

Medizinische Fakultät der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

Nebeneffekte der Nutzung eines Depressionsforums:

Identifizierung und Quantifizierung problematischer Ratschläge zu
Antidepressiva und den erkennbaren Umsetzungsabsichten mit Methoden des
Text Minings und des Natural Language Processings

Dissertation

zur Erlangung des akademischen Grades

Doktor rerum medicarum (Dr. rer. medic.)

für das Fachgebiet

Medizinische Psychologie

vorgelegt

der Medizinischen Fakultät

der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg

von Svenja Henrike Niescken

geboren am 19.07.1972 in Hannover

Betreuer:

Prof. Dr. med. Dan Rujescu

Prof. Dr. med Ulrich Hegerl

Gutachterin/Gutachter:

Prof. Dr. med. Christine Rummel-Kluge, Leipzig

Prof. Dr. med. Jürgen Gallinat, Hamburg

01.06.2021

08.12.2021

Widmung

Für meine Mutter und meine Großmutter – zwei starke Frauen

Referat

Depressionsforen zählen im Kontext des User-Generated Contents (UGC) zu den meistgenutzten digitalen Angeboten für psychiatrische Patienten. Studien betonen positive Effekte der Foren, unerwünschte Nebeneffekte wurden bisher nur vereinzelt und überwiegend auf Basis kleiner, handcodierter Datensätze untersucht. Techniken und Instrumente aus dem *"Text Mining"* und dem *"Natural Language Processing"* ermöglichen hier neue Wege der Datenanalyse. Erforderlich sind jedoch Konzepte und Beispiele wie diese einzusetzen und die Ergebnisse zu interpretieren sind.

Ziel der explorativen Studie war es, unerwünschte Ratschläge im Hinblick auf die Einnahme von Antidepressiva zu identifizieren, quantifizieren und kategorisieren sowie die Umsetzungsbereitschaft dieser Ratschläge zu prüfen. Hierfür wurden Prozesse der automatisierten und der manuellen Datenanalyse kombiniert.

Das Datenvolumen umfasste 34.061 Nutzer- und 547.546 Beitragsdaten, darunter 33.393 Beiträge im Unterforum „Pharmakotherapie“. Von den verfügbaren 3.822 initialen Beiträgen wurden 1.056 automatisiert auf Antidepressiva, Unerwünschte Arzneimittelwirkungen und Indikatoren für intendierte Veränderungen der Medikation gescreent. Die hierzu verfügbaren Erstantworten wurden automatisiert auf Indikatoren für unerwünschte Ratschläge im Hinblick auf die Einnahme der Antidepressiva geprüft und 58 Diskussionsverläufe mit insgesamt 601 Einzelbeiträgen für die manuelle Analyse ausgewählt.

Die Ergebnisse der manuellen Analyse zeigten unerwünschte Ratschläge sowohl in der Erstantwort als auch im weiteren Diskussionsverlauf. Vielfach wurden diese durch eine empfohlene Rücksprache mit dem behandelnden Arzt relativiert und in etwa der Hälfte aller Fälle durch die Community korrigiert. Im Falle einer direkten Reaktion signalisierte etwa ein Drittel der Anfragenden die Absicht, den unerwünschten Ratschlag umsetzen zu wollen, kündigte jedoch häufig ärztliche Rücksprache an. In 4 der manuell geprüften 58 Diskussionsverläufe (6,90 %) teilte der Anfragende mit, einen unerwünschten Ratschlag, der im weiteren Diskussionsverlauf nicht korrigiert wurde, ohne ärztliche Rücksprache umsetzen zu wollen. Die Analyseergebnisse ermöglichen einen Einblick in die Dimensionen und Auswirkungen unerwünschter Ratschläge in Depressionsforen und liefern Ansätze zur Weiterentwicklung dieser Angebote, etwa in Form automatisierter Analysefilter, die eine Beobachtung der Diskussionsverläufe erleichtern.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
1.1	Digitalisierung in der Psychiatrie	1
1.2	Online-Foren für psychiatrische Erkrankungen	5
1.3	Analysen von Depressionsforen	13
2	Zielstellung	14
3	Material und Methodik.....	15
3.1	Untersuchungsgegenstand Diskussionsforum Depression.....	15
3.2	Ablauf Datenanalyse.....	16
3.3	Datenaufbereitung und Datenschutz	19
3.4	Techniken und Instrumente der Datenanalyse	21
4	Ergebnisse.....	26
4.1	Analyse Nutzerdaten	26
4.2	Textstatistische Analyse Beitragsdaten	32
4.3	Analyse Beitragsdaten Unterforum „Pharmakotherapie“	33
4.3.1	Stufe 1: Schlagwortanalyse und Zuordnung zu relevanten Wortfeldern	34
4.3.2	Stufe 2: Analysefilter zur Identifizierung relevanter initialer Beiträge	43
4.3.3	Stufe 3: Mehrstufige Datenanalyse der Diskussionsverläufe	46
5	Diskussion.....	55
5.1	Analyseergebnisse Nutzerdaten.....	55
5.2	Analyseergebnisse Beitragsdaten pro Nutzer	56
5.3	Analyseergebnisse Beitragsdaten Unterforum „Pharmakotherapie“	57
5.4	Nomen-Verb-Konstellationen als Analysefilter	58
5.5	Positiv gescreente initiale Beiträge	58
5.6	Positiv gescreente Erstantworten	59
5.7	Positiv gescreente weitere Diskussionsverläufe.....	60

5.8	Fazit und Ausblick.....	61
6	Abstract	64
	Literaturverzeichnis.....	66
	Thesen	73
	Anlagen.....	75
	Informationen zur Datenüberlassung und zum Datenschutz.....	75
	Datenschutz-Folgenabschätzung.....	77
	Tabellenanhang	79
	Selbständigkeitserklärung / Promotionsversuche	IV
	(1) Erklärung zu Promotionsversuchen	IV
	(2) Erklärung zum Wahrheitsgehalt der Angaben	IV
	(3) Eidesstattliche Erklärung	IV

Abkürzungsverzeichnis

AD	Antidepressivum
ADs	Antidepressiva
DSGVO	Datenschutz-Grundverordnung
EU-DSGVO	EU-Datenschutz-Grundverordnung
LDA	<i>Latent Dirichlet Allocation</i>
NLP	<i>Natural Language Processing</i>
NN	Nomen
NVL	Nationale VersorgungsLeitlinie Unipolare Depression
UAW	Unerwünschte Arzneimittelwirkungen
UGC	<i>User-Generated Content</i>
VV	Verben

1 Einleitung

1.1 Digitalisierung in der Psychiatrie

Die Digitalisierung schreitet in allen Bereichen der Gesellschaft voran und sorgt auch in der Medizin für gravierende Veränderungen. Nicht zuletzt durch einen Zuwachs an Routinedaten aber auch durch eine steigende Nutzung von Smartphone-Apps zur Erfassung von Gesundheitsdaten werden immense Datenmengen (Big Data) generiert. Mit Hilfe verschiedener Technologien und Verfahren, beispielsweise aus dem Kontext des maschinellen Lernens, sollen die Daten systematisch aufbereitet und ausgewertet werden. Damit verknüpft ist die Hoffnung auf präzisere Diagnosen und Prognosen sowie individuellere Behandlungsansätze für Patienten etwa durch die Berücksichtigung komplexer Biomarker im Rahmen der Präzisionsmedizin.

In der Psychiatrie zeigt sich diese Entwicklung sowohl in der Versorgung durch ein wachsendes Angebot an E-Mental-Health-Interventionen als auch in der Forschung, die ebenfalls das „Zeitalter der Big Data“ (Iniesta et al., 2016) erreicht hat.

Auf PubMed zeigt sich dieser Trend in einer beständig steigenden Zunahme an Publikationen, die zur Datenauswertung Verfahren aus dem *"Machine Learning"* beziehungsweise dem *"Natural Language Processing"* einsetzen. Diese Zahl ist über den gesamten Zeitraum der verfügbaren Daten bis 31.12.2020 um 481 % auf insgesamt 48.563 Publikationen gestiegen.

Ein kontinuierlich steigender Trend ist seit etwa 2012 erkennbar, der sich insbesondere seit Anfang 2018 nochmal verstärkt hat. Allein im Zeitraum 01.01.2012 bis 31.12.2020 wurden auf PubMed 33.015 Artikel veröffentlicht, die Techniken des *"Machine Learnings"* beziehungsweise *"Natural Language Processings"* enthielten.

Die Abbildung der Ergebnisse zu der Suchabfrage *"Text Mining"* auf PubMed in einer semantischen Karte offenbart die direkte semantische Nähe der Analyse-Verfahren zueinander. Es zeigt sich eine direkte Verbindung von *"Text Mining"* zu *"Natural Language Processing"*, das wiederum semantisch eng mit der Analyse unstrukturierter Textdaten (*"unstructured text"*) verknüpft ist. Ebenso wird eine semantische Nähe zu den Verfahren des „maschinellen Lernens“ sichtbar, wobei vor allem die Implementierung von Algorithmen eine zentrale Rolle spielt

(vgl. Abbildung 1). Darüber hinaus zeigen sich konkrete Anwendungsbereiche des "Text Minings" etwa beim Indizieren der Medical Subject Headings (MeSH)-Terms oder beim gezielten Durchsuchen und Aufbereiten von MEDLINE-Abstracts.

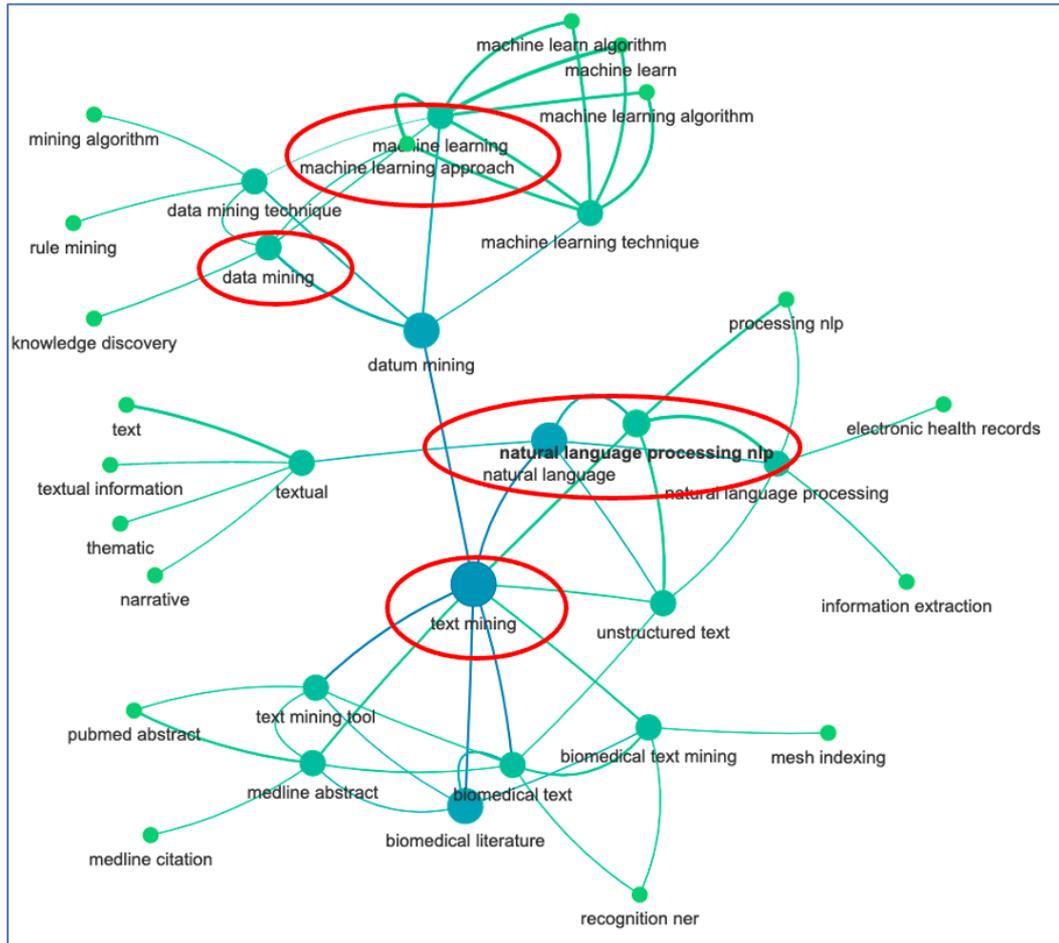


Abbildung 1: Semantische Karte für die Abfrage "text mining" auf PubMed.

Die Abbildung 2 zu den häufigsten Schlagwörtern im Gesamttext auf PubMed für die Suchabfrage ("*machine learning*" OR "*data mining*" OR "*text mining*" OR "*natural language processing*" OR "*big data*") bildet ergänzend hierzu das Bestreben ab, mit Hilfe dieser Techniken belastbare Ergebnisse zu generieren ("*accuracy*", "*performance*", "*conclusion*") sowie das erhoffte Potential, neben retrospektiven Analysen hierüber auch zu verlässlichen Prognosen zu gelangen ("*predict*", "*prediction*").



Abbildung 2: Häufigste Schlagwörter im Text für die Abfrage ("machine learning" OR "data mining" OR "text mining" OR "natural language processing" OR "big data") auf PubMed.

Auf PubMed offenbart sich dieser Trend ebenfalls in einer steigenden Zahl an Publikationen zum Thema "digital psychiatry" in den zurückliegenden Jahren. Brachte die Suchabfrage zu "digital psychiatry" auf PubMed insgesamt nur 18 Treffer bis 31.12.2020, ergab die Abfrage "digital AND psychiatry" dagegen 152 Treffer und zeigte eine Trendzunahme um 267 % im Zeitraum 01.01.2012 bis 31.12.2020.



Abbildung 3: Häufigste Schlagwörter im Titel für die Abfrage ("digital" AND "psychiatry") auf PubMed.

Die inhaltliche Auswertung der häufigsten Schlagwörter im Titel (vgl. Abbildung 3) bzw. im Gesamttext (vgl. Abbildung 4) für die Abfrage ("digital" AND "psychiatry") enthüllte das

Spannungsfeld der mit den verfügbaren Instrumenten und Technologien verknüpften Erwartungen ("*expectations*", "*potential*", "*challenge*") auf der einen Seite sowie den erkennbaren Bedarf einer vorausschauenden Regulierung dieser Optionen auf der anderen Seite ("*consequence*", "*collaborate*"). In diesem Kontext spielt auch das Thema Datenschutz eine Rolle ("*identify*", "*footprint*").



Abbildung 4: Häufigste Schlagwörter im Text für die Abfrage ("*digital*" AND "*psychiatry*") auf PubMed.

Die Entstehung und der Verlauf psychiatrischer Erkrankungen werden durch eine Vielzahl an Variablen beeinflusst, die vielfach eine hohe Komplexität und Interaktivität aufweisen (Rutledge et al., 2019). Hier können datengesteuerte Ansätze des maschinellen Lernens helfen, verlässlichere Aussagen zu treffen. In der Depressionsforschung soll der Einsatz maschinellen Lernens unter anderem dazu beitragen, Subtypen der Erkrankung verlässlicher zu bestimmen und so individuellere Prognosen zum Krankheitsverlauf zu ermöglichen (Bzdok et al., 2018).

War ein Mangel an Daten lange Zeit ein häufiges Problem in der psychiatrischen Forschung, so steht diesem inzwischen in vielen Bereichen eine Datenflut gegenüber. Mit dieser wächst der Bedarf an Instrumenten und Methoden, um diese Datenmengen verlässlich auswerten zu können. Erschwert wird dieser Prozess unter anderem durch unterschiedliche Datenformate. Entscheidend sind deshalb nicht nur geeignete und gut ausgearbeitete Fragestellungen, sondern auch eine sorgfältige Vorbereitung der Daten für die nachfolgenden Analyseschritte (Iniesta et al., 2016). Hier spielt unter anderem die Einhaltung der gestiegenen Anforderungen zum Schutz personenbezogener Daten eine wichtige Rolle sowohl bei der Datenanalyse als auch beim Angebot von E-Mental-Health-Interventionen (Klein et al., 2018).

1.2 Online-Foren für psychiatrische Erkrankungen

Zusammen mit der erweiterten Verfügbarkeit digitaler Angebote in der Behandlung psychiatrischer Patienten haben auch Online-Foren zum Thema psychische Gesundheit die Akzeptanz der Nutzer (*"User"*) gefunden und bieten breiten, internetaffinen Bevölkerungsschichten Inhalte zu gesundheitsbezogenen Themen an (Torous et al., 2014; Torrent-Sellens et al., 2016). Sie dienen als virtuelle soziale Ressource für Patienten und deren Angehörige bei der Bewältigung von Symptomen, beim Finden von Informationen, bei der Vernetzung mit anderen Betroffenen sowie beim Aufbau von Behandlungsmotivation. Während typische Nutzerzahlen, Nutzungsmuster und Vorteile der Nutzung für die *"User"* bereits hinreichend beschrieben wurden (Blume et al., 2009; Jones et al., 2011; Torrent-Sellens et al., 2016), mangelt es an Untersuchungen, die einen differenzierten Blick auf unerwünschte Nebeneffekte der Beteiligung an Online-Foren zur psychischen Gesundheit werfen.

Diskussionsforen für an Depression erkrankte Personen und deren Angehörige zählen zu den häufigsten genutzten Angeboten im Internet. Auf PubMed ergab die Abfrage für (*"depression" AND "forum*"*) insgesamt 275 Treffer und eine Trendzunahme von 377 % zwischen 11.2009 und 12.2020.

Die Auswertung der häufigsten Schlagwörter im Gesamttext für die Abfrage (*"depression" AND "forum*"*) ließ erkennen, dass in diesem Kontext die Untersuchungsmethoden und deren Qualität eine zentrale Rolle spielen (*"quality", "result", "effect", "aim", "control"*) und der Fokus tendenziell auf den positiven Effekten der Foren liegt (*"support", "need", "care"*) (vgl. Abbildung 5).

Insbesondere in der Anfangszeit der Depressionsforen äußerten Fachleute vielfach die Befürchtung, dass die onlinebasierte, asynchrone Kommunikation, die unter anderem mit fehlenden nonverbalen Signalen, einer Tendenz zur Enthemmtheit und Aggression in der Online-Kommunikation sowie einer erhöhten Unbestimmtheit durch zeitverzögerte Reaktionen einhergeht, depressive Patienten zusätzlich belasten könnte. Zudem wurden den Behandlungszielen entgegenwirkende Prozesse befürchtet wie etwa ein verringertes Hilfesuchverhalten der Betroffenen, eine zunehmende negative Einstellung gegenüber professioneller Behandlung bzw. den Behandlern, irreführende, nicht evidenzbasierte Informationen vor allem im Hinblick auf Antidepressiva sowie eine mögliche Verstärkung suizidaler Tendenzen (King und Moreggi, 1998; White und Dorman, 2001). Insgesamt konnten für diese Befürchtungen keine hinreichenden Belege gefunden werden. Stattdessen überwiegen die postulierten positiven Effekte der Nutzung von Depressionsforen, insbesondere im Hinblick auf die Krankheitseinsicht und -bewältigung sowie bezüglich der wahrgenommenen emotionalen und sozialen Unterstützung (Finfgeld, 2000; Blume et al., 2009; Griffiths et al., 2009a; Griffiths et al., 2009b). Verständnis, Empathie und Ratschläge stellen die wichtigsten Kategorien in Online-Selbsthilfegruppen gegen Depression und Angst dar (Yip, 2020).

Ergänzend dazu werden nutzungsbedingte Vorteile wie etwa der niedrighschwellige Zugang und die Anonymität der Angebote, die zeitlich und örtlich unbeschränkte Verfügbarkeit sowie eine mögliche Anpassung der Nutzung an den Bedarf und die Ressourcen der Betroffenen betont.

Im Rahmen entsprechender Befragungen äußerten Nutzer von Depressionsforen verstärkt, dass ihnen die Forennutzung bei der täglichen Bewältigung ihrer Depressionssymptomatik sowie beim Emotionsmanagement geholfen habe. Zudem ermutigen die Erfahrungsberichte und Rückmeldungen in Depressionsforen die Nutzer offenbar, sich professionelle Hilfe zu suchen und ihre Behandlung kritisch zu hinterfragen, insbesondere hinsichtlich der Medikation (Houston et al., 2002).

Einige Autoren wiesen jedoch auf mögliche Kosten einer Nutzung gesundheitsbezogener Onlineforen hin. So analysierten Easton et al. (2017) den Inhalt mehrerer Feedback-Surveys eines moderierten britischen Online-Selbsthilfeforums und konnten in den Berichten der Nutzer Anzeichen für Beeinträchtigungen nach wahrgenommener sozialer Ausgrenzung, für Sorgen nach dem Lesen der Nutzerbeiträge ("*Posts*") anderer "*User*" sowie Indizien für die gegenseitige Beeinflussung depressiver Symptomatik und des Verhaltens finden (Easton et al., 2017).

Insgesamt mangelt es jedoch an Untersuchungen, die sich mit unerwünschten Effekten von Depressionsforen für die Betroffenen beschäftigen. Als risikorelevant sind unter anderem Prozesse einzustufen, die eine akute Verschlechterung im Krankheitsverlauf auslösen und / oder zu unerwünschten Veränderungen im Behandlungsverlauf führen können, etwa zu einer nachlassenden Compliance gegenüber den Behandlern oder zu einem eigenständigen Absetzen bzw. Dosisveränderung der Medikation.

