., Haug, S., Pennebaker, J. W. & Kordy, H. (2008). Computergestützte quantitative Textanalyse: Äquivalenz und Robustheit der deutschen Version des Linguistic Inquiry and Word Count. *Diagnostica*, 2, 85-98.
- Xiao, B., Imel, Z. E., Georgiou, P. G., Atkins, D. C. & Narayanan, S. S. (2015). „Rate My Therapist“: Automated Detection of Empathy in Drug and Alcohol Counseling via Speech and Language Processing. *PloS one*, 10(12), e0143055.
- Yates, Andrew; Cohan, Arman & Goharian, Nazli (2017): Depression and self-harm risk assessment in online forums. *arXiv preprint arXiv:1709*.
- Yadollahi A., Shahraki A.G., Zaiane O.R. (2017): Current state of text sentiment analysis from opinion to emotion mining. *ACM Computing Surveys*, 50(2):25:1–25:33