Hier spielt ein zielführender Umgang mit Nebenwirkungen und der Wirklatenz von Antidepressiva eine zentrale Rolle. Beide Aspekte stellen eine große Belastung für depressive Patienten dar und sind häufig genannte Gründe für einen vorzeitigen Behandlungsabbruch. Untersuchungen zufolge nehmen weniger als die Hälfte der Patienten ihre Antidepressiva in ausreichender Dosis und im vorgesehenen Zeitraum ein, fast zwei Drittel der die Behandlung abbrechenden Patienten hielten keine ausreichende Rücksprache mit dem behandelnden Arzt (Brook et al., 2006; Sawada et al., 2009; Hart et al., 2019). Eine unzureichende oder fehlende Compliance wirkt sich deutlich auf den Behandlungserfolg von Depressionen aus. Einige Autoren vermuten, dass der Effekt bei den meisten Antidepressiva langfristig betrachtet ausschließlich durch die Compliance begrenzt wird (López-Torres et al., 2013).

Erschwerend kommt hinzu, dass psychiatrische Patienten es vielfach als schwierig empfinden, ihre Symptome und Fragen zur Medikation offen mit ihren Behandlern zu besprechen. Gleichzeitig weisen Patienten, die hier einen aktiven Part übernehmen und ihren Behandlern Fragen stellen, insgesamt eine höhere Behandlungszufriedenheit und eine bessere Compliance auf (Llewellyn-Jones et al., 2001). Dieser Befund offenbart die Notwendigkeit, in Depressionsforen auf eine sachlich richtige und evidenzbasierte Informationsverbreitung zu achten.

Bisher wurden folgende negative Effekte und damit in Verbindung gebrachte Risikofaktoren im Kontext der Nutzung von Depressionsforen genannt, jedoch überwiegend nicht systematisch untersucht:

Direkte negative Auswirkungen der Forennutzung auf den Krankheitsverlauf:

- Verstärkung bestehender Depressionssymptome
- Entwicklung weiterer Depressionssymptome
- Ausbildung einer Komorbidität
- Eskalation bis zur suizidalen Krise (Dobson, 1999).

Als Auslöser der negativen Auswirkungen wurden unter anderem durch die Diskussionsverläufe in den Depressionsforen verursachte oder hierdurch verstärkte negative Emotionen wie Ängste, Schuldgefühle, Enttäuschung oder Überforderung (u. a. durch problematische Diskussionsinhalte und -verläufe, eine unzureichende Kontrolle über die Prozesse, unerfüllte Erwartungen, Auseinandersetzungen mit schwierigen Nutzern) genannt (Takahashi et al., 2009; Griffiths et al., 2015).

Durch spezifische Diskussionsverläufe ausgelöste oder von außen hineingetragene negative Emotionen sind häufig beobachtete Phänomene in Depressionsforen. Krankheitsbedingt stellt die Bewältigung negativer Emotionen für viele depressive Patienten eine Herausforderung dar. Das Erlernen und Umsetzen geeigneter Strategien ist u. a. Bestandteil der kognitiven Verhaltenstherapie bei Depressionen (Hautzinger, 2003). Können Betroffene negative Emotionen nicht zielführend bewältigen, so kann sich dadurch die bestehende Depressionssymptomatik verstärken. Insofern wurden durch die Nutzung von Depressionsforen hervorgerufene negative Emotionen wiederholt im Zusammenhang mit den spezifischen Risiken von Depressionsforen genannt. Bislang fehlen jedoch belastbare Belege für diese Annahme (Takahashi et al., 2009; Griffiths et al., 2015).

Darüber hinaus wurden folgende indirekte negative Auswirkungen der Nutzung von Depressionsforen auf den Krankheitsverlauf bzw. die Krankheitsbewältigung erwähnt:

- Nachlassen des Hilfesuchverhaltens sowie der Compliance bis zum Abbruch der Behandlung
- Radikale Veränderungen der Lebenssituation (Kontaktabbrüche, Trennungen, Kündigungen, Umzüge etc.)
- Rückzug aus realen sozialen Netzwerken zugunsten der Forennutzung bis hin zur zwanghaften Internetnutzung; Hierfür konnten bislang sowohl für Depressionsforen als auch für sonstige Krankheitsforen keine hinreichenden Belege gefunden werden. Vielmehr scheint das Kommunikationsverhalten in allen Lebensbereichen etwa gleichermaßen intensiv ausgeprägt zu sein (Jackob et al., 2009). Allerdings erhöht eine unzureichende oder als unzureichend wahrgenommene soziale Einbindung offenbar die Vulnerabilität im Hinblick auf Krisen und Konflikten in den Foren.
- Verbreitung von Suizidmethoden und triggernden Inhalten
- Anleitung zu unerwünschtem Verhalten (eigenständiges Absetzen bzw. Dosisveränderung der Medikation)

- Verbreitung fehlerhafter, nicht-leitlinienkonformer Inhalte.

Im Kontext der genannten negativen Auswirkungen wurden folgende Begründungen beziehungsweise Erklärungsansätze angeführt:

- Zweifel und Verunsicherung hinsichtlich der eigenen Behandlung und / oder des Behandlers unter anderem durch die Verbreitung problematischer Inhalte und Empfehlungen, die nicht zeitnah korrigiert werden sowie die Generalisierung von Einzelfällen (v. a. im Hinblick auf die Einnahme von Antidepressiva) (Sommerhalder et al., 2009)
- Verringerter Leidensdruck der Betroffenen durch die emotionale Unterstützung und Anteilnahme in den Foren und dadurch begünstigter Abbruch der Behandlung oder Nachlassen des Hilfesuchverhaltens
- Überschätzung der eigenen Ressourcen und Belastbarkeit sowie Unterschätzung der aus den Veränderungen resultierenden Konsequenzen durch einseitige Informationen und Rückmeldungen in den Foren
- Übermäßiges Bedürfnis nach Unterstützung und Rückversicherung durch andere Nutzer und daraus erwachsende Unselbständigkeit bezüglich eigener Entscheidungen, die eine Entwicklung zu Selbstbestimmtheit und Empowerment in Bezug auf die Erkrankung erschweren (Leitner et al., 2012)

Für die genannten Faktoren liegen bisher nur vereinzelte Untersuchungsergebnisse vor. Insbesondere mangelt es an Untersuchungen, die über die beobachtbaren Aktivitäten in den Foren hinausgehen und mögliche Auswirkungen einer Forennutzung etwa auf den Erkrankungs- und Behandlungsverlauf, die sozialen Netzwerke sowie die spezifischen Bedürfnisse, das Wissen, die Einstellungen und / oder das konkrete Verhalten der Forennutzer untersuchen (Misra et al., 2008; Stewart et al., 2014).

Angebote und spezifische Merkmale von Depressionsforen:

Vor allem im englischsprachigen Raum finden sich zahlreiche Depressionsforen, die sich hinsichtlich der Fokussierung auf bestimmte Zielgruppen, Regionen, ethnische Gruppen oder Komorbiditäten, ihren Betreibern (Stiftungen, Vereine, Kliniken, Behandler oder Betroffene), der jeweiligen Sprach- und Forumsregeln sowie des Angebotes oder Fehlens einer Moderation der Diskussionsverläufe unterscheiden.

Depressionsforen im deutschsprachigen Raum:

<https://www.diskussionsforum-depression.de/forum-depression/>

<https://www.Psychotherapiepraxis.at>

<https://www.depression-diskussion.de>

<https://www.fideo.de/fuer-mich/forum-fideo/>

<https://www.nur-ruhe.de>

<https://www.psychic.de/forum/>

Depressionsforen im englischsprachigen Raum:

<http://www.depressionforums.org/forums/>

<http://www.takethislife.com/>

<https://www.survivingantidepressants.org/>

<http://www.depressionforum.info/forums/index.php>

<http://ehealthforum.com/health/depression.html>

<http://www.psychforums.com/depression/>

<http://www.beatingthebeast.com/forum/>

<http://postpartumdepression.yuku.com/>

<http://www.medhelp.org/forums/Teen-Depression/show/185>

<http://www.healingwell.com/community/default.aspx?f=19>

<http://www.socialphobiaworld.com/depression-forum/>

<https://anxietyspace.com/forums/>

<http://www.depressionforums.co.uk/dpf/>

<http://www.depression-understood.org/mainforum.htm>

<http://www.depression-guide.com/forums/>

<http://www.blueboard.anu.edu.au/>

<http://www.moodgarden.com/forum/>

<http://www.healthpost.ca/forums/mental-health/depression/>

<http://www.depressiontribe.com/>

<http://www.topix.com/forum/health/depression>

<http://www.ofear.com/>

1.3 Analysen von Depressionsforen

Die bisher vorliegenden Untersuchungen von Depressionsforen basieren oftmals auf kleinen, handcodierten Datensätzen. Diese ermöglichen weder eine Verallgemeinerung der Ergebnisse noch einen Überblick über verschiedene Nutzungsstrategien und die damit einhergehenden Effekte. Erste systematische und in den zurückliegenden Jahren kontinuierlich gestiegene Auswertungen großer Datenmengen onlinebasierter Angebote für psychiatrische Erkrankungen offenbaren demgegenüber das Potential, hier ein wesentlich genaueres Bild bezüglich der mit der Nutzung verbundenen Chancen und Risiken zu erhalten (Moreno et al., 2011; Carpenter et al., 2016).

Um problematische Diskussionsinhalte und Ratschläge in Depressionsforen zur Einnahme von Antidepressiva sowie erkennbare unerwünschte Veränderungen hierdurch im weiteren Krankheitsverlauf identifizieren und quantifizieren zu können, ist die systematische Untersuchung eines umfassenden Datensatzes sinnvoll. Eine ergänzende textstatistische Analyse der Nutzerdaten ermöglicht zudem einen für die Betreuung und Weiterentwicklung von Depressionsforen hilfreichen Einblick in die Zusammensetzung der Nutzerstruktur und deren explizite Bedürfnisse. Ebenso enthüllt eine systematische Auswertung der Motivation zur Forumsteilnahme relevante Informationen zum Ausbau der Angebote für die Initiatoren von Depressionsforen. Die Ergebnisse der systematischen Analyse der Beitragsdaten ermöglichen darüber hinaus einen bislang fehlenden Einblick in die spezifischen Diskussionsverläufe sowie mögliche unerwünschte Nebeneffekte von Depressionsforen – vor allem durch problematische Ratschläge durch andere Nutzer.

Um die Dimension unerwünschter Nebeneffekte von Depressionsforen einordnen zu können, ist zum einen eine Quantifizierung der unerwünschten bzw. nicht-leitlinienkonformen Ratschläge in Depressionsforen erforderlich. Entscheidend ist zum anderen, inwieweit unerwünschte Ratschläge anderer Nutzer, wie etwa ein eigenständiges Absetzen der verordneten Medikation ohne Rücksprache mit dem behandelnden Arzt, von dem Anfragenden tatsächlich umgesetzt werden. Hier spielen auch korrigierende Reaktionen anderer Nutzer in den Depressionsforen – und somit der komplette Diskussionsverlauf – eine Rolle. Auf dieser Grundlage können weiterer Forschungsbedarf identifiziert sowie die Entwicklung von Programmen zur Risikoevaluierung onlinebasierter Angebote zur Depressionsbewältigung unterstützt werden.

2 Zielstellung

Zielstellung der vorliegenden explorativen Studie war es, durch die systematische Analyse eines unstrukturierten Datensatzes eines Depressionsforums die Dimension unerwünschter Nebeneffekte verlässlicher einordnen zu können. Der Fokus lag auf der Fragestellung, inwieweit „unerwünschte“ Ratschläge in Depressionsforen von anfragenden Nutzern tatsächlich befolgt werden. Auf Basis einer multi-methodalen Herangehensweise unter Verwendung von Methoden aus dem *Text Mining* und dem *Natural Language Processing* (NLP) wurde eruiert, welche Text-Indikatoren es für unerwünschte Nebeneffekte, wie etwa eine Einflussnahme auf die Einnahme von Antidepressiva, in Depressionsforen gibt und wie sich diese identifizieren, quantifizieren und kategorisieren lassen.

Hauptfragestellung:

- I. Wie häufig erhalten die Nutzer eines Depressionsforums auf Anfrage (*First Post*) von anderen Nutzern den direkten oder indirekten Ratschlag, die Einnahme von Antidepressiva eigenständig zu ändern und wie häufig signalisieren die Fragesteller im weiteren Diskussionsverlauf die Bereitschaft, diese Empfehlung umzusetzen?

Nebenfragestellungen:

- II. Wie häufig erhalten die Nutzer eines Depressionsforums auf Anfrage (*First Post*) von anderen Nutzern den direkten oder indirekten Ratschlag, Fragen bzw. Änderungswünsche zur Einnahme der Antidepressiva mit dem behandelnden Arzt oder Therapeuten zu besprechen?
- III. Wie verhalten sich die drei Kategorien an Ratschlägen („unerwünscht“, „erwünscht“, „neutral“) zueinander und welche inhaltlichen Schwerpunkte sind erkennbar?
- IV. Welche Belastungen im Hinblick auf die Einnahme von Antidepressiva werden von den Nutzern eines Depressionsforums im Unterforum Pharmakotherapie in ihren Anfragen (*First Posts*) am häufigsten thematisiert?
- V. Welche Themen bzw. Themenfelder werden im Unterforum Pharmakotherapie eines Depressionsforums am häufigsten diskutiert?

Die Analyseergebnisse ermöglichen einen Einblick in die Dimension und die Handlungsauswirkungen unerwünschter bzw. nicht-leitlinienkonformer Ratschläge und enthüllen relevante Informationen zur Weiterentwicklung der Angebote für die Initiatoren.

3 Material und Methodik

3.1 Untersuchungsgegenstand Diskussionsforum Depression

Das Online-Diskussionsforum www.diskussionsforum-depression.de wurde 2001 im Rahmen des Kompetenznetzes „Depression, Suizidalität“ aufgebaut und später unter dem Dach der Stiftung Deutsche Depressionshilfe weitergeführt. Betreiber des Online-Diskussionsforums und somit Eigentümer des entsprechenden Datensatzes ist der 2013 gegründete Verein „Diskussionsforum Depression e.V.“.

Die vorhandenen Beiträge (*“Posts“*) sind frei einsehbar. Um eigene Beiträge verfassen zu können, müssen sich Nutzer mit einer gültigen Internetadresse registrieren. Sie haben dann die Möglichkeit, sich in Unterforen über Aspekte ihrer Erkrankung auszutauschen und diskutieren sowie beraten einander z. B. zu Fragen der Schlafhygiene, Medikamenteneinnahme und Behandlungserfahrungen (Niedermeier et al., 2006). Die von den registrierten Nutzern veröffentlichten Beiträge können von Besuchern der Webseite auch ohne Registrierung gelesen und durchsucht werden. Um die Sicherheit der Nutzer zu gewährleisten, wird das Forum durch einen Facharzt für psychotherapeutische Medizin und Verhaltenstherapie und eine Diplom-Soziologin moderiert.

Eine vorliegende Untersuchung des Forums konnte zeigen, dass die Nutzer das Online-Diskussionsforum meist zusätzlich zu konventionellen Behandlungsmethoden aufsuchen. Zudem sahen sich 61,2 % der Befragten durch die Teilnahme an dem Forum ermutigt, eine ärztliche bzw. therapeutische Behandlung aufzunehmen (Blume et al., 2009). Emotionale Unterstützung und Informationsvermittlung werden von den Forumsnutzern als Nutzen des Online-Diskussionsforums angesehen.

Die hier vorliegende Arbeit umfasste die systematische Analyse des vollständigen Datensatzes des Unterforums Pharmakotherapie (Medikation) sowie die im Rahmen der Registrierung erhobenen, pseudonymisierten und dann ausschließlich anonymisiert verarbeiteten Nutzerdaten des Diskussionsforums Depression bis Mitte 2018 (vgl. Tabelle 1).

Tabelle 1: Darstellung der im Studiendatensatz enthaltenen Attribute, Forensoftware phpBB Version 3.0.12.

post_id	topic_id	forum_id	poster_id	icon_id
post_time	post_approved	post_reported	enable_bbcode	enable_smilies
enable_magic_url	enable_sig	post_username	post_subject	post_text
post_checksum	post_attachment	bbcode_bitfield	bbcode_uid	post_postcount
post_edit_time	post_edit_reason	post_edit_count	post_edit_user	post_edit_locked

Das Datenvolumen enthielt insgesamt knapp 4.000 Threads beziehungsweise rund 34.000 Einzelbeiträge sowie die Daten von 34.061 registrierten Nutzern.

3.2 Ablauf Datenanalyse

Um den Anforderungen an den Datenschutz gerecht zu werden und eine hohe Qualität in der Datenanalyse zu gewährleisten, war vor Beginn der Analysedurchgänge eine umfassende Datenaufbereitung der im SQL-Format vorliegenden Rohdaten erforderlich. Die Maßnahmen umfassten unter anderem eine Pseudonymisierung sämtlicher Nutzerdaten sowie eine Optimierung der Beitragsdaten für den Analyseprozess durch Verfahren wie „Stemming“ und „Lemmatisierung“. Im Anschluss daran erfolgte eine mehrstufige, iterative Datenanalyse unter Einsatz verschiedener Verfahren des *"Text Minings"*, des *"Natural Language Processings"* (NLP), des *"Machine Learnings"* und der qualitativen Inhaltsanalyse (teilautomatisiert).

Der Untersuchungsablauf umfasste konkret folgende Prozessschritte:

1. Vorbereitung der Datensätze für die Datenanalyse

- Pseudonymisierung der Nutzerdaten
- Maßnahmenkatalog Datensicherung nach Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO)
- Anlegen eines Verfahrensverzeichnis nach DSGVO
- Textaufbereitung und -segmentierung der Beitragsdaten („Stemming“ und „Lemmatisierung“)

2. Deskriptive Analyse der Beitrags- und Nutzerdaten

3. Themenanalyse der Beitrags- und Nutzerdaten

- Bildung geeigneter Analysekatogorien
- Zuordnung der Schlagwörter zu den Analysekatogorien

4. Screening initialer Posts im Unterforum Pharmakotherapie auf Antidepressiva und Nebenwirkungen bzw. Wirklatenz

- Screening auf Antidepressivum (Wirkstoff / Handelsname)
- Screening auf thematisierte Nebenwirkungen und Wirklatenz
- Erstellung von Wortlisten für Antidepressiva / Medikation
- Erstellung von Wortlisten für Nebenwirkungen und Wirklatenz inklusive entsprechender Synonyma (OpenThesaurus) unter Einbezug der „Nationalen VersorgungsLeitlinie Unipolare Depression“ (NVL)

5. Screening initialer Posts auf Belastungsindikatoren (negative Emotionen)

- Einsatz von „SentiWS“, einer deutschsprachigen Ressource für die Sentiment Analyse

6. Analyse der Erstantworten auf positiv gescreente Erstbeiträge

Screening der Erstantworten auf erkennbare Ratschläge sowie Zuordnung zu den Kategorien:

- erwünschte Ratschläge
- unerwünschte Ratschläge
- neutrale Beiträge

7. Analyse der Indikatoren für Umsetzung / Nicht-Umsetzung unerwünschter Ratschläge

Inhaltsanalyse der Antworten des Anfragenden auf unerwünschte Ratschläge hinsichtlich Indikatoren für Ratschlag wird a) umgesetzt / b) nicht umgesetzt.

In die Untersuchung wurden die bei der Registrierung erhobenen demografischen Daten einbezogen (Alter, Geschlecht, Herkunft aus Stadt oder Land) sowie Angaben zur Erkrankung („Ich leide an einer Depression“: ja / nein; „Ich bin Angehöriger“: ja / nein) und diese einer textstatistischen Analyse unterzogen. Zudem wurden die Angaben der ebenfalls bei der Registrierung angebotenen Freitextfelder zur „Motivation“ und zur „ärztlichen Diagnose“ mittels Schlagwortanalyse untersucht, um so die häufigsten Begriffe ("Key Words") und Themenfelder ("Key Phrases") zu ermitteln. Die Datenauswertung sowie die Datenausgabe

erfolgten ausschließlich anonymisiert und aggregiert anhand absoluter beziehungsweise prozentualer Angaben, um keinen Rückschluss auf einzelne Nutzer zu ermöglichen.

Die Beitragsdaten im Unterforum Pharmakotherapie (Medikation) wurden nach den empfohlenen Standards des *"Text Minings"* (Heyer et al., 2012) und des *"Natural Language Processings"* (vgl. *"Data Science"*) mittels verschiedener Verfahren zunächst für eine automatisierte Datenanalyse aufbereitet und dann einer explorativen Analyse unterzogen, um hier zunächst häufig verwendete Begriffe (*"Key Words"*) bzw. Themenfelder (*"Key Phrases"*) zu identifizieren. Anschließend wurden in einem iterativen Prozess die initialen Beiträge (*"First Posts"*) herausgefiltert, die a) Behandlungsnebenwirkungen thematisieren und b) erkennbare Belastungsindikatoren enthalten und einer computergestützten Inhaltsanalyse zugeführt. Hierzu wurden verschiedene Verfahren zur automatisierten Identifizierung von Textpassagen mit Hinweisen auf die oben genannten Diskussionsinhalte eingesetzt.

Im Anschluss wurden die identifizierten initialen Posts sowie die entsprechenden Diskussionsverläufe weiter untersucht. Der Fokus lag hier auf der Identifizierung von Textinhalten, die im Widerspruch zu Behandlungs- und Verhaltensempfehlungen für Patienten mit affektiven Störungen stehen (z. B. Empfehlungen zum eigenständigen Absetzen der Medikation). Zudem wurden Indikatoren gesucht, die Hinweise auf eine ungünstige Einflussnahme des Depressionsforums auf die Nutzer ermöglichen. Hierfür wurden die als problematisch erkannten Diskussionsinhalte und Ratschläge quantifiziert und klassifiziert. Zudem wurde untersucht, inwieweit diese Diskussionsinhalte zu einer erkennbaren unerwünschten Veränderung im weiteren Krankheitsverlauf führen können.

3.3 Datenaufbereitung und Datenschutz

Die Analyse der Nutzer- und Beitragsdaten unterlag den Anforderungen der im Mai 2018 verbindlich in Kraft getretenen Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO). Hierdurch waren erweiterte Maßnahmen zum Schutz der personenbezogenen Daten erforderlich, die im Kontext der Vorbereitung der Datensätze für die Datenanalyse implementiert wurden.

Im Fokus der Analyse der Nutzer- und Beitragsdaten standen nicht die Daten einzelner Personen, sondern die aggregierten und aus dem spezifischen Textkontext herausgelösten Informationen. Der Untersuchungsdatensatz durchlief verschiedene Auswahlfilter, wurde zusammengefasst sowie im Rahmen der Auswertung kategorisiert. Die durchgeführten Untersuchungsabläufe ließen in Verbindung mit der vorab erfolgten Pseudonymisierung der Nutzerdaten keinen Rückschluss auf einzelne Nutzer zu und konnten somit auch nicht für Maßnahmen oder Entscheidungen gegenüber einzelnen natürlichen Personen verwendet werden. Das Risiko durch die geplante Analyse war somit für den einzelnen Nutzer als eher gering einzustufen (vgl. Tabelle 2).

Tabelle 2: Risikobewertung der einzelnen Arbeitsschritte.

Arbeitsschritt	Ablauf und Maßnahmen zur Risikominimierung	Risiken für die Betroffenen
1. Datenübermittlung	<ul style="list-style-type: none">- Übertragung der Untersuchungsdaten pseudonymisiert und ohne sensible personenbezogene Daten (Namen, E-Mailadressen etc.)- Kopie der Daten auf passwortgeschützten, 256bit AES verschlüsselten externen Datenträger ("<i>NSA-Standard</i>")- Übermittlung des Passwortes telefonisch, Speicherung in Passworttresor ("<i>Keepass</i>")	Identifizierung der Personen anhand der vorliegenden Informationen unwahrscheinlich

2. Aufbewahrung der Studiendaten	<ul style="list-style-type: none"> - Ablegen der Daten in verschlüsselten Containern auf einer dafür eingerichteten Testumgebung mit virtueller Maschine - Datenzugriff erfordert Authentifikation anhand von Benutzername und Passwort - Passwortvergabe nach den Richtlinien der NIST (Länge des Passwortes mindestens 12 Zeichen, keine lexikalischen Wörter, Groß-/ Kleinschreibung, Sonderzeichen; Wechselfristen alle 4 Wochen; Anzahl der Fehleingaben: 3) 	Zugriff auf die Daten durch unbefugte Dritte unwahrscheinlich
3. Datenanalyse / Nutzerdaten	<ul style="list-style-type: none"> - Textstatistische Analyse der Nutzerdaten - Schlagwortanalyse ("<i>Key Words</i>" / "<i>Key Phrases</i>") der Freitextfelder - Ausschließliche Verarbeitung von anonymisierten und aggregierten Massendaten 	Bearbeiteter Datensatz ermöglicht keinen Rückschluss auf einzelne Personen
4. Datenanalyse / Beitragsdaten	<ul style="list-style-type: none"> - Textstatistische Analyse der Beitragsdaten - Schlagwortanalyse ("<i>Key Words</i>" / "<i>Key Phrases</i>") der initialen Posts - Filteranalysen nach Belastungsindikatoren in den initialen Posts - Automatisierte Inhaltsanalyse der erhaltenen Ratschläge - Filteranalyse nach Indikatoren für Umsetzung der erhaltenen Ratschläge - Beitragsdaten werden pseudonymisiert verarbeitet und aus dem textuellen Zusammenhang genommen 	Bearbeiteter Datensatz ermöglicht keinen Rückschluss auf einzelne Diskussionsverläufe im Depressionsforum Identifizierung der Personen anhand der vorliegenden Informationen unwahrscheinlich

5. Datenlöschung	<ul style="list-style-type: none"> - Physische Zerstörung des externen Datenträgers nach Untersuchungsende und Ablauf einer angemessenen Aufbewahrungspflicht - Die auf der virtuellen Maschine in verschlüsselten Containern abgelegten Daten und sämtliche Kopien werden 3-mal mit Zufallsdaten überschrieben 	Zugriff auf die Daten durch unbefugte Dritte sehr unwahrscheinlich
-------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------

Den Risiken stand ein entsprechender wissenschaftlicher und klinischer Nutzen der Studie gegenüber, deren Ziel es war, Hinweise auf mögliche unerwünschte Nebeneffekte der Nutzung eines Depressionsforums zu untersuchen. Es ist vorgesehen, die Ergebnisse der Untersuchung in die zukünftige Ausgestaltung des Forums und dessen Moderation einzubeziehen. Es wird erwartet, dass sich dadurch die Qualität der Versorgung und die Sicherheit der Nutzung weiter verbessern lassen. Zudem wird davon ausgegangen, dass die Entwicklung zukünftiger Therapiemethoden im Bereich digitale Psychiatrie von der Publikation der Studienergebnisse durch eine erweiterte Befundlage profitiert.

3.4 Techniken und Instrumente der Datenanalyse

Trotz einiger strukturierender Elemente wie etwa Betreffzeilen und die thematische Untergliederung in einzelne Unterforen handelt es sich bei den Textbeiträgen in Depressionsforen um unstrukturierte Datensätze. Die Analyse solcher Daten wird durch eine Vielzahl von Faktoren wie fehlerhafte Schreibweisen von Fachbegriffen, verwendete Synonyme für gleiche Sachverhalte oder die grammatikalische Varianz erschwert. Um im Rahmen der Analysedurchgänge ein valides Ergebnis zu erzielen, sind im Vorfeld umfassende Vorbereitungen des Datenkorpus erforderlich.

Die Aufbereitung der untersuchten Nutzer- und Beitragsdaten folgte den Prinzipien und Empfehlungen aus den Bereichen des *"Text Minings"* (Zietsch und Zänker, 2011; Heyer et al., 2012; Cleve und Lämmel, 2014) sowie des *"Natural Language Processings"* (Grus, 2016).

Der Prozess des *"Text Minings"* wird vielfach analog zum Prozess des *"Data Minings"* gesetzt. Beide Verfahren befassen sich mit der „Extraktion von Wissen aus Daten“ (Cleve und Lämmel,

2014) und suchen hierfür in großen Datenmengen nach spezifischen Mustern und Relationen, die nicht zufallsbedingt sind. Während im Kontext des "Data Minings" strukturierte Datensätze untersucht werden, die überwiegend in Form relationaler Datenbanken vorliegen, besteht der Analysekörper beim "Text Mining" aus unstrukturierten Datenätzen. Der Terminus "Text Mining" umfasst somit computergestützte Verfahren für die semantische Analyse von Texten, „(...) welche die automatische bzw. semi-automatische Strukturierung von Texten, insbesondere sehr großen Mengen von Texten, unterstützen“ (Heyer et al., 2012). Im Fokus steht die explorative Analyse von Textdateien, wobei die Daten durch Interpretationsbezug zur Information werden (Dreisbach et al., 2019).

Um Muster und Regeln aus den bereinigten und transformierten Daten ableiten zu können, ist beim "Text Mining" eine umfassende Vorbereitung der Untersuchungsdaten entscheidend. Neben der Datenbeschreibung und der deskriptiven Statistik beinhaltet der Ablauf den iterativen Prozess einer fortlaufenden Überprüfung und Anpassung des jeweiligen Testdesigns (vgl. Abbildung 7).

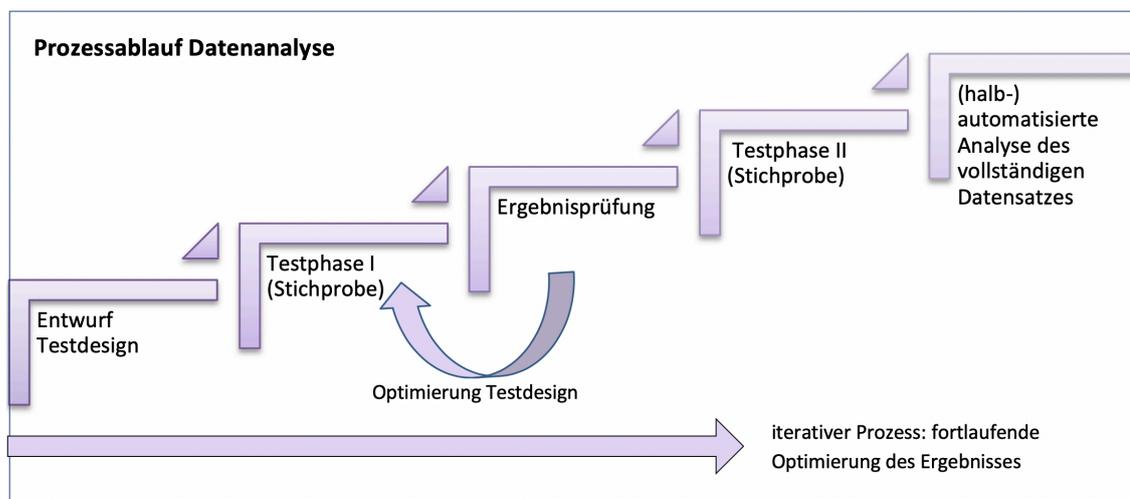


Abbildung 7: Iterativer Prozess des Ablaufes der Datenanalyse.

Um Wissen aus einem Textkorpus extrahieren zu können, müssen die Syntax einer Sprache und deren semantische Konsequenzen beachtet werden. Hierfür wird der Analysekörper in seine informationsrepräsentierenden Elemente zerlegt. Jeder Text besteht aus einer Vielzahl einzelner Sätze mit unterschiedlichen Wortformen. Daher erfolgte nach der Textformatierung und der im Kontext der DSGVO erforderlichen Pseudonymisierung der untersuchten Nutzer- und Beitragsdaten des Depressionsforums zunächst eine Segmentierung der Sätze. Hierfür wurde

der gesamte Analysekörper in einzelne Sätze zerlegt und diese in einer Satzliste mit Verweis auf das Originaldokument und einer eindeutigen Identifikationsnummer abgelegt.

Im Anschluss daran erfolgte das sogenannte *"Part-of-speech-Tagging"*, eine Zerlegung der Sätze in ihre einzelnen Wortformen sowie eine Berechnung der jeweiligen Häufigkeitsklassen. Die Häufigkeit einer Wortform weist auf die jeweilige Relevanz im Textkörper hin. Die identifizierten Wortformen wurden mit Anzahl der Häufigkeit ihres Auftretens in Wortlisten eingetragen und jede Wortform automatisiert mit einer eindeutigen Identifikationsnummer (Wortnummer) versehen, um den Bezug zwischen Wortformen und Sätzen zu ermöglichen. Auf dieser Basis wurde dann eine Worthäufigkeitsliste mit einem Cut-off-Wert für die ermittelten Schlagwörter sowie einer Stopp-Liste für irrelevante Wörter erstellt, wie beispielsweise Konjunktionen im Satz, und mit der bereinigten Häufigkeitsliste weitergearbeitet.

Der Fokus der Datenanalyse wurde auf die Wortform „Nomen“ gelegt. Diese setzen die Themen in den Sätzen fest und besitzen somit einen „höheren Informationsgehalt (...) als andere Wortformen“ (Zietsch und Zänker, 2011). Analog zu den Vorgaben des *"Text Minings"* und des *"Natural Language Processings"* erfolgte eine Neutralisation der Flexion durch Reduktion auf die jeweilige Grundform des Wortes („Stemming“). Hierbei handelt es sich um ein Verfahren, mit dessen Hilfe verschiedene morphologische Varianten eines Wortes auf ihren gemeinsamen Wortstamm zurückgeführt werden.

Ergänzend zu den „Nomen“ wurden bei der Datenanalyse die „Verben“ besonders berücksichtigt. Diese erläutern die Handlungen beziehungsweise Handlungsaufforderungen zu den jeweiligen Sachverhalten und waren somit für die Fragestellung der Untersuchung besonders relevant. Durch die zahlreichen Beugeformen ist die Analyse von „Verben“ aufwändig und beinhaltet zusätzlich eine Reduktion der flektierten Wortformen auf ihre Lemmata. Hierfür ist der Einsatz eines elektronischen Grundformenlexikons erforderlich, in dem die Lemmata mit ihrer jeweiligen Flexionsklasse sowie ein entsprechender Regelapparat hinterlegt sind. Somit beschränkt sich das „Stemming“ auf die Reduktion eines Wortes auf den Wortstamm, während mithilfe der „Lemmatisierung“ die korrekte Grundform ermittelt und die Rolle eines Wortes im Satz berücksichtigt werden kann. Die „Lemmatisierung“ ist insgesamt ein aufwändigerer Prozess, der aber in aller Regel zu besseren Ergebnissen führt, insbesondere bei kleinen Datensätzen (Müller und Guido, 2017).

Zur Beantwortung der Fragestellungen wurde im weiteren Analyseverlauf zudem mit den *“Text-Mining“-*Verfahren der Ermittlung relevanter „syntagmatischer Relationen“ beziehungsweise „signifikanter Kookurrenten“ gearbeitet. Hierfür wurden die einzelnen Sätze im Analysekorpus nach häufig gemeinsam auftretenden Wortformen („signifikante Satzkoookurrenten“) untersucht, wobei dieser Analyseschritt auf häufig gemeinsam auftretende „Nomen“ und „Verben“ beschränkt wurde. Anschließend wurde geprüft, ob die ermittelte Häufigkeit zufallsbedingt auftrat. Laut Definition von Heyer et al. befinden sich zwei Wörter (wi. wj W) dann in einer „syntagmatischen Relation“ SYNS (wi. wj), „(...) wenn sie in syntagmatischer Relation stehen und ihr gemeinsames Auftreten mit Bezug auf ein noch festzulegendes Signifikanzmaß nicht zufällig ist“ (Heyer et al., 2012).

Ein häufiges gemeinsames Auftreten allein ist somit nicht ausreichend. Vielmehr muss dieses von dem statistisch zu erwartenden gemeinsamen Auftreten abweichen. Aus diesem Grund ist zusätzlich ein Abgleich der Ergebnisse aus dem Analysekorpus mit einem geeigneten Referenzkorpus erforderlich. Hierfür wurde sowohl auf die Sammlung allgemeiner Referenz- und Vergleichstexte für sprachstatistische Analysen der Universität Leipzig (Wortschatz Universität Leipzig, 2021) zurückgegriffen als auch auf andere Unterforen des untersuchten Depressionsforums.

Um den Prozess zu optimieren und das Ergebnis weiter zu verbessern, wurden ergänzend zu den beschriebenen Verfahren aus dem *“Text Mining“* auch Maßnahmen aus dem *“Natural Language Processing“* eingesetzt, insbesondere zur Erkennung von Satzzusammenhängen und Satzbeziehungen zur Ermittlung der semantischen Nähe relevanter *“Key Words“* und *“Key Phrases“* zueinander.

In diesem Zusammenhang wurde geprüft, ob das automatisierte Modellieren von Themen mithilfe einer Methode zur Dekomposition namens *“Latent Dirichlet Allocation“* (LDA) zusätzliche Informationen im Hinblick auf relevante *“Key Words“* bereitstellen kann. Themenmodelle wie LDA sind Methoden zum Verständnis großer Textkorpora, für die keine Klassifizierung vorliegt. Hierfür werden automatisch die in einem Dokument häufig miteinander auftretenden Wörter zu einer Wortgruppe zusammengefasst und ausgegeben. Das übergeordnete Thema wird dabei nicht explizit benannt, sondern muss aus dem jeweiligen Kontext erschlossen werden (Müller und Guido, 2017). Testläufe mit den Datensätzen ergaben hier jedoch keinen Mehrwert, da zentrale *“Key Words“* wie „Antidepressiva“, „Medikamente“ oder „Nebenwirkungen“ in zu vielen Themengruppen auftraten und diese somit nicht

trennscharf waren. Auch eine Verringerung bzw. Erhöhung der Themenanzahl brachte keine Verbesserung des Ergebnisses.

In die Aufbereitung der Datensätze, die Planung der Prozessabläufe sowie die anschließenden Analysedurchgänge sind zudem Empfehlungen aus der computergestützten Analyse qualitativer Daten eingegangen (Kuckartz, 2010). Die für die Analysen relevanten *“Key Words“* und *“Key Phrases“* wurden induktiv aus dem vorliegenden Datenmaterial gebildet. Zum besseren Textverständnis wurden zusätzlich für besonders relevante *“Key Words“* und *“Key Phrases“* im Sinne des jeweiligen Kontextes vereinzelt auch die vor- und nachgelagerten Wörter berücksichtigt („Keyword-in-Context-Analyse“).

Ergänzend hierzu wurde zu einer ersten Einschätzung der im Text erkennbaren Belastungsindikatoren der Stimmungindex aller für die weiteren Analysedurchgänge ausgewählten initialen Beiträge mithilfe von SentiWS ermittelt. Hierbei handelt es sich um eine Textressource für Sentimentanalysen speziell für den deutschsprachigen Raum (Remus et al., 2010). Das Programm ermittelt den Verhältniswert von positiven, negativen und neutralen Wörtern im Text und gibt das Ergebnis dann im Wertebereich von 1 bis -1 aus. Evaluationen zeigten eine vielversprechende Performanz des Programms, insbesondere bei der Identifizierung negativer Wortformen.

4 Ergebnisse

4.1 Analyse Nutzerdaten

Im Folgenden werden die Ergebnisse der bei der Registrierung erhobenen Daten von 34.061 Nutzern des Diskussionsforums Depression zu Geschlecht, Alter und Wohnort im Zeitraum von 2001 bis Juni 2018 abgebildet (vgl. Abbildungen 8 bis 10). Ergänzend hierzu werden die abgefragten Informationen zur Diagnosestellung dargestellt (vgl. Abbildungen 11 bis 15).

Angaben zum Geschlecht:

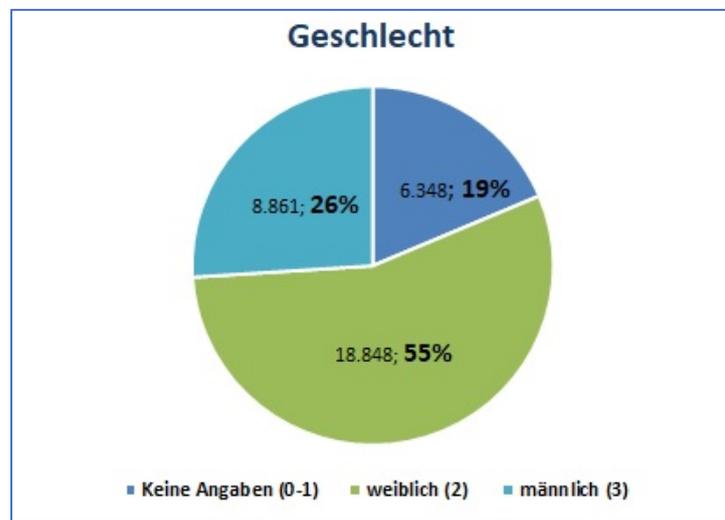


Abbildung 8: Bei der Registrierung im Depressionsforum angegebenes Geschlecht.

Angaben zum Alter:

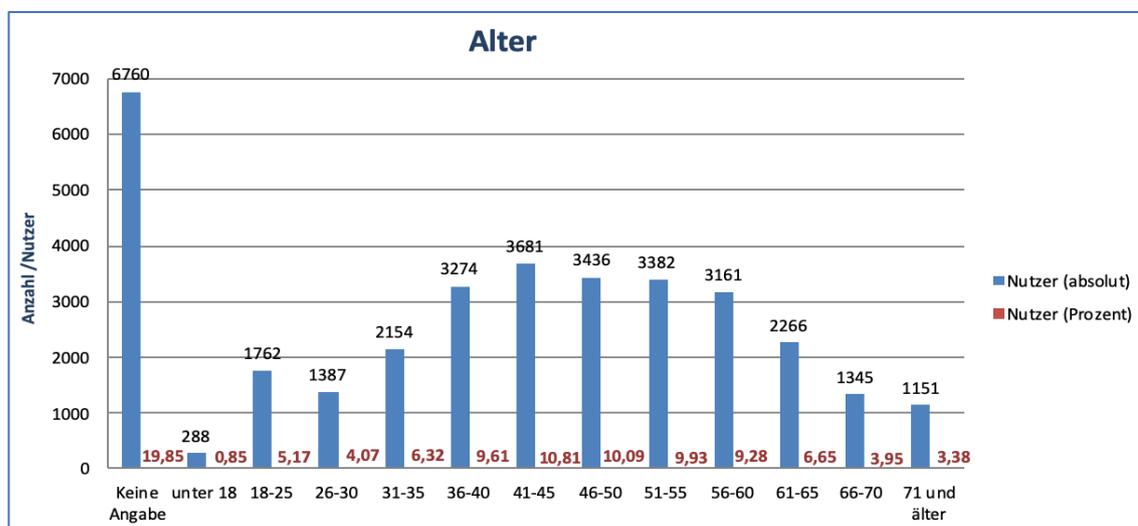


Abbildung 9: Bei der Registrierung im Depressionsforum angegebenes Alter.

Angaben zum Wohnort:

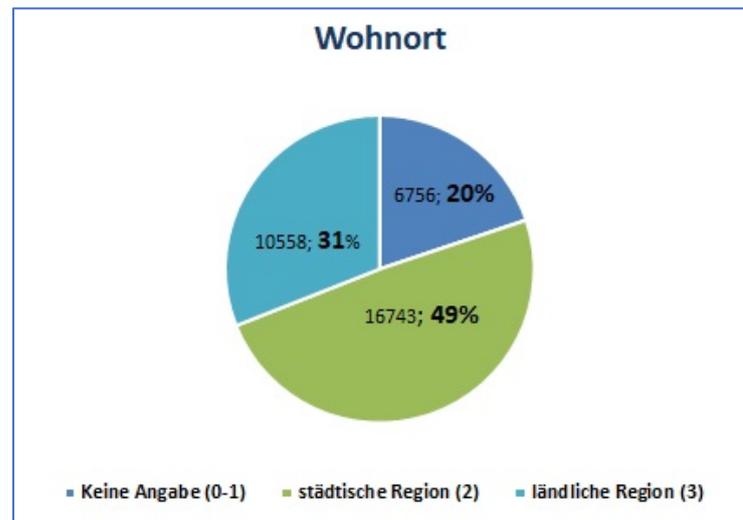


Abbildung 10: Bei der Registrierung im Depressionsforum angegebener Wohnort.

Angaben zu „Ich leide unter psychischen Beschwerden“:

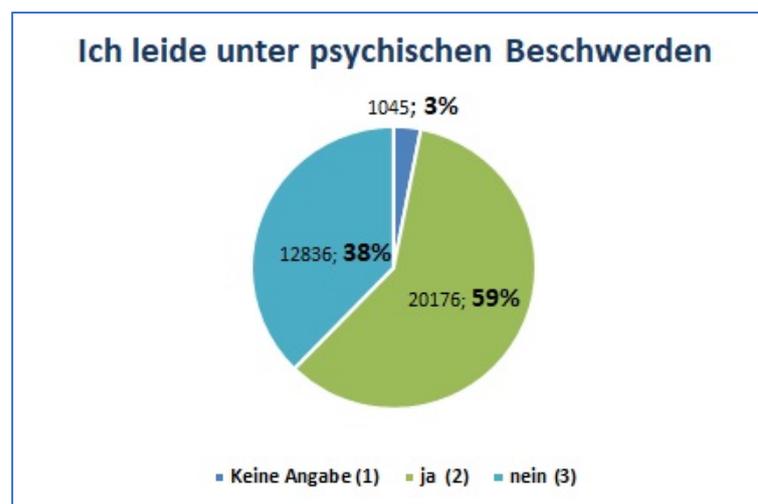


Abbildung 11: Bei der Registrierung im Depressionsforum angegebene psychische Beschwerden (selbst betroffen).

Angaben zu „Von meinen Angehörigen leidet jemand unter Depressionen“:

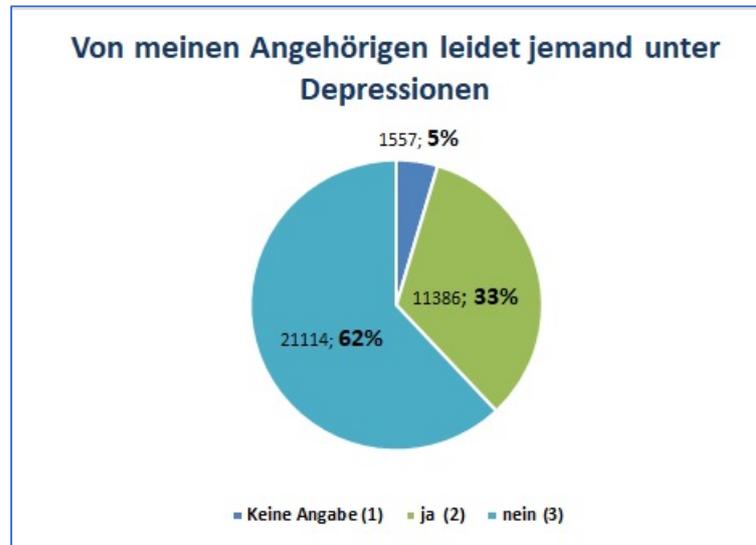


Abbildung 12: Bei der Registrierung im Depressionsforum angegebene diagnostizierte Depressionen von Angehörigen.

Angaben zu „Bei mir ist eine depressive Erkrankung festgestellt worden“:

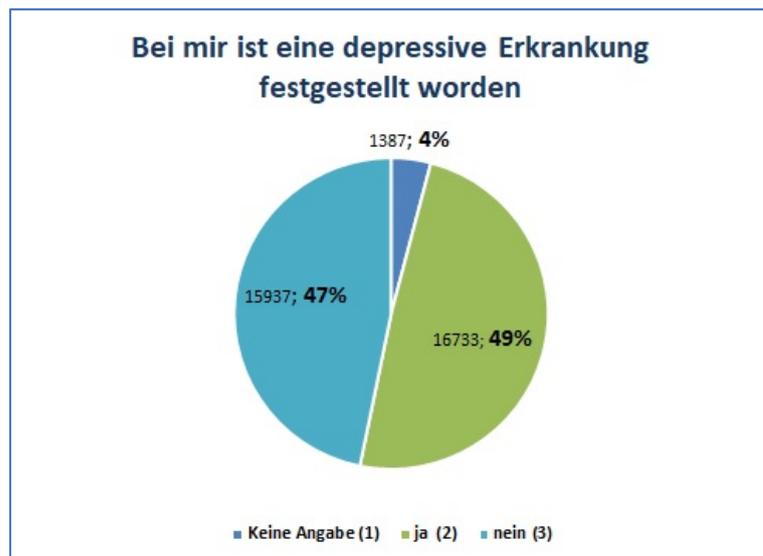


Abbildung 13: Bei der Registrierung im Depressionsforum angegebene diagnostizierte Depressionen (selbst betroffen).

Angaben zu „Bei mir ist eine andere psychische Erkrankung festgestellt worden“:



Abbildung 14: Bei der Registrierung im Depressionsforum angegebene weitere psychische Erkrankung (selbst betroffen).

Angaben zu „Wann wurde die ärztliche Diagnose gestellt?“:

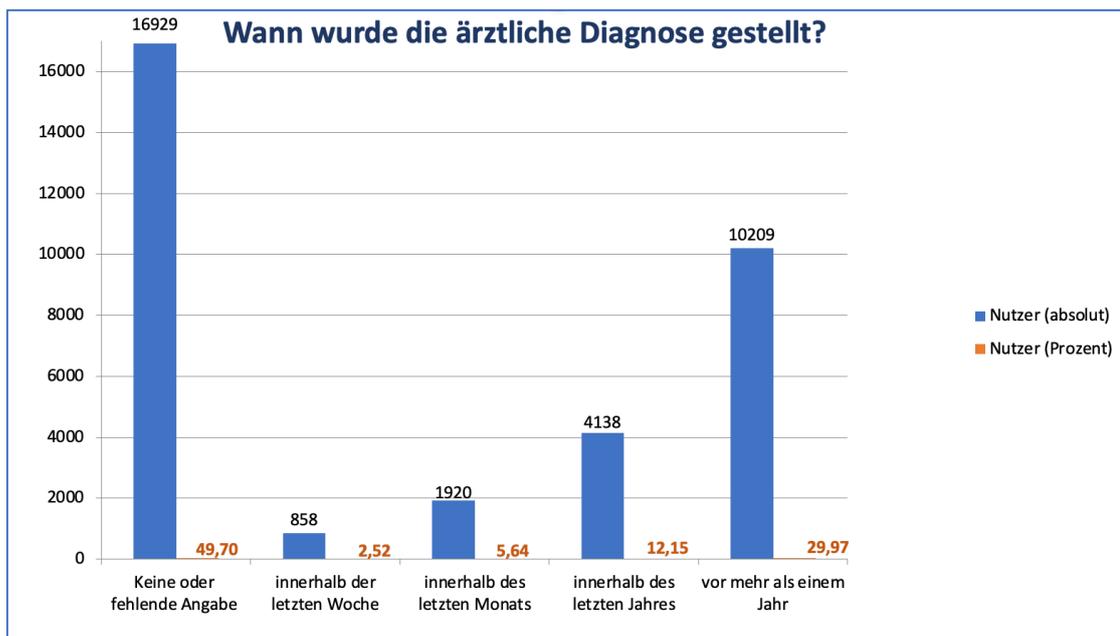


Abbildung 15: Zeitpunkt der ärztlichen Diagnosestellung.

Tabelle 3: Häufigkeitsverteilung der bei der Registrierung im Depressionsforum angegebenen Schlagwörter zur „Motivation“.

<i>Verteilung Schlagwörter</i>		
Häufigkeit im Datensatz	Anzahl insgesamt	Range
1	1196	1- 1197
2	225	1198 - 1423
3	98	1424 - 1522
4	58	1523 - 1581
5	37	1582 - 1619
6	18	1620 - 1638
7	11	1639 - 1650
8	19	1651 - 1670
9	11	1671 - 1682
10	3	1683 - 1686
11-20	50	1687 - 1737
21-30	10	1738 - 1748
31-40	12	1749 - 1761
41-50	5	1762 - 1767
51-100	23	1768 - 1791
über 101	19	1792 - 1811

Mit Abstand am häufigsten wurden im Freitextfeld „Motivation“ genannt (zu den Häufigkeitsverteilungen vgl. Tabelle 3):

- ⇒ Depression/en: 1703 Treffer
- ⇒ Krankheit: 154 Treffer
- ⇒ Erkrankung: 91 Treffer

Weitere, häufig genannte Motivationsgründe für die Nutzung des Depressionsforums waren der Kontakt bzw. Austausch mit Gleichgesinnten:

- ⇒ Austausch: 791 Treffer
- ⇒ Kontakt: 150 Treffer
- ⇒ Erfahrungsaustausch: 122 Treffer
- ⇒ Gleichgesinnten: 86 Treffer

Außerdem war die Suche nach Hilfe, Ratschlägen und Informationen im Umgang mit der Erkrankung ein relevanter Beweggrund:

- ⇒ Hilfe: 664 Treffer
- ⇒ Rat: 238 Treffer
- ⇒ Erfahrung: 232 Treffer
- ⇒ Information: 141 Treffer

- ⇒ Unterstützung: 132 Treffer
- ⇒ Tip/p: 129 Treffer
- ⇒ Frage: 99 Treffer
- ⇒ Ratschlag: 68 Treffer

Darüber hinaus wurde als Motivation häufig die Zugehörigkeit zu einer bestimmten Nutzergruppe bzw. die stellvertretende Informationssuche für eine Nutzergruppe aufgeführt:

- ⇒ Betroffene: 530 Treffer
- ⇒ Angehörige: 321 Treffer
- ⇒ Partner: 165 Treffer
- ⇒ Mann: 109 Treffer
- ⇒ Frau: 70 Treffer
- ⇒ Freundin: 66 Treffer
- ⇒ Tochter: 62 Treffer

Im zweiten Freitextfeld zu „ärztlichen Diagnosen“ wurden mit Abstand am häufigsten Depressionen und angrenzende Erkrankungen genannt:

- ⇒ Depression: 1.938 Treffer
- ⇒ Burnout: 40 Treffer
- ⇒ (ICD) F33.: 30 Treffer
- ⇒ Dysthymie: 26 Treffer
- ⇒ Erschöpfungsdepression: 17 Treffer

Ebenfalls häufig aufgeführt wurden Angst- und Panikstörungen:

- ⇒ Angst, Angststörung/en, Angstzustand, Angsterkrankung: 372 Treffer
- ⇒ Panikstörung / Panikattacke: 102 Treffer

Weitere, von den Nutzern oft genannte Diagnosen waren:

- ⇒ Posttraumatische Belastungsstörung / PTBS / Trauma: 129 Treffer
- ⇒ Persönlichkeitsstörung: 115 Treffer
- ⇒ Phobie / Agoraphobie: 65 Treffer
- ⇒ Anpassungsstörung/en: 58 Treffer
- ⇒ Essstörung / Bulimie: 41 Treffer
- ⇒ Schizophrenie: 18 Treffer

- ⇒ Zwangsstörung: 16 Treffer
- ⇒ Schlafstörung: 15 Treffer
- ⇒ ADS: 14 Treffer
- ⇒ Psychose: 11 Treffer

4.2 Textstatistische Analyse Beitragsdaten

Ergänzend zu der Auswertung der bei der Registrierung abgefragten Nutzerdaten erfolgte im ersten Schritt eine textstatistische Auswertung der Beitragsdaten pro Nutzer, um einen Überblick über die Verteilung zu erhalten. Als relevant wurde hier der Anteil registrierter Nutzer eingestuft, der keinen Beitrag im Depressionsforum verfasst hat, sowie der Anteil an Vielnutzern des Forums mit 1.000 und mehr Textbeiträgen und der Anteil an Extremnutzern mit über 5.001 Beiträgen (vgl. Tabelle 4 und 5 sowie Abbildung 16).

Tabelle 4: Verteilung der Beiträge im Bereich von 0 bis über 5001 auf die Anzahl der Nutzer.

Anzahl Posts	Anzahl Nutzer (Range)	Nutzer (absolut)
0	1 -20.443	20.442
1 bis 5	20.444 - 28.410	7.966
6 bis 10	28.411 - 30.340	1.929
11 bis 20	30.341 - 31.682	1.341
21 bis 50	31.683 - 32.802	1.119
51 bis 100	32.803 - 33.311	508
101 bis 200	33.312 - 33.612	300
201 bis 300	33.613 - 33.764	151
301 bis 400	33.765 - 33.837	72
401 bis 500	33.838 - 33.886	48
501 bis 600	33.887 - 33.917	30
601 bis 700	33.918-33.938	20
701 bis 800	33.939- 33.956	17
801 bis 900	33.957-33.967	10
901 bis 1000	33.968-33.975	7
1001 bis 2000	33.976-34.030	54
2001 bis 3000	34.031-34.046	15
3001 bis 4000	34.047-34.054	7
4001 bis 5000	34.055-34.057	2
über 5001	34.058-34.061	3
Zusammengefasste Daten		
1 bis 100	20.444 - 33.311	12.867
101 bis 1000	33.312-33.975	663
1001 bis 5000	33.976-34.057	81

Tabelle 5: Verteilung der Beiträge im Bereich von 0 bis 10 auf die Anzahl der Nutzer.

Anzahl der Posts	Nutzer (Range)	Nutzer (absolut)
0	1-20.443	20.442
1	20.444-23.313	2.869
2	23.314-25.379	2.065
3	25.380-26.726	1.346
4	26.727-27.673	946
5	27.674-28.410	736
6	28.411-28.976	565
7	28.977-29.383	406
8	29.384-29.743	359
9	29.744-30.084	340
10	30.085-30.340	255

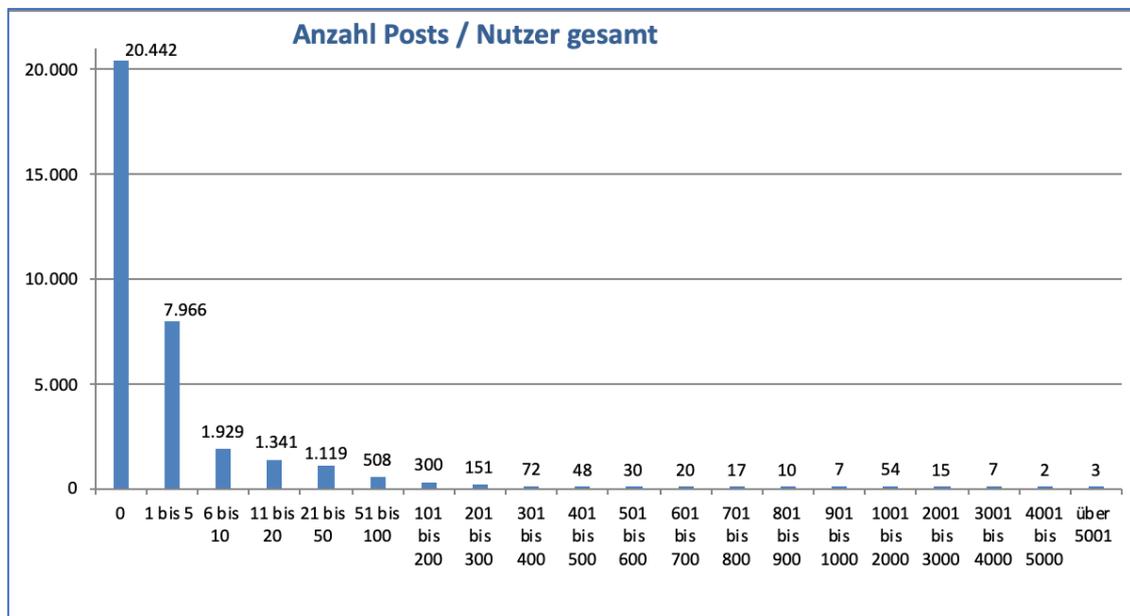


Abbildung 16: Verteilung der Beitragsdaten pro Nutzer.

4.3 Analyse Beitragsdaten Unterforum „Pharmakotherapie“

Die Inhaltsanalyse des Datenkorpus der Beitragsdaten im untersuchten Depressionsforum mit Fokus auf den Beitragsdaten im Unterforum „Pharmakotherapie“ (id=61) lässt sich vom Analyseprozess her in drei aufeinander aufbauende Stufen unterteilen:

Stufe 1 enthielt die Schlagwortanalyse des gesamten Datensatzes im Vergleich zum Datensatz im Unterforum „Pharmakotherapie“, um hier induktiv aus dem Datensatz heraus häufige „Key Words“ und Themen zu identifizieren und diese relevanten Wortfeldern zuzuordnen.

Stufe 2 beinhaltete die Entwicklung und die Anwendung eines Analysefilters auf Basis der vorliegenden Wortfeldanalyse aus Stufe 1, um die für die Fragestellungen inhaltlich relevanten initialen Beiträge ("*First Posts*") im Unterforum „Pharmakotherapie“ identifizieren und quantifizieren zu können.

Stufe 3 umfasste die mehrstufige Analyse der jeweiligen Diskussionsverläufe der als relevant klassifizierten initialen Beiträge im Unterforum „Pharmakotherapie“ sowie die Reaktionen des Anfragenden darauf mit dem Fokus auf Indikatoren für das Umsetzen bzw. Nicht-Umsetzen erwünschter versus unerwünschter Ratschläge durch den Anfragenden.

4.3.1 Stufe 1: Schlagwortanalyse und Zuordnung zu relevanten Wortfeldern

Der erste Schritt beinhaltete eine Schlagwortanalyse aller initialen Beiträge ("*First Posts*") im Analysekorpus, die Ermittlung der jeweiligen Häufigkeiten der Schlagwörter sowie eine manuelle Zuordnung der häufigsten Treffer zu vorab festgelegten relevanten Wortfeldern (vgl. Tabelle 6 und Abbildung 17). Da in diesem Analysedurchgang die Ermittlung übergeordneter "*Key Words*" und Themen im Fokus standen, wurden ausschließlich die „Nomen“ berücksichtigt. Insgesamt wurden 86.746 Schlagwörter ermittelt. Der Cut-off-Wert für die manuelle Zuordnung wurde auf mindestens 20 Treffer festgelegt. Im Anschluss daran wurden 3.996 von 86.746 Schlagwörtern (4,61 %) manuell den folgenden relevanten Wortfeldern zugeordnet und hieraus dann Wortlisten für die weiteren Analysedurchgänge erstellt (vgl. Tabelle 7 und 8 sowie Abbildung 18 und 19):

- Medikation
- Nebenwirkung/en
- Diagnose / Krankheitsbild
- negative Emotions- bzw. Zustandswörter
- positive Emotions- bzw. Zustandswörter

Tabelle 6: Übersicht der Häufigkeitsverteilung der ermittelten Schlagwörter in initialen Beiträgen ("First Posts").

Häufigkeit Schlagwort	Treffer /Datensatz	Range von-bis
1	56.128	1-56.128
2	12.417	56.129 -68.546
3	4.252	68.547 -72.799
4	2.546	72.800 -75.346
5	1.548	75.347 -76.895
6 -10	3.698	76.896 -80.594
11 -20	2.295	80.595 -82.890
21 -50	1.860	82.891 -84.751
51 -100	794	84.752 -85.546
101 -500	867	85.547 -86.414
über 501	331	86.415 -86.746

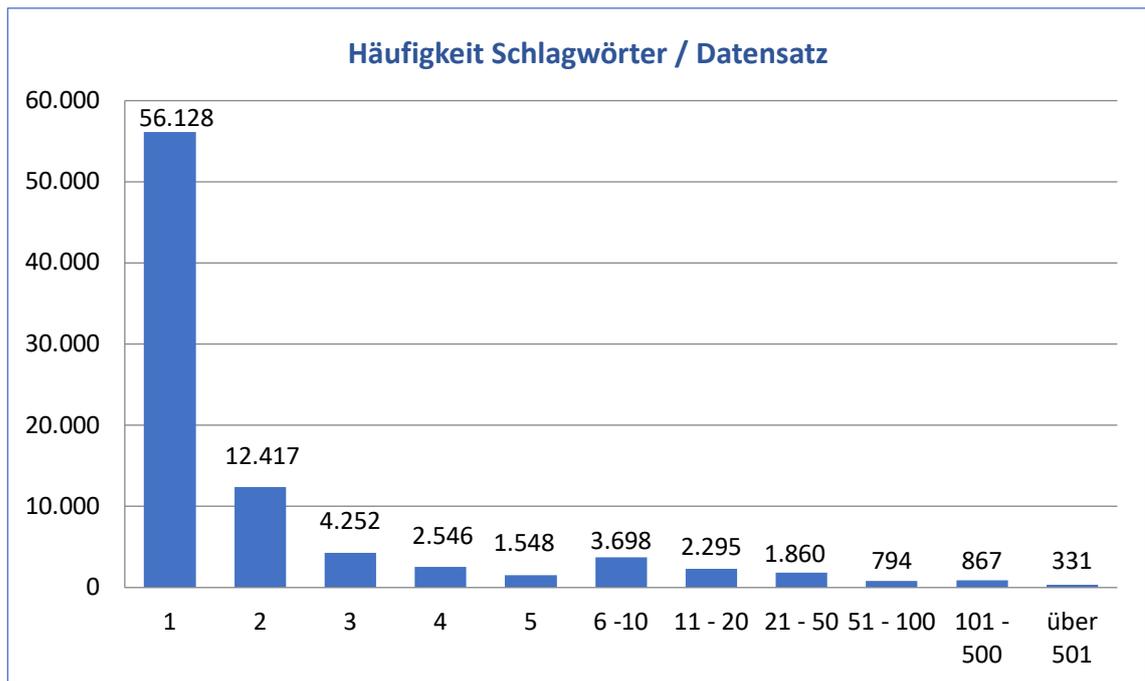


Abbildung 17: Verteilung der Häufigkeit aller Schlagwörter im Datensatz der initialen Beiträge ("First Posts").

Ergebnisse der Schlagwortanalyse initialer Beiträge für das Wortfeld „Medikation“:

Tabelle 7: Übersicht über die häufigsten Schlagwörter im Wortfeld Medikation in den initialen Beiträgen ("First Posts").

Wortfeld Medikation		Wortfeld Medikation	
Schlagwort:	Anzahl:	Schlagwort:	Anzahl:
Venlafloxin	20	Amineurin	43
Präperat	20	Gabe	44
Medi's	20	Höchstdosen	44
Tagesdosen	21	Dosiserhöhung	44
Tabletteneinnahme	21	Zulassung	45
Serotonin- Wiederaufnahmememmer	21	Gift	46
Antidepressiva	22	Medikamentes	52
Schmerztablette	22	Jatrosom	52
Serotoninspiegel	22	Botenstoff	55
Generika	22	Trizyklische	56
sedierende	23	Risperdal	56
Aspirin	23	Ads	57
Stilnox	23	Arzneimittel	57
Verschreibung	23	Placebo	59
Valproinsäure	25	Packungsbeilage	67
Medikamentenumstellung	26	Baldrian	67
Kügelchen	26	Promethazin	67
Überdosis	27	Ausschleichen	69
Medikamentenwechsel	27	Hersteller	69
Tramadol	27	Reduzierung	71
Phasenprophylaxe	27	Atosil	73
Beruhigungstablette	27	Dose/ Dosis	80
Ibuprofen	28	Substanz	81
Ketamin	28	Antibiotikum	88
Betablocker	29	Beruhigungsmittel	97
Zink	30	Mittel/n	98
Johanneskraut	30	Kapsel	98
Benzodiazepine	30	Neuroleptikum	99
Retard	30	Fluctin	112
Nachwirkung	30	Serotonin	114
Pharmakotherapie	31	Schlafmittel	115
Wirkungsweise	32	Präparat	119
Truxal	32	Neuroleptika	122
Fevarin	32	Schmerzmittel	137
Cymbalta	34	Lamotrigin	149
johanniskraut	35	Schlaftablette	151
Infusion	37	Tropfen	166
Opiat	37	Beipackzettel	221
Bachblüte	37	Rezept	227
mg/Tag	38	Zeug	239
Bupropion	39	Wirkstoff	249
Prophylaxe	39	Johanniskraut	298
Homöopathie	40	Wechsel	305
venlafaxin	41	Absetzen	307
MAO-Hemmer	42	Medikation	321
Beendigung	43	Kombination	331
Zolpidem	43	Dosierung	353
		Pille	364

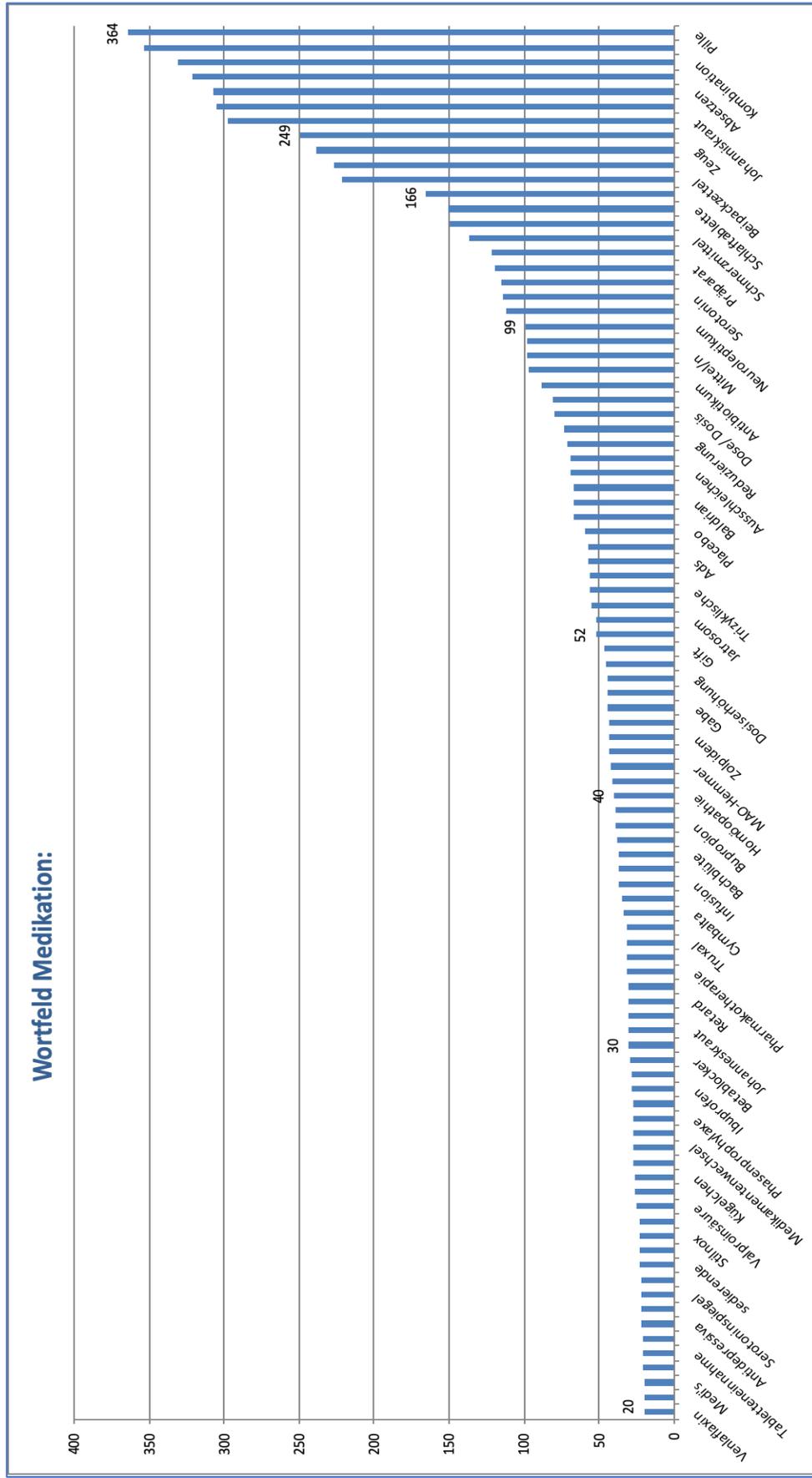


Abbildung 18: Darstellung der häufigsten Schlagwörter im Wortfeld Medikation in den initialen Beiträgen ("First Posts").

Ergebnisse der Schlagwortanalyse initialer Beiträge für das Wortfeld „Unerwünschte Arzneimittelwirkungen“ (UAW):

Tabelle 8: Übersicht über die häufigsten Schlagwörter im Wortfeld „Unerwünschte Arzneimittelwirkungen“ (UAW) in den initialen Beiträgen ("First Posts").

Wortfeld Unerwünschte Arzneimittelwirkungen (UAW)		Wortfeld Unerwünschte Arzneimittelwirkungen (UAW)	
Schlagwort:	Anzahl:	Schlagwort:	Anzahl:
Abgeschlagenheit	20	Blutwert	58
Nebeneffekt	20	Krampf	59
Adrenalin	20	Herzklopfen	60
Juckreiz	20	Erbrechen	60
Herzschlag	21	Unwohlsein	61
Gewichtsabnahme	21	Bluthochdruck	64
Verdauungsproblem	21	Haarausfall	65
Hungergefühl	22	Kopfweh	65
Herzproblem	22	Atemnot	67
Verträglichkeit	22	Kribbeln	70
Schläfrigkeit	22	Ohnmacht	71
Druckgefühl	22	Benommenheit	72
Unruhezustände	22	Begleiterscheinung	75
Gewichtsproblem	23	Figur	78
Herzrhythmusstörung	23	Entzugserscheinung	80
Gewichtsverlust	23	Verschlechterung	83
Schweissausbruch	23	Absetzerscheinungen	90
Taubheitsgefühl	24	Schweißausbruch	90
Bauchweh	25	Wechselwirkung	93
Unverträglichkeit	25	Schwitze/n	101
Schweiß	27	Wirksamkeit	108
Magenbeschwerde	28	Hautproblem	112
Gliederschmerz	28	Libido	114
Schwindelanfall	28	Appetitlosigkeit	116
Trigger	32	Bauchschmerz	121
Sodbrennen	34	Zittern	121
Komplikation	34	Schlafproblem	122
Absetzsymptome	35	Einschlafen	126
Fressattacken	35	Magenschmerz	159
Herzschmerz	36	Kreislauf	168
Sexualleben	37	Durchfall	189
Kopfdruck	39	Blutdruck	196
Heißhunger	40	Appetit	199
triggern	41	Abhängigkeit	217
Verstopfung	41	Schlaflosigkeit	225
Lunge	42	Brust	238
Ausschlag	42	Kilo	238
Magenkrampf	43	Bauch	247
Beeinträchtigung	45	Herzrasen	248
Blutuntersuchung	47	Magen	267
Libidoverlust	47	Gewichtszunahme	274
Leberwert	47	Schlafen	309
Schwindelgefühl	48	Schwindel	354
Niere	49	Gewicht	358
Kreislaufproblem	50	Übelkeit	452
Sehstörung	50	Belastung	574
Muskelschmerz	51	Schlaf	608
Mundtrockenheit	51	Müdigkeit	666
Hitze	54	Kopfschmerz	670
Magenproblem	56	Unruhe	796
Leber	56	Wirkung	1537
Blutbild	57	Nebenwirkung	2229

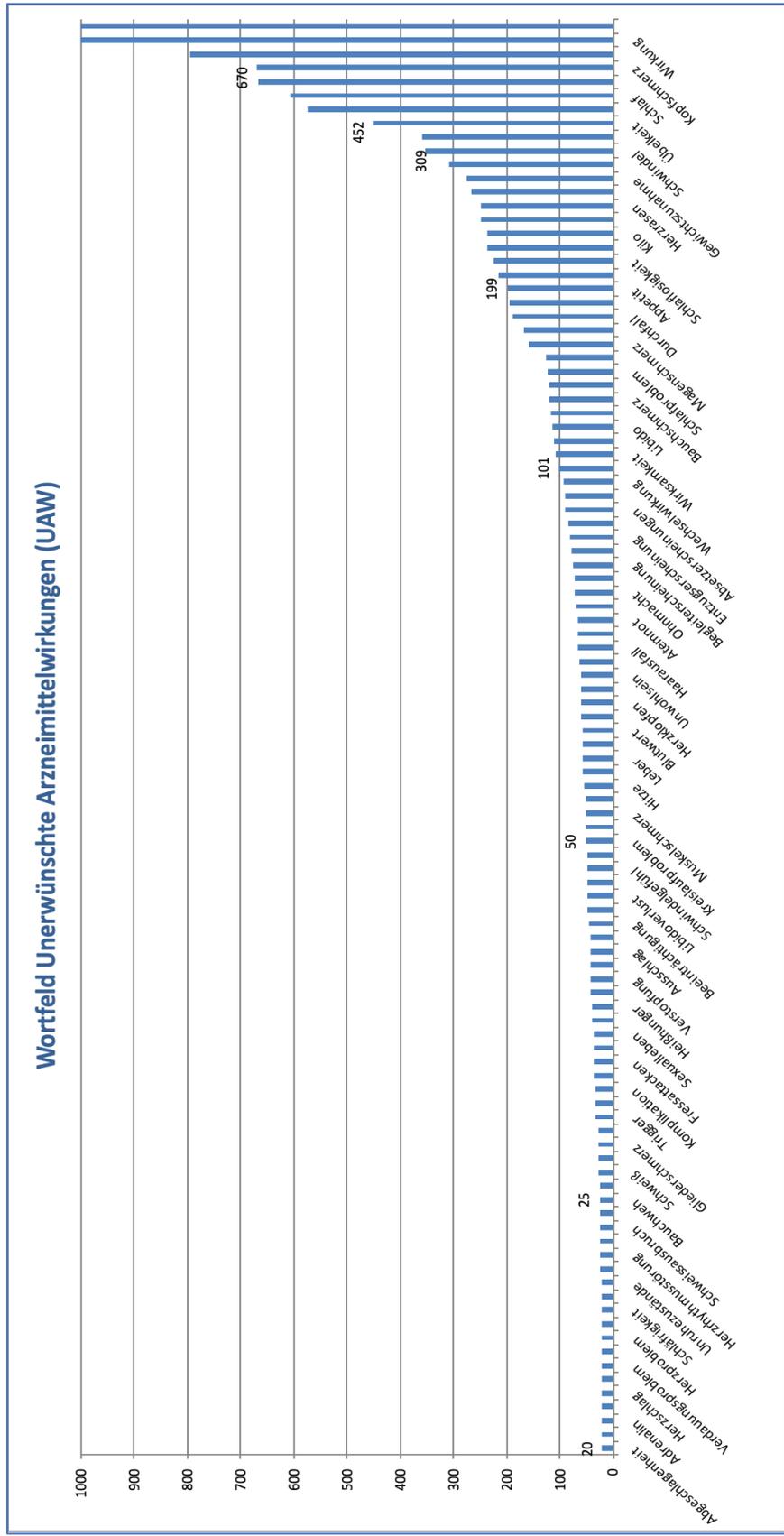


Abbildung 19: Darstellung der häufigsten Schlagwörter im Wortfeld „Unerwünschte Arzneimittelwirkungen“ (UAW) in den initialen Beiträgen ("First Posts").

Im zweiten Schritt wurden die aus dem Datensatz generierten Wortlisten um relevante Schlagwörter aus den Wortfeldern „Medikation“ (Wirkstoff/e bzw. Handelsname/n) und die für die jeweilige Medikation anerkannten „Nebenwirkungen“ ergänzt. Als Grundlage hierfür diente die S3-Leitlinie/Nationale VersorgungsLeitlinie Unipolare Depression (NVL) (DGPPN et al., 2017). Hieraus wurden nach systematischer Analyse Wortlisten generiert und in die bestehenden Listen eingefügt (vgl. Tabellen 9 und 10).

Tabelle 9: Wortliste der Antidepressiva im Abgleich mit der „Nationalen VersorgungsLeitlinie Unipolare Depression“.

<u>AD Nationale VersorgungsLeitlinie (NVL)</u>
<u>Unipolare Depression</u>
<i>Tri- und tetrazyklische Antidepressiva (TZA)</i> <i>–nichtselektive Monoamin-Rückaufnahme-</i> <i>Inhibitoren (NSMRI):</i>
Amitriptylin
Amitriptylinoxid
Clomipramin
Desipramin
Doxepin
Imipramin
Maprotilin
Nortriptylin
Trimipramin
<i>Selektive Serotonin-Rückaufnahme-</i> <i>Inhibitoren (SSRI):</i>
Citalopram
Escitalopram
Fluoxetin
Fluvoxamin
Paroxetin
Sertralin
Vortioxetin
Citalopram
<i>Monoaminoxidase (MAO)-Inhibitoren:</i>
Moclobemid
Tranlylcypromin
<i>Selektive Serotonin-/Noradrenalin-</i> <i>Rückaufnahme-Inhibitoren (SSNRI):</i>
Venlafaxin
Duloxetin
<i>Alpha2-Rezeptor-Antagonisten:</i>
Mianserin
Mirtazapin
<i>Selektiver Noradrenalin- und Dopamin-</i> <i>Rückaufnahme-Hemmer:</i>
Bupropion
<i>Melatonin-Rezeptor-Agonist und Serotonin-5-</i> <i>HT2C-Rezeptor-Antagonist:</i>
Agomelatin
<i>Serotonin-Wiederaufnahme-Verstärker:</i>
Tianeptin
<i>Nichtklassifizierte Antidepressiva:</i>
Trazodon
Lithiumsalze (Lithium)
<i>Phytopharmaka:</i>
Hypericum perforatum
(Johanniskraut)

Tabelle 10: Wortliste der „Unerwünschten Arzneimittelwirkungen“ im Abgleich mit der „Nationalen VersorgungsLeitlinie Unipolare Depression“.

<u>UAW Nationale VersorgungsLeitlinie (NVL)</u> <u>Unipolare Depression</u>	
Mundtrockenheit	Übelkeit
Sehstörungen	Erbrechen
Harnstau	Appetitlosigkeit
Störungen beim Wasserlassen	exzitatorische Beschwerden
Polyurie	Agitiertheit
Harndrang	Erregung
Polydipsie	Zittern
übermäßiger Durst	feinschlägiger Tremor
übermäßiges Trinken	Angst
Miktions- und Akkommodationsstörungen	Unruhe
Verstopfung	Schlaflosigkeit
Blähungen	Schlafstörungen
Diarrhö	Albträume
Durchfall	Migräne
Anorexie (Essstörungen)	Kopfschmerzen
Gewichtszunahme	Störungen der Sexualfunktion
Obstipation	verzögerte Ejakulation
vermehrtes Schwitzen	Orgasmusstörungen
vermindertes Schwitzen	Unlust
Hitzewallungen	reversible Beeinträchtigung der Spermiqualität
Hypohidrose	Blutungsneigung
Darmverschluss	Überempfindlichkeitsreaktionen der Haut
Darmlähmung	Hautausschläge
Ileus	Phototoxische und allergische Hautreaktionen
Erhöhung des Augeninnendrucks	Hyponatriämie
Glaukomanfall	Natriummangel
eingeschränktes Sehvermögen	SIADH hohe Ausschüttung des ADH
Gewichtszunahme	extrapyramidal motorische Störungen
Benommenheit	Störung der Bewegungskoordination
Schläfrigkeit	Störung der Bewegungsabläufe
Sedierung	Entzugssymptome
Regulation Blutdruck	Geschmacksstörungen
Orthostase-Reaktionen	Tinnitus
erhöhter arterieller Blutdruck	Fieber
Kreislaufkollaps	Brustschmerzen
Blutdruckabfall	epileptische Anfälle
Herzrhythmusstörungen	Rückenschmerzen
verlangsamte Herzfrequenz	Atembeschwerden
Sinus-Bradykardie	Sodbrennen
Herzrasen	Rückenschmerzen
schnelles oder unnatürliches Herzklopfen	Muskelschmerzen
Tachykardie	Schwächegefühl
Schwindelgefühl	Priapismus
Schwindel	Dauererrektion
kardiale Erregungsleitungsstörungen	Kloßgefühl im Hals
Wassereinlagerungen	(latente) Hypothyreose
Ödeme	Unterfunktion Schilddrüse
Blutbildungsstörungen	Strumaentwicklung
Leberinsuffizienz	sichtbare Vergrößerung der Schilddrüse
erhöhte Leberwerte	Entzugserscheinungen
Leberfunktionsstörungen	Bei Konsum größerer Mengen von Tyramin: Gefahr potentiell lebensbedrohlicher Bluthochdruckkrisen
Bauchschmerzen	potenziell Induktion von Agranulozytose (starke Verminderung der Granulozyten, einer Untergruppe der weißen Blutkörperchen (Leukozyten))
Magen-Darm-Beschwerden	Transaminasen-Erhöhung (Erhöhung von Enzyme für Zellstoffwechsel)

4.3.2 Stufe 2: Analysefilter zur Identifizierung relevanter initialer Beiträge

Auf der Grundlage der in Stufe 1 erarbeiteten Wortlisten für „Antidepressiva“ (Wirkstoff/e bzw. Handelsname/n) sowie für „Unerwünschte Arzneimittelwirkungen“ wurde zu Beginn der Stufe 2 ein Analysefilter zur Identifizierung relevanter initialer Beiträge erstellt und getestet. Der Testlauf ergab, dass die Wortliste der „Unerwünschten Arzneimittelwirkungen“ allein zur Identifizierung dieser Beitragsdaten ungeeignet war, da insbesondere bei unspezifischen Nebenwirkungen wie Angst, Unruhe oder Magen-Darm-Beschwerden im Text häufig der Bezug zur Medikation fehlte. Das galt insbesondere für initiale Beiträge im Probedatensatz, die nicht aus dem Unterforum „Pharmakotherapie“ stammten.

Aus diesen Gründen wurden nur solche initialen Beiträge in den endgültigen Analysedatensatz übernommen, die gleichzeitig in der Wortliste „Antidepressiva“ (vgl. Tabelle 9) und in der Wortliste „Unerwünschte Arzneimittelwirkungen“ (vgl. Tabelle 10) positiv gescreent wurden. Darüber hinaus wurde der Analysedatensatz auf initiale Beiträge im Unterforum „Pharmakotherapie“ beschränkt.

Um erste Hinweise auf im Text erkennbare Belastungsindikatoren zu erhalten bzw. die Stärke der vorliegenden Belastung abschätzen zu können, wurde zusätzlich der Stimmungsindex der initialen Beiträge mithilfe von SentiWS, einer deutschsprachigen Textressource für Sentimentanalysen, ermittelt. Hierbei wurde der jeweilige Verhältniswert von positiven, negativen und neutralen Wörtern im Text im Wertebereich von 1 bis -1 errechnet und ausgegeben (Remus et al., 2010) (vgl. Tabelle 11).

Erwartungsgemäß zeigten die initialen Beiträge eine tendenziell negative emotionale Färbung. Eine stichprobenhafte Überprüfung der Ergebnisse ergab jedoch, dass der ermittelte Wert durch die jeweilige Beitragslänge beeinflusst wird. Aufgrund der deutlich höheren Anzahl an neutralen Wörtern erreichten lange Textbeiträge eher mittlere Werte nahe 0, während kürzere Textbeiträge eher Extremwerte nahe 1 und -1 erzielten. Um das Ergebnis zu validieren, könnten die neutralen Wörter ignoriert und die Anzahl positiver versus negativer Wörter ins Verhältnis zur Beitragslänge gesetzt werden. Da es sich bei diesem Analyseschritt jedoch nur um einen ersten Eindruck handelte, der in den folgenden Analysedurchgängen keine Rolle mehr spielte, wurde auf diese Maßnahme verzichtet.

Tabelle 11: Beispiele für ermittelte SentiWS-Werte in positiv gescreenten initialen Beiträgen ("First Posts").

SentiWS	Medikation	Nebenwirkung
-0.010714685314685314	Mirtazapin	Verschlechterung
0.0011485981308411212	Venlafaxin	Nebenwirkung
-0.006629696969696969	Cymbalta	Müdigkeit
-0.0053753086419753085	Maprotilin	Angst
-0.002990668740279936	Citalopram	Schwindel
-0.013933333333333334	Fluctin	Gewichtszunahme

In dem sich anschließenden Analysedurchgang wurden 1.836 (48,04 %) der insgesamt 3.822 initialen Beiträge im Unterforum „Pharmakotherapie“ sowohl positiv auf die Wortliste „Medikation“ als auch auf die Wortliste „Unerwünschte Arzneimittelwirkungen“ gescreent. Im Rahmen eines wesentlich kleineren, handcodierten Vergleichsdatensatzes wurden in rund 60 % der analysierten Beiträge im Unterforum „Pharmakotherapie“ Nebenwirkungen von Antidepressiva thematisiert (Esser, 2014).

Die positiv gescreenten initialen Beiträge wurden einer weiteren Schlagwortanalyse auf Nomen (NN) und Verben (VV) unterzogen, um im Datensatz mögliche Indikatoren zu identifizieren für:

- a) Das Absetzen bzw. Verändern der Medikation (Wortgruppe I)
- b) Den Zweifel an bzw. den Wunsch nach Veränderung der Medikation (Wortgruppe II)
- c) Das aktive Einholen von Ratschlägen anderer Nutzer zur Medikation (Wortgruppe III)

Die in dem Analysedurchgang ermittelten 2.382 Schlagwörter wurden daraufhin manuell auf Relevanz geprüft und den Wortgruppen I bis III zugeordnet.

Von den 1.836 initialen Beiträgen im Analysekorpus wurden 1.563 Beiträge positiv auf eine oder mehrere der drei Wortgruppen gescreent. Bereinigt um alle Doppelungen wurden 1.056 initiale Beiträge ("First Posts") sowie der sich daran anschließende Diskussionsverlauf in den weiteren Analysedatensatz übernommen. Auf die 1.056 initialen Beiträge folgten insgesamt 8.902 Antwortposts ("All Answers"). Der in den weiteren Analysedurchgängen berücksichtigte Datensatz umfasste somit 9.958 Beiträge (vgl. Tabelle 12).

Die Verteilung der Antworten auf die ausgewählten initialen Posts ("First Posts") gestaltete sich folgendermaßen:

⇒ Im Untersuchungsdatensatz ermittelte Verben insgesamt: 7.892

⇒ Für die weitere Analyse ausgewählte Treffer (Anzahl > 5): 1.389

⇒ Im Untersuchungsdatensatz ermittelte Nomen insgesamt: 18.046

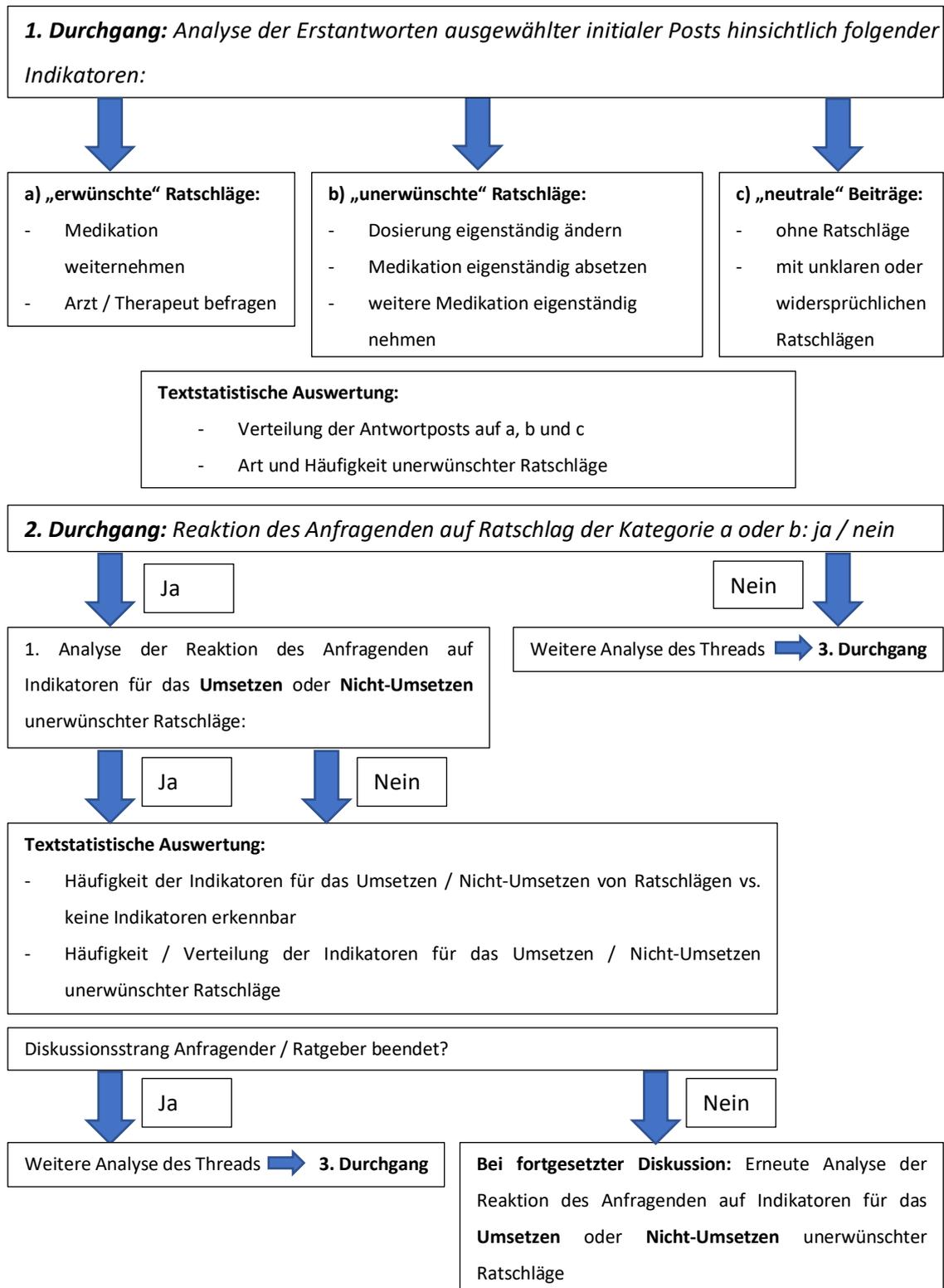
⇒ Für die weitere Analyse ausgewählte Treffer (Anzahl > 5): 1.995

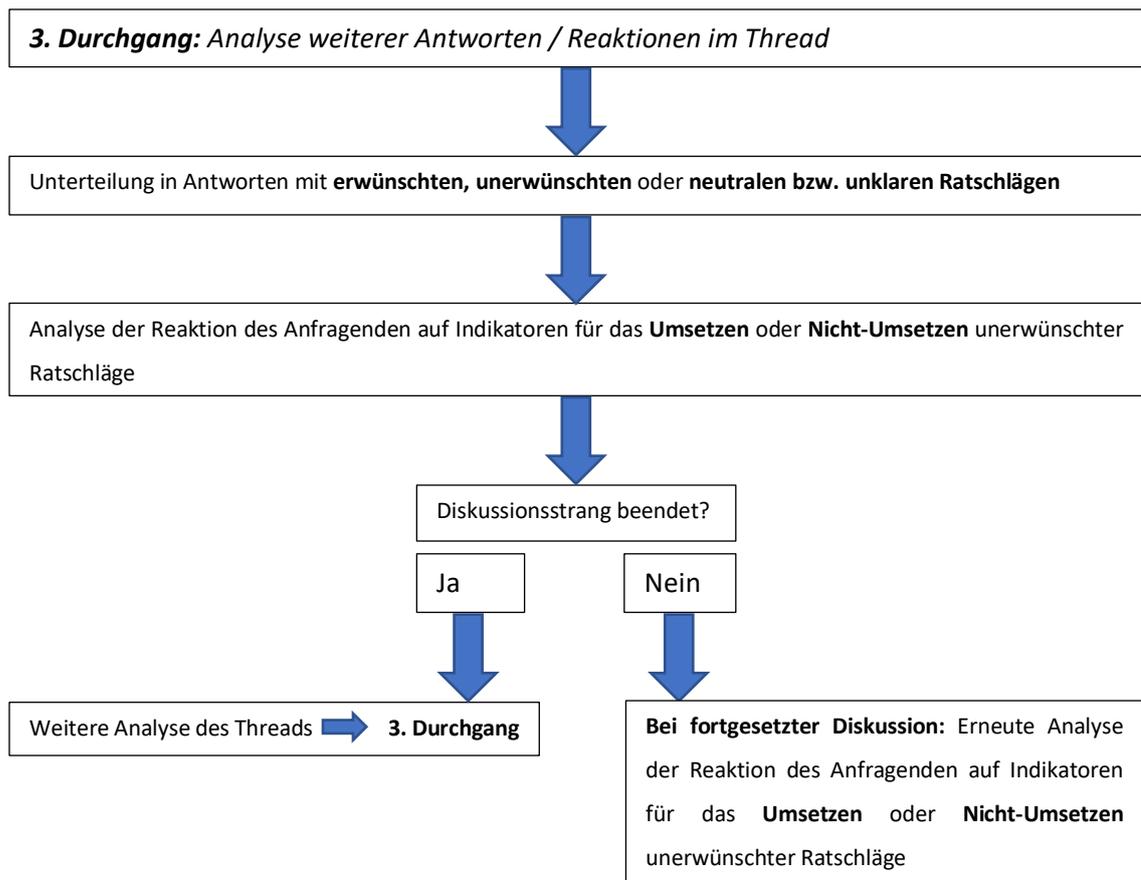
Tabelle 12: Ergebnisse der Textstatistik des Analysekorpus und Ablauf der Datenauswahl für die folgenden Analysedurchgänge.

Fragestellung:	Wert/e:	Prozent-/ Verhältnisangabe/n:
Beiträge im Datensatz insges.	547.546	
Initiale Beiträge ('First Posts') insges.	37.787	
Initiale Beiträge ohne Antwort insges.	4.590	12,15%
Verhältnis initiale Beiträge vs. Antworten insges.	37.787 : 509.759	1 : 13,49
Pharmakotherapie (id=61)		
Beiträge im Unterforum 'Pharmakotherapie' (id=61)	33.393	
Initiale Beiträge ('First Posts') 'Pharmakotherapie'	3.822	
Initiale Beiträge 'Pharmakotherapie' ohne Antwort	384	10,05%
Verhältnis initiale Beiträge 'Pharmakotherapie' vs. Antworten	3.822 : 29.571	1 : 7,73
AD + UAW		
Initiale Beiträge 'Pharmakotherapie' mit Indikatoren für AD + UAW	1.836 (von 3.822)	48,04%
Initiale Beiträge im Untersuchungsdatensatz mit Fragesätzen	1.502 (pos.) : 334 (neg.)	77,76 : 22,24 %
Anzahl Fragesätze insges. im Untersuchungsdatensatz mit Fragesätzen	1.502 : 6.949	1 : 4,63
Ermittelte Wörter in den Fragesätzen (NN/VV)	2.382	
Indikatoren für das Absetzen / Verändern der Medikation in den Fragesätzen		
Indikatoren für das Absetzen / Verändern der Medikation in den Fragesätzen	101 : 2.382	4,24 %
Indikatoren für Zweifel an bzw. Wunsch nach Änderung der Medikation sowie dem aktiven Einholen von Ratschlägen	194 : 2.382	8,14 %
Indikatoren für das Einbeziehen von Ärzten / Behandlern	16 : 2.382	0,67 %
AD + UAW gescreent		
Analyse der positiv auf AD + UAW gescreenten initialen Beiträge auf Indikatoren für a) Absetzen / Verändern der Medikation; b) Zweifel an der Medikation; c) aktives Einholen von Ratschlägen:	1.563 (von 1.836)	85,13%
Bereinigt um Doppelungen im Datensatz:	1.056 (von 1.836)	57,52%
Anzahl Daten im weiteren Analysedatensatz:	1.056 Threads : 9.958 Posts	1 : 9,43

4.3.3 Stufe 3: Mehrstufige Datenanalyse der Diskussionsverläufe

Für die dann folgende mehrstufige Datenanalyse in Stufe 3 wurde vorab der folgende Ablaufplan festgelegt:





Die weiteren Analysedurchgänge umfassten als ersten Schritt die automatisierte Ermittlung aller Nomen und Verben sowie die Anzahl der jeweiligen Treffer in den Datensätzen Erstantworten ("First Answers") und alle Antworten ("All Answers") in den vorab gefilterten 1.056 initialen Beiträgen ("First Posts").

Für diese Beiträge lagen insgesamt 984 Erstantworten ("First Answers") vor, 72 Anfragen (6,82 %) blieben unbeantwortet. Die Quote der unbeantworteten initialen Beiträge ist in dem gefilterten Datensatz somit geringer als im gesamten Unterforum „Medikation“ (384 : 3.822, 10,05 %) und deutlich geringer als die unbeantworteten initialen Beiträge in allen Unterforen (4.590 : 37.787, 12,15 %).

Die Varianz der automatisiert ermittelten Nomen und Verben lag für den gefilterten Datensatz der Erstantworten ("First Answers") bei 326 Nomen und 286 Verben und für den gefilterten Datensatz der gesamten Antworten ("All Answers") bei 1.959 Nomen und 1.389 Verben.

Im Anschluss an die automatisierte Analyse erfolgte eine manuelle Überprüfung des Datensatzes auf Schlagwörter ("Key Words"), die sich als Indikatoren für zielführende

(„erwünschte“) Ratschläge, wie etwa „Rücksprache mit dem behandelnden Arzt“, oder problematische („unerwünschte“) Ratschläge, wie etwa „ein eigenständiges Verändern der Dosierung der Medikation“, eignen.

Die Analyseergebnisse zeigten, dass der Datensatz der Erstantworten (*"First Answers"*) zur Ermittlung der Indikatoren für „erwünschte“ bzw. „unerwünschte“ Ratschläge geeigneter war als der vollständige Datensatz aller Antworten (*"All Answers"*). Die Erstantworten beziehen sich zumeist auf die Anfrage im initialen Post. Im weiteren Diskussionsverlauf thematisieren die Nutzer dann zunehmend andere Sachverhalte. Insofern wurde zur Erarbeitung geeigneter Analyse-Indikatoren der Datensatz der Erstantworten verwendet.

Weiterhin zeigten die Ergebnisse, dass alleinstehende Nomen und Verben für eine Zuordnung zu den relevanten Indikatoren unzureichend sind. Für ein aussagekräftiges Analyseergebnis war zusätzlich die Ermittlung der Kombination relevanter Nomen mit den in unmittelbarer Nachbarschaft stehenden Verben („Kookurrenten“) erforderlich. Nomen bestimmen das Thema im Satz, Verben ergänzen die Richtung der Handlung. So kann der Word-Indikator „Arzt“ in einem Satz ohne das zugehörige Verb – zum Beispiel „fragen“ („erwünschter“ Ratschlag) oder „meiden“ („unerwünschter“ Ratschlag) – nicht beurteilt werden.

Im nächsten Schritt wurden für den Datensatz der gefilterten Erstantworten (*"First Answers"*) die Nomen-Verben-Konstellationen für die als relevant identifizierten Wortfelder ermittelt (vgl. Tabellen 13 und 14).

Tabelle 13: Übersicht über die insgesamt generierten Treffer für das Wortfeld 1 „Arzt / Behandler“.

Indikator Wortfeld 1	Anzahl Treffer	Anzahl Verben (Varianz)
Arzt	917	307
Ärztin	136	83
Psychiater	209	120
Psychiaterin	43	39
Klinik	100	60
Hausarzt	72	38
Doc	64	38
Facharzt	60	38
Neurologe	43	36
Therapeut	39	34
Abprache	37	29
Gespräch	20	17

Die sehr hohe Trefferzahl für die 984 gefilterten Erstantworten (*"First Answers"*) erklärt sich dadurch, dass vielfach für ein Nomen im gleichen Satz mehrere Verben gefunden und zugeordnet wurden. Die Relevanz der jeweiligen Verben ließ sich nur durch eine manuelle Prüfung feststellen. Um den Datensatz für die weitere Analyse übersichtlich zu halten, wurde die manuelle Prüfung auf mögliche Indikatoren für „unerwünschte“ Ratschläge beschränkt.

Tabelle 14: Übersicht über die insgesamt generierten Treffer für das Wortfeld 2 „Medikation“.

Indikator Wortfeld 2	Anzahl Treffer	Anzahl Verben (Varianz)
Medikament	1043	361
Medi	199	106
Medis	194	108
Medikation	48	37
Medikamentes	20	19
Tablette	173	97
Pille	51	38
Kapsel	22	15
AD	587	246
ADs	278	134
Antidepressiva	114	73
Antidepressivum	60	48
Dosis	425	207
Einnahme	252	145
Dosierung	170	98
Wirkstoff	124	77
Citalopram	373	165
Trevilor	273	124
Mirtazapin	246	127
Fluoxetin	190	100
Lithium	108	76
Paroxetin	101	61
Seroquel	77	46
Elontril	72	44
Lamotrigin	65	41
Valdoxan	62	42
Trimipramin	61	47
Escitalopram	49	41
Opi Pramol	39	27
Tavor	37	33
Neuroleptikum	25	18
Reboxetin	23	21
Zopiclon	13	11
Atosil	9	6

Im nächsten Schritt wurden die für den gefilterten Datensatz der Erstantworten (*"First Answers"*) ermittelten Nomen-Verben-Konstellationen manuell auf Indikatoren für „erwünschte“ beziehungsweise „unerwünschte“ Ratschläge geprüft.

Folgende häufig vorkommende, automatisiert ermittelte Nomen-Verben-Konstellationen für das Wortfeld 1 „Arzt / Behandler“ wurden beispielsweise in dem gefilterten Datensatz der Erstantworten (*“First Answers“*) als potentielle Indikatoren für „erwünschte“ Ratschläge gewertet (vgl. Tabelle 15):

Tabelle 15: Indikatoren „erwünschter“ Ratschläge für das Wortfeld 1 „Arzt / Behandler“.

Nomen	Verben	Treffer
arzt	gehen	28
arzt	nehmen	28
arzt	sprechen	27
arzt	besprechen	23
arzt	sagen	21
arzt	fragen	19
arzt	verschreiben	16
arzt	raten	9

Im Gegensatz dazu wurden folgende häufig vorkommende, automatisiert ermittelte Nomen-Verben-Konstellationen für das Wortfeld 2 „Medikation“ in dem gefilterten Datensatz der Erstantworten (*“First Answers“*) als potentielle Indikatoren für „unerwünschte“ Ratschläge eingestuft (vgl. Tabelle 16):

Tabelle 16: Indikatoren „unerwünschter“ Ratschläge für das Wortfeld 2 „Medikation“.

Nomen	Verben	Treffer
dosis	erhöhen	18
dosis	steigern	10
dosis	reduzieren	7
dosis	verringern	6

Im Anschluss daran wurden aus dem in die Analyse eingeschlossenen Datensatz der Erstantworten (*“First Answers“*) alle Posts mit Indikatoren für „unerwünschte“ Ratschläge ausgelesen.

Im nächsten Schritt wurde der gefilterte Datensatz manuell auf tatsächlich vorhandene „unerwünschte“ Ratschläge in den Erstantworten (*"First Answers"*) geprüft. Zur präziseren Einordnung und anschließenden Bewertung der Ergebnisse wurde zusätzlich zwischen eindeutig unerwünschten Ratschlägen ohne Relativierung („rot“) und gemäßigten unerwünschten Ratschlägen („gelb“) unterschieden (vgl. Tabellen 17 und 18).

Ergebnisse der manuellen Prüfung der positiv gescreenten Erstantworten (*"First Answers"*) für das Wortfeld 2 „Medikation“

Tabelle 17: Übersicht „unerwünschter“ Ratschläge – Erstantwort für das Wortfeld „Medikation“.

1. Analyserunde			
Wortfeld 2 „Medikation“	Initialer Thread „Belastungen“ (positiv)	<i>"First Answer"</i> „unerwünschter“ Ratschlag (rot)	<i>"First Answer"</i> „unerwünschter“ Ratschlag (gelb)
Filter „unerwünscht“ (316)	115	9	40
Filter „unklar“ (172)	nicht erfasst	5	19

In allen initialen Beiträgen (*"First Posts"*) thematisierten die Anfragenden unerwünschte Neben- und Wechselwirkungen der Medikation. In 115 von 316 (36,39 %) initialen Beiträgen schilderten sie zudem eine übermäßige Belastung („Leidensdruck“) durch ihre aktuelle Situation.

49 der manuell geprüften 316 Erstantworten (15,51 %) enthielten unerwünschte Ratschläge, darunter 9 eindeutig unerwünschte Ratschläge („rot“) und 40 gemäßigte unerwünschte Ratschläge („gelb“).

Die gemäßigten unerwünschten Ratschläge („gelb“) verteilten sich auf folgende Inhaltsbereiche:

- Die verschriebene Medikation langsamer auf- bzw. runter zu dosieren als ärztlich verordnet bzw. nach ärztlicher Rücksprache zusätzlich eine pflanzliche Medikation (Johanniskraut, Baldrian) einzunehmen: 21 von 40 (52,50 %) Ratschlägen.
- Den indirekt unerwünschten Ratschlag, dass der Ratgebende in einer vergleichbaren Situation die Dosierung seiner Medikation eigenständig verändert bzw. die Medikation abgesetzt hat: 10 von 40 (25,00 %) Ratschlägen.
- Einen direkten unerwünschten Ratschlag, der durch eine empfohlene Rücksprache mit dem behandelnden Arzt relativiert wird: 9 von 40 (22,50 %) Ratschlägen.

In den nicht relativierten unerwünschten Ratschlägen („rot“) wurden unter anderem die zusätzliche Einnahme von Tripan zu Trevilor empfohlen, trotz einer entsprechenden Warnung im Beipackzettel, sowie die Einnahme von Viagra gegen sexuelle Dysfunktion, die Einnahme von hochdosiertem Baldrianextrakt ohne ärztliche Rücksprache, das eigenständige Absetzen von Venlafaxin sowie eine Hochdosierung von Cipralex.

Ergebnisse der manuellen Prüfung der positiv gescreenten Erstantworten ("First Answers") für das Wortfeld 1 „Arzt / Behandler“

Tabelle 18: Übersicht „unerwünschter“ Ratschläge – Erstantwort für das Wortfeld „Arzt / Behandler“.

2. Analyserunde			
Wortfeld 1 „Arzt / Behandler“	Initialer Thread „Belastungen“ (positiv)	"First Answer" „unerwünschter“ Ratschlag (rot)	"First Answer" „unerwünschter“ Ratschlag (gelb)
Filter „unerwünscht“ (145)	45	2	25
Doppelte Treffer (Analyse 1+2)	nicht erfasst	2	16
Filter „unklar“ (36)	nicht erfasst	2	6

Auch in der zweiten Analyserunde thematisierten die initialen Beiträge ("First Posts") Neben- und Wechselwirkungen von Antidepressiva. In 45 von 145 initialen Beiträgen (31,03 %) schilderten die Anfragenden zudem eine übermäßige Belastung („Leidensdruck“) durch die Situation. Diese Quote deckt sich somit in etwa mit den Befunden aus der ersten Analyserunde.

Auffällig war die große Anzahl doppelter Treffer in den Analyserunden 1 und 2. Die Doppelungen erklären sich dadurch, dass die automatisiert ausgewählten initialen Beiträge ("First Posts") vielfach sehr lang waren. Dadurch erhöhte sich die Wahrscheinlichkeit, dass die Beiträge sowohl in der ersten als auch in der zweiten Analyserunde positiv gescreent wurden.

Die beiden in der zweiten Analyserunde identifizierten unerwünschten Ratschläge („rot“) waren bereits in der ersten Analyserunde entdeckt worden. Zudem waren 16 der insgesamt 25 gemäßigten unerwünschten Ratschläge („gelb“) bereits in der ersten Analyserunde erfasst worden.

Die 9 neu identifizierten gemäßigt unerwünschten Ratschläge („gelb“) verteilten sich auf folgende Inhaltsbereiche:

- Die verschriebene Medikation langsamer auf- bzw. runter zu dosieren als ärztlich verordnet bzw. nach ärztlicher Rücksprache zusätzlich eine pflanzliche Medikation (Johanniskraut, Baldrian) einzunehmen: 7 von 9 Ratschlägen (77,78 %).
- Den indirekt unerwünschten Ratschlag, dass der Ratgebende in einer vergleichbaren Situation die Dosierung seiner Medikation eigenständig verändert bzw. die Medikation abgesetzt hat: 2 von 9 Ratschlägen (22,22 %).

Der Datensatz für den weiteren manuellen Analysedurchgang, in dem vorrangig nach Indikatoren für das Umsetzen bzw. Nicht-Umsetzen „unerwünschter“ Ratschläge durch den anfragenden Nutzer bzw. nach Korrekturen der „unerwünschten“ Ratschläge durch die Community gesucht wurde, enthielt somit insgesamt 58 Diskussionsverläufe und 601 Einzelbeiträge (*"Posts"*) (Mean: 10,36; Std: 17,41; Min: 2; Max: 77).

Ergebnisse der manuellen Prüfung der positiv gescreenten Diskussionsverläufe

Das Verhältnis der initialen Beiträge (*"First Posts"*) zu den Antwortposts (*"All Answers"*) lag bei den Diskussionsverläufen zu den ermittelten „unerwünschten“ Ratschlägen im Unterforum „Pharmakotherapie“ mit 1 : 9,36 (58 : 543) höher als das Verhältnis initialer Beiträge (*"First Posts"*) zu den Antworten im Unterforum „Pharmakotherapie“ insgesamt (1 : 7,73), aber deutlich unter dem für alle Unterforen ermittelten Verhältnis der initialen Beiträge (*"First Posts"*) zu den Antworten in allen Unterforen (1 : 13,49).

In insgesamt 7 Fällen erfolgte auf den „unerwünschten“ Ratschlag keine Reaktion seitens des Anfragenden oder der Community. Dies betraf 1 von 9 „unerwünscht roten“ Ratschlägen (11,11 %) sowie 6 von 49 „unerwünscht gelben“ Ratschlägen (12,24 %).

In 26 von 58 Fällen (44,83 %) erfolgte auf den „unerwünschten“ Ratschlag eine direkte Reaktion des Anfragenden. Insgesamt reagierten 6 von 9 Anfragenden (66,67 %) auf einen „unerwünscht roten“ Ratschlag und 20 von 49 Anfragenden (40,82 %) auf einen „unerwünscht gelben“ Ratschlag.

In den Fällen einer direkten Reaktion signalisierten 8 der 26 Anfragenden (30,77 %) die Absicht, den „unerwünschten“ Ratschlag befolgen zu wollen, darunter waren 1 „unerwünscht roter“ und

7 „unerwünscht gelbe“ Ratschläge. Allerdings kündigten 6 der 8 Anfragenden zugleich an, hierzu den behandelnden Arzt informieren zu wollen. In ebenfalls 8 von 26 Fällen (30,77 %) antworteten die Anfragenden, dass sie den „unerwünschten“ Ratschlag nicht umsetzen wollen, darunter befanden sich 2 „unerwünscht rote“ und 6 „unerwünscht gelbe“ Ratschläge. In 10 von 26 Fällen (38,46 %) war aus der Reaktion des Anfragenden nicht erkennbar, ob der „unerwünschte“ Ratschlag umgesetzt oder nicht umgesetzt werden soll.

In insgesamt 33 von 58 Fällen (56,90 %) wurde der „unerwünschte“ Ratschlag im Verlauf der weiteren Diskussion durch die Community korrigiert, darunter befanden sich 5 „unerwünscht rote“ und 27 „unerwünscht gelbe“ Ratschläge. In 19 Fällen erfolgte eine mehrfache Korrektur durch die Community, davon in 4 Fällen ergänzend durch die Moderation des Forums. 25 von 58 „unerwünschten“ Ratschlägen (43,10 %) wurden nicht durch die Community korrigiert, darunter 4 „unerwünscht rote“ und 21 „unerwünscht gelbe“ Ratschläge.

In 29 von 58 Fällen (50,00 %) erfolgte eine Reaktion des Anfragenden auf den „unerwünschten“ Ratschlag im weiteren Verlauf der Diskussion, darunter auf 3 „unerwünscht rote“ und 26 „unerwünscht gelbe“ Ratschläge. Hier signalisierten 8 Anfragende (27,59 %) die Absicht, den „unerwünschten“ Ratschlag umsetzen zu wollen, darunter befanden sich ausschließlich „unerwünscht gelbe“ Ratschläge. 3 der 8 Anfragenden kündigten zugleich an, Rücksprache mit dem behandelnden Arzt halten zu wollen.

In 17 von 29 Fällen (58,62 %) antworteten die Anfragenden, dass sie den „unerwünschten“ Ratschlag nicht umsetzen wollen und kündigten in 6 Fällen eine Rücksprache mit dem behandelnden Arzt an. In 4 von 29 Fällen (13,79 %) blieb unklar, ob der „unerwünschte“ Ratschlag umgesetzt oder nicht umgesetzt werden soll. Dies betraf ausschließlich „unerwünscht gelbe“ Ratschläge.

Neben dem „unerwünschten“ Ratschlag in der Erstantwort (*"First Answer"*) fanden sich in den Diskussionsverläufen weitere „unerwünschte“ Ratschläge durch die Community. Während „unerwünscht rote“ Ratschläge nur in 2 der 58 Diskussionsverläufe (3,45 %) vorkamen, wurden weitere „unerwünscht gelbe“ Ratschläge in 22 der 58 Diskussionsverläufe (37,93 %) entdeckt und waren damit ein häufig vorkommendes Ereignis. Eine automatisierte Überprüfung der Posts sollte sich somit nicht auf die Erstantworten (*"First Answers"*) beschränken, sondern den gesamten Diskussionsverlauf berücksichtigen.

5 Diskussion

5.1 Analyseergebnisse Nutzerdaten

Im Rahmen der textstatistischen sowie der Schlagwortanalyse der Nutzerdaten wurden alle 34.061 seit Beginn des Depressionsforums registrierten Nutzer einbezogen. Bei der Interpretation der vorliegenden Ergebnisse ist zu berücksichtigen, dass aufgrund fehlender Werte die Aussagen nur bedingt aussagekräftig sind. Zudem kann die Richtigkeit der Selbstangaben rückwirkend nicht geprüft werden. Von der bei allen Fragen angebotenen Option, die Angaben zu verweigern, machten die Nutzer unterschiedlich stark Gebrauch. Im Rahmen der Abfrage der demografischen Daten wie Geschlecht, Altersverteilung und Wohnort verzichteten jeweils rund 20 % der Befragten auf konkrete Angaben. Die vorliegenden Werte sind intern konsistent und decken sich mit den Befunden aus vergleichbaren Untersuchungen. Bei der Geschlechterverteilung umfasste der Anteil an Frauen mit 68 % etwa zwei Drittel, der Anteil an Männern mit 32 % knapp ein Drittel der Befragten. Ebenso erwartungsgemäß ist, dass 61 % der Nutzer eigenen Angaben zufolge aus einer städtischen und nur 39 % aus einer ländlichen Region stammten. Die Angaben zu den jeweiligen Altersgruppen entsprechen der Normalverteilung.

Überraschend ist, dass bei den Abfragen zur psychischen Gesundheit und Diagnose jeweils nur 5 bis 6 % der Nutzer keine Angaben machten. Auch hier sind die vorliegenden Daten intern konsistent, etwa die prozentuale Verteilung auf die Gruppen der Betroffenen beziehungsweise Angehörigen. Möglicherweise erhofften sich die Nutzer von den konkreten Angaben eine zielgruppengenaue Weiterentwicklung der jeweiligen Angebote – etwa für Angehörige oder auch Betroffene mit entsprechenden Komorbiditäten.

Bei der Abfrage des Zeitpunkts der Diagnosestellung verzichteten etwa die Hälfte der Befragten (49,70 %) auf konkrete Angaben. Dieser Wert erklärt sich durch die weiterführenden Daten. Hier gab rund die Hälfte der Befragten an, dass bei ihnen bisher keine depressive Erkrankung diagnostiziert wurde (46,79 %). 33,43 % der Befragten berichteten stattdessen, dass von ihren Angehörigen jemand an Depressionen erkrankt sei.

Im Rahmen der Registrierung wurden optional Freitextfelder zu weiterführenden Informationen hinsichtlich der „Diagnose“ beziehungsweise „Motivation“ angeboten. Diese wurden jedoch nur

von einem kleinen Teil der Nutzer ausgefüllt und können somit für die Gesamtgruppe nicht als repräsentativ gewertet werden.

Die Auswertung der Schlagwörter in den Freitextfeldern ergab eine deutlich linkssteile Verteilung. 1.196 der insgesamt 1.811 ermittelten Schlagwörter wurden jeweils einmal genannt, wohingegen nur 42 Schlagwörter von den Nutzern 51-mal oder öfter angegeben wurden.

5.2 Analyseergebnisse Beitragsdaten pro Nutzer

Die textstatistische Auswertung der Beitragsdaten pro Nutzer zeigte, dass von den 34.061 im Forum registrierten Nutzern 20.442 (60,01 %) keinen Textbeitrag verfasst haben. Weitere 7.966 (23,39 %) registrierte Nutzer erstellten 1 bis maximal 5 Beiträge, 1.929 (5,66 %) Nutzer insgesamt 6 bis maximal 10 Beiträge. Somit verfassten 30.337 von 34.061 (89,07 %) Nutzern 10 oder weniger Beiträge im Forum. Demgegenüber ist die Anzahl der Viel- bzw. Extremnutzer des Forums als gering einzustufen. Insgesamt 54 Nutzer (0,16 %) erstellten 1.001 bis 2.000 Beiträge, weitere 24 Nutzer (0,07 %) 2.001 bis 5.000 Beiträge und 3 Nutzer (0,008 %) über 5.001 Textbeiträge.

Unklar ist, warum so viele registrierte Nutzer keine eigenen Beiträge verfassen. Denkbar wäre, dass die vorhandenen und über die Suche gut auffindbaren Beiträge die gewünschten Informationen bereits hinreichend zur Verfügung stellen. Möglich wäre aber auch, dass registrierte Nutzer ihre Fragen und Kontaktwünsche aus Unsicherheit zurückhalten. Hierfür spricht, dass für das Lesen der Beiträge keine Registrierung im Forum erforderlich ist.

Da die Zugriffszahlen auf die einzelnen Beiträge um ein Vielfaches über der Zahl der Textbeiträge liegen, können die vorhandenen Beiträge nicht nur die anfragenden Nutzer, sondern auch die Mitleser ("*Lurker*") in erwünschter oder unerwünschter Weise in ihrem Verhalten beeinflussen. Insofern erhalten die vielfach geäußerten Informationen, Meinungen und Ratschläge einzelner Viel- und Extremnutzer unter Umständen sehr viel Gewicht und prägen das Meinungsbild und die Informationsgüte in dem Forum stark.

5.3 Analyseergebnisse Beitragsdaten Unterforum „Pharmakotherapie“

Das Verhältnis initialer Beiträge ("*First Posts*") zu den Reaktionen ("*All Answers*") lag im Unterforum „Medikation“ (Pharmakotherapie) bei 3.822 : 29.571 (1 : 7,73) und somit deutlich unter dem für das gesamte Forum ermittelten Durchschnittswert von 1 : 13,49.

Dieser Sachverhalt erklärt sich dadurch, dass im Unterforum in der Regel konkrete Fragen zur Medikation gestellt und beantwortet werden. Der für Depressionsforen charakteristische Austausch untereinander und eine gegenseitige Unterstützung bei der Krankheitsbewältigung finden überwiegend in anderen Unterforen, wie etwa „Umgang mit der Erkrankung“ statt.

Hierzu passt der Befund, dass die initialen Beiträge ("*First Posts*") im Unterforum „Medikation“ eine hohe Anzahl an Fragesätzen aufwiesen. So enthielten die für die weiteren Analysedurchgänge automatisiert ausgewählten 1.502 initialen Beiträge ("*First Posts*") insgesamt 6.949 Fragesätze, was einem Verhältnis von 1 : 4,63 entspricht. Für diesen Analyseschritt waren initiale Beiträge ausgewählt worden, die sowohl Antidepressiva als auch „Unerwünschte Arzneimittelwirkungen“ (UAW) thematisierten.

Auffällig bei der automatisierten Analyse der Nomen und Verben der für die weiteren Analysedurchgänge ausgewählten 984 Erstantworten ("*First Answers*") auf die gefilterten initialen Beiträge ("*First Posts*") war die hohe Trefferzahl sowohl für Wortfeld 1 „Arzt / Behandler“ als auch für Wortfeld 2 „Medikation“. Erwartungsgemäß spielen beide Themenbereiche eine überdurchschnittlich große Rolle bei den Erstantworten auf initiale Posts ("*First Posts*"), in denen die Nebenwirkungen von Antidepressiva thematisiert werden.

Die manuelle Prüfung der Ergebnisse ergab zudem eine hohe Trefferquote für forumsspezifische Abkürzungen und Codes. Beispielsweise wurden deutlich mehr Treffer für die Abkürzungen „ADs“ und „AD“ als für „Antidepressiva“ oder „Antidepressivum“ gefunden. Das unterstreicht die Bedeutung, bei der Auswertung von "*User-Generated Content*" (UGC) mit den jeweiligen Inhalten als Filter zu arbeiten. Hierfür spricht auch die große sprachliche Varianz, die sich im Verhältnis der Treffer im Datensatz zu den eingesetzten Verben zeigt. Auch hier offenbart sich die Wichtigkeit, die im Datensatz ermittelten Inhalte als Filter zu nutzen und sich nicht auf wenige, theoretisch erarbeitete Begriffe zu verlassen.

5.4 Nomen-Verb-Konstellationen als Analysefilter

Bei der manuellen Durchsicht der Nomen-Verb-Konstellationen für das Wortfeld 1 „Arzt / Behandler“ beziehungsweise das Wortfeld 2 „Medikation“ fiel auf, dass es im Datensatz für das Wortfeld 1 („Arzt / Behandler“) kaum erkennbare Indikatoren für „unerwünschte“ Ratschläge gab. Die Varianz umfasste überwiegend Verben, die auf einen Rat zur Kontaktaufnahme und Absprache mit dem Behandler rückschließen ließen (beispielsweise „nehmen“, „besprechen“, „fragen“).

Ein anderes Bild zeigte sich bei der manuellen Durchsicht von Wortfeld 2. Hier konnte eine nennenswerte Anzahl an Indikatoren für potentiell „unerwünschte“ Ratschläge identifiziert werden (beispielsweise „erhöhen“, „verringern“, „absetzen“, „weglassen“, „runterdosieren“). Die Befunde umfassten hier sowohl unspezifische Nomen wie „Medikation“, „Dosis“ oder „Dosierung“ als auch spezifische Wirkstoffe und / oder Handelsnamen von Antidepressiva.

Dieser Befund legt nahe, dass bei der Entwicklung und Implementierung von Filtern zur automatisierten Erkennung „unerwünschter“ Ratschläge in einem Depressionsforum das Wortfeld „Medikation“ vielversprechender ist.

5.5 Positiv gescreente initiale Beiträge

Die automatisch ausgewählten initialen Beiträge (*"First Posts"*) thematisierten beziehungsweise problematisierten überwiegend Nebenwirkungen (UAW) durch die Medikation sowie eine bereits erfolgte oder geplante Veränderung der Dosierung oder ein Absetzen bzw. einen Wechsel der Medikation. Die intendierte Filterung der initialen Beiträge war somit erfolgreich.

Eine große Diskrepanz zeigte sich, inwieweit die Nebenwirkungen (UAW) in den initialen Beiträgen (*"First Posts"*) sachlich oder mit einem erkennbar hohen Leidensdruck geschildert wurden.

Als Motive für eine geplante Veränderung der Dosierung bzw. ein Absetzen der Medikation wurden häufig eine starke Gewichtszunahme, sexuelle Probleme und Dysfunktionen, Persönlichkeitsveränderungen wie übermäßige Gereiztheit oder emotionale Distanziertheit

sowie mit der Einnahme assoziierte Komorbiditäten wie Migräne, Psoriasis oder eine Verschlechterung der Blutwerte genannt.

Auffällig war zudem, dass in zahlreichen initialen Beiträgen ("*First Posts*") als problematisch empfundene ärztliche Ratschläge thematisiert wurden, insbesondere ein übergangsloser Wechsel der Medikation ohne eine Phase des Aus- bzw. Einschleichens. Dieser Sachverhalt wurde häufiger bei einer Behandlung durch Haus- statt Fachärzte geschildert.

Darüber hinaus erwähnten einige Anfragende, dass sie lange Zeit im Forum mitgelesen hatten ohne sich zu trauen, eigene Fragen zu posten. Erst ein verstärkter Leidensdruck hätte dann zu einer entsprechenden Aktivität geführt.

5.6 Positiv gescreente Erstantworten

Die Verfasser der Erstantworten ("*First Answers*") zeigten überwiegend ein klares Rollenbewusstsein als Betroffene und verwiesen vielfach auf die Grenzen ihrer Kompetenzen („Ich bin kein Arzt / Pharmakologe, aber...“). „Unerwünschte“ Ratschläge, etwa das eigenständige Verändern der Dosierung oder ein Absetzen der Medikation betreffend, waren ein relativ häufig vorkommendes Ereignis. Allerdings wurde der Ratschlag vielfach durch den Hinweis einer vorab erforderlichen Absprache mit dem behandelnden Arzt relativiert.

In den Erstantworten ("*First Answers*") zeigten die Antwortenden die Tendenz, auf initiale Beiträge ("*First Posts*") mit einem erkennbaren hohen Leidensdruck sehr viel nachdrücklicher zu professioneller Hilfe zu raten als bei sachlich formulierten Anfragen. Häufig wurden diese Ratschläge durch empfohlene Maßnahmen zum Emotionsmanagement ergänzt.

Auf sachlich formulierte Anfragen reagierten die Verfasser der Erstantworten dagegen häufiger mit „unerwünschten“ Ratschlägen, die im Antwortverlauf auch nicht relativiert wurden. Insbesondere dann, wenn der Anfragende in seinem initialen Beitrag ("*First Post*") bereits entsprechende Maßnahmen, wie etwa eine eigenständige Veränderung der Dosierung, erwogen beziehungsweise angekündigt hatte. In diesen Fällen wurde das intendierte Vorgehen zumeist nicht durch den Antwortenden in Frage gestellt. Möglicherweise suggeriert eine sachliche Anfrage dem Antwortenden, dass der Anfragende nicht gefährdet und das Vorhaben somit vertretbar ist.

Der mit Abstand am häufigsten vorkommende „unerwünschte“ Ratschlag in den Erstantworten war die Empfehlung, die Medikation langsamer auf bzw. runter zu dosieren als ärztlich verordnet. Deutlich seltener rieten die Antwortenden dazu, die Behandlung grundlegend zu verändern, etwa durch ein Absetzen der Medikation oder den Wechsel auf einen anderen Wirkstoff. In Einzelfällen warnten die Antwortenden die Anfragenden aufgrund eigener Erfahrungen vor einer spezifischen Kombination der Medikation, etwa der gleichzeitigen Einnahme des Mao-Hemmers Jatrosom mit dem SSRI Zoloft. Diese Hinweise wurden nicht als „unerwünschte“ Ratschläge gewertet.

5.7 Positiv gescreente weitere Diskussionsverläufe

Die manuelle Analyse der positiv gescreenten Diskussionsverläufe zeigte wiederum viele Tippfehler und Abkürzungen in den einzelnen Beiträgen, die eine rein automatisierte Auswertung erschweren bzw. die Analyseergebnisse entsprechend verfälschen können.

Neben den oben dargelegten Unterschieden in der Reaktion auf sachliche beziehungsweise emotionale initiale Beiträge (*"First Posts"*) durch die Antwortenden, zeichneten sich bei der Analyse der Diskussionsverläufe nur wenig verlässliche Indikatoren für die Entwicklung beziehungsweise die Intensität der nachfolgenden Diskussion ab. Einige Themen, wie etwa die Beeinträchtigungen der Sexualität oder eine Gewichtszunahme durch die Einnahme von Antidepressiva, wurden von der Community tendenziell intensiver diskutiert und führten zu längeren Diskussionsverläufen.

Insgesamt hingen die Anzahl und die Intensität der Antworten stark von den beteiligten Diskussionsteilnehmern ab, die sehr häufig eigene Erfahrungsberichte ohne Handlungsanforderung einbrachten und die Diskussion damit in eine andere Richtung lenkten. Je länger der sich anschließende Diskussionsverlauf war, desto stärker entfernte sich die Diskussion erwartungsgemäß von der ursprünglichen Fragestellung.

„Unerwünschte“ Ratschläge kamen sowohl in der Erstantwort (*"First Answer"*) als auch im weiteren Verlauf der Diskussion vor. In aller Regel handelte es sich hierbei um „gemäßigte unerwünschte“ Ratschläge, die vielfach seitens der Community korrigiert wurden.

Viele Anfragende reagierten direkt oder im weiteren Diskussionsverlauf auf den „unerwünschten“ Ratschlag und signalisierten in ihren Beiträgen, ob sie den „unerwünschten“ Ratschlag befolgen oder nicht befolgen wollten. Häufig kündigten die Anfragenden bei der intendierten Umsetzung eines „unerwünschten“ Ratschlags, wie beispielsweise einer eigenständigen Veränderung der Dosierung, eine Rücksprache mit dem behandelnden Arzt an.

Die Kombination, dass Anfragende die Bereitschaft signalisierten, einen „unerwünschten“ Ratschlag umsetzen zu wollen und hier keine korrigierende Reaktion seitens der Community erfolgte, war ein seltenes Ereignis. Insgesamt wurde dieser Fall nur in 4 der manuell geprüften 58 Diskussionsverläufe (6,90 %) beziehungsweise in 4 von insgesamt 984 beantworteten initialen Beiträgen im Unterforum „Pharmakotherapie“ gefunden.

5.8 Fazit und Ausblick

Der Einsatz von Verfahren aus dem Kontext der Künstlichen Intelligenz, etwa das *"Machine Learning"* oder das *"Natural Language Processing"*, ist in der Medizin insgesamt in den zurückliegenden Jahren stark gestiegen. Verstärkt wird dieser Trend durch eine deutliche Zunahme verfügbarer Gesundheitsdaten. Herrschte in der psychiatrischen Forschung lange Zeit ein Datenmangel, so kann in vielen Bereichen inzwischen ein Datenüberfluss konstatiert werden. Die Herausforderung besteht darin, die vorhandenen Datensätze für die jeweiligen Fragestellungen und Analyseprozesse aufzubereiten und insbesondere die automatisiert generierten Ergebnisse richtig einzuordnen.

Für die Datenaufbereitung und -analyse stehen inzwischen zahlreiche technische Lösungen und Tools zur Verfügung. Ergänzend hierzu sind aber Konzepte und konkrete Anwendungsfälle erforderlich, wie die vorhandenen Instrumente zielführend eingesetzt und die Ergebnisse korrekt interpretiert werden können. Während handcodierte, kleine Datensätze nur bedingt aussagekräftig sind, mangelt es bei den Big Data-Analysen großer Datensätze sehr häufig an einer belastbaren Interpretation der automatisiert gewonnenen Ergebnisse.

In der vorliegenden Untersuchung wurden die Prozesse der manuellen und der automatisierten Datenanalyse miteinander verknüpft, um Erfahrungen bei der Auswertung großer, unstrukturierter Datensätze im Hinblick auf konkrete Forschungsfragen zu sammeln.

Im Verlauf der Untersuchung zeigte sich, dass eine technische Implementierung der Fragestellungen ohne direkten Bezug zum vorliegenden Textmaterial unzureichend ist, da hierdurch relevante Inhalte und Prozesse nicht hinreichend erfasst und berücksichtigt werden.

So blieben bei der automatisierten Abfrage der in der „Nationalen VersorgungsLeitlinie Unipolare Depression“ anerkannten „Unerwünschten Arzneimittelwirkungen“ (UAW) von Antidepressiva zahlreiche Textstellen im Unterforum „Pharmakotherapie“ zu dieser Thematik unentdeckt. Ein zentraler Grund hierfür war die große sprachliche Varianz in dem unstrukturierten Datensatz, die auch Tippfehler sowie forumsspezifische Abkürzungen und Codes umfasste.

Nach einer Konkretisierung der Fragestellung auf Basis vergleichbarer Untersuchungen und einer mehrstufigen Aufbereitung des vorliegenden Datenmaterials für die nachfolgenden Analyseschritte, erfolgten zunächst explorative und textstatistische Untersuchungen des Datensatzes. Zusätzlich wurde anhand textstatistischer Untersuchungen beziehungsweise eines Abgleichs mit Referenztexten geklärt, wie repräsentativ die als relevant klassifizierten Inhalte für den Gesamtdatensatz waren. Dies war erforderlich, da bei einer gezielten Inhaltssuche in großen, unstrukturierten Datensätzen die Gefahr besteht, dass Einzelinformationen und -aussagen übermäßig Gewicht erhalten.

Anschließend wurden vollständige oder vorab ausgewählte Datensätze mit Hilfe von aus dem vorliegenden Textmaterial entwickelten Filtern weiter klassifiziert und die Ergebnisse dann manuell geprüft. Falls erforderlich, wurden weitere Anpassungen der Filter und Testläufe vorgenommen.

Um für die sich anschließenden Untersuchungsschritte einen relevanten Datensatz zu erhalten, der sich zugleich vom Umfang her noch manuell prüfen und codieren ließ, musste der Gesamtdatensatz entsprechend reduziert werden. Ausschlaggebend für die Aufnahme der Beiträge in die weiteren Analysedurchgänge waren in dieser Untersuchung die Inhalte in den initialen Beiträgen ("*First Posts*") sowie in den Erstantworten ("*First Answers*").

Diese Entscheidung basierte auf den Überlegungen, dass die in den initialen Beiträgen thematisierten „Unerwünschten Arzneimittelwirkungen“ (UAW) von Antidepressiva den anfragenden Nutzer empfänglicher für die Umsetzung „unerwünschter“ Ratschläge werden

lassen, wie etwa die Dosierung eigenständig zu ändern oder die Medikation ohne Rücksprache mit dem behandelnden Arzt abzusetzen.

Auf die automatisierte Auswahl der Beiträge folgte eine ebenfalls automatisierte Analyse der Erstantworten ("*First Answers*") auf Indikatoren für „unerwünschte“ Ratschläge. Anschließend wurden die ausgewählten Beiträge manuell auf tatsächlich vorhandene „unerwünschte“ Ratschläge geprüft und der sich an die Erstantwort anschließende weitere Diskussionsverlauf analysiert.

Das Vorgehen stellte sich als zielführend heraus, da der manuell zu prüfende Datensatz hierdurch entsprechend verringert werden konnte. Diese Form der automatisierten Auswahl von Beiträgen aus dem Gesamtdatensatz ist jedoch nicht unproblematisch:

„Unerwünschte“ Ratschläge müssen nicht in der Erstantwort ("*First Answer*") erfolgen, sondern können auch im weiteren Diskussionsverlauf gegeben werden. Zum anderen ist denkbar, dass „unerwünschte“ Ratschläge auf initiale Beiträge ("*First Posts*") erfolgen, die nicht Nebenwirkungen von Antidepressiva thematisieren oder die aufgrund von Tippfehlern oder sprachlichen Varianzen im Rahmen der automatisierten Analyse nicht erkannt werden.

Dennoch konnte in der vorliegenden Untersuchung ein spezieller Bereich des "*User-Generated Content*" (UGC) systematisch analysiert und so neue Informationen im Hinblick auf „unerwünschte“ Ratschläge in Depressionsforen gewonnen werden. Die im Rahmen der Analyse erzielten Erkenntnisse, z. B. im Hinblick auf verlässliche Indikatoren für „unerwünschte“ Ratschläge beziehungsweise das Umsetzen oder Nicht-Umsetzen „unerwünschter“ Ratschläge durch den anfragenden Nutzer, könnten beispielsweise in die Entwicklung automatisierter Filter für Depressionsforen einfließen.

Diese können den Betreibern und Moderatoren von Depressionsforen die Beobachtung und Kontrolle der Diskussionsverläufe erleichtern und sicherstellen, dass problematische Beiträge frühzeitig erkannt werden. Um solche Filter im Praxisbetrieb einsetzen zu können, sind vorab umfassende Testläufe sowie eine zusätzliche manuelle Prüfung der automatisiert generierten Ergebnisse erforderlich.

6 Abstract

INTRODUCTION

In psychiatry, the ongoing digitalization in medicine is reflected both in an increasing number of e-mental health offers and in research (Iniesta et al., 2016). In the context of user-generated content (UGC), depression forums are among the most widely used digital services for psychiatric patients (Torous et al., 2014; Torrent-Sellens et al., 2016). Studies emphasize the positive aspects of this use, for example in terms of patient empowerment, emotion management or patient help-seeking behavior (Blume et al., 2009; Griffiths et al., 2009a; Griffiths et al., 2009b; Yip, 2020).

Undesirable side effects, for example with regard to patient compliance, have been studied much less frequently and mainly on the basis of small, hand-coded data sets. In contrast, systematic 'big data' analyses of online services for psychiatric patients reveal the potential to provide more accurate information on desirable or undesirable effects associated with their use (Moreno et al., 2011; Carpenter et al., 2016).

OBJECTIVES + RESEARCH QUESTIONS

The aim of this exploratory study was to be able to more reliably classify the dimension of undesirable side effects by systematically analyzing the unstructured dataset of a depression forum. For this purpose, automated and manual analysis processes were combined to identify undesirable advice in the context of medication, as well as to examine signaled willingness to implement the undesirable advice in the further course of discussion.

METHODS + MATERIAL

The data volume comprised a total of 34,061 users and 547,546 posts, including 33,393 posts in the 'Pharmacotherapy' sub-forum. The user data were pseudonymized at the outset and the post data were processed for further analysis using methods from text mining and natural language processing (NLP).

Of the available 3,822 initial posts in the 'Pharmacotherapy' sub-forum, 1,056 posts were automatically screened for antidepressants, adverse drug reactions (ADRs) and indicators of intended change of medication. In further analysis the available first answers were automatically screened for indicators of undesirable advice with regard to medication and 58 threads with a total of 601 individual posts were selected for manual analysis.

RESULTS

Undesirable advice was identified both in the initial response and in further discussion. This mainly included recommendations to increase or reduce medication faster or slower than prescribed by a physician. In many cases, undesirable advice was qualified by recommending medical consultation and corrected by the community in about half of the cases.

Where there was a direct response, about one third of the inquirers signaled their intention to implement the undesirable advice but very often announced that they would consult with their treating doctor.

In 4 of the 58 threads (6.90 %) that were manually examined, inquirers who signaled their intention to implement undesirable advice without consulting a doctor were not corrected in the further course of discussion.

The analysis results provide an insight into the dimensions and effects of unwanted advice in depression forums and provide concrete approaches for the further development of these services, for example in the form of automated analysis filters which make it easier for moderators to monitor the course of discussions.

Literaturverzeichnis

Aladağ AE, Muderrisoglu S, Akbas NB, Zahmacioglu O, Bingol HO (2018) Detecting Suicidal Ideation on Forums: Proof-of-Concept Study. *Journal of Medical Internet Research* 20(6):523-532. DOI: 10.2196/jmir.9840.

Andersson G, Bergström J, Holländare F, Carlbring P, Kaldö V, Ekselius L (2005) Internet-based self-help for depression: randomised controlled trial. *British Journal of Psychiatry* 187(5):456-461. DOI: 10.1192/bjp.187.5.456.

Barney LJ, Griffiths KM, Jorm AF, Christensen H (2006) Stigma about depression and its impact on help-seeking intentions. *Australian and New Zealand Journal of Psychiatry* 40(1):51-54. DOI: 10.1080/j.1440-1614.2006.01741.x.

Barney LJ, Griffiths KM, Banfield MA (2011) Explicit and implicit information needs of people with depression: a qualitative investigation of problems reported on an online depression support forum. *BMC Psychiatry* 11:88. DOI: 10.1186/1471-244X-11-88.

Bernges T, Iden L, Gielen R, Scholl M, Brütt AL (2018) Forschen für uns! Welche Forschungsthemen interessieren von Depression Betroffene? [Research for us! Which Topics are Relevant for Patients with Depression?]. *Psychiatrische Praxis* 45(7):383-386. DOI: 10.1055/s-0043-118147.

Blume A, Mergl R, Niedermeier N, Kunz J, Pfeiffer-Gerschel T, Karch S, Havers I, Hegerl U (2009) Evaluation eines Online-Diskussionsforums für an Depression Erkrankte und Angehörige – eine Untersuchung zu Motiven und Auswirkungen der Teilnahme. *Neuropsychiatrie* 23(1):42-51. DOI: 10.5414/NEPBand23042.

Borgatti SP, Mehra A, Brass DJ, Labianca G (2009) Network analysis in the social sciences. *Science* 323(5916):892-895. DOI: 10.1126/science.1165821.

Bretschneider J, Janitzka S, Jacobi F, Thom J, Hapke U, Kurth T, Maske UE (2018) Time trends in depression prevalence and health-related correlates: results from population-based surveys in Germany 1997-1999 vs. 2009-2012. *BMC Psychiatry* 18:394. DOI: 10.1186/s12888-018-1973-7.

Brook OH, van Hout HP, Stalman WA, de Haan M (2006) Nontricyclic antidepressants: predictors of nonadherence. *Journal of Clinical Psychopharmacology* 26(6):643-647. DOI: 10.1097/01.jcp.0000246217.34024.53.

Bzdok D, Karrer TM, Habel U, Schneider F (2018) Big-Data-Ansätze in der Psychiatrie: Beispiele aus der Depressionsforschung [Big data approaches in psychiatry: examples in depression research]. *Nervenarzt* 89(8):869-874. DOI: 10.1007/s00115-017-0456-2.

Carpenter J, Crutchley P, Zilca RD, Schwartz HA, Smith LK, Cobb AM, Parks AC (2016) Seeing the "Big" Picture: Big Data Methods for Exploring Relationships Between Usage, Language, and Outcome in Internet Intervention Data. *Journal of Medical Internet Research* 18(8):374-392. DOI: 10.2196/jmir.5725.

Chowdhuri S, McCrea S, Fushman DD, Taylor CO (2019) Extracting Biomedical Terms from Postpartum Depression Online Health Communities. *AMIA Summits on Translational Science Proceedings* 6:592-601.

Cleve J, Lämmel U: Data Mining. 1. Aufl. De Gruyter, München, 2014.

Coppens E, Audenhove CV, Scheerder G, Arensman E, Coffey C, Costa S, Koburger N, Gottlebe K, Gusmão R, O'Connor R, Postuvan V, Sarchiapone M, Sisask M, Székely A, van der Feltz-Cornelis C, Hegerl U (2013) Public attitudes toward depression and help-seeking in four European countries baseline survey prior to the OSPI-Europe intervention. *Journal of Affective Disorders* 150(2):320-329. DOI: 10.1016/j.jad.2013.04.013.

Davison K, Pennebaker J, Dickerson S (2000) Who talks? The social psychology of illness support groups. *American Psychologist* 55(2):205-217. DOI: 10.1037/0003-066X.55.2.205.

De Silva D, Ranasinghe W, Bandaragoda T, Adikari A, Mills N, Iddamalgoda L, Alahakoon D, Lawrentschuk N, Persad R, Osipov E, Gray R, Bolton D (2018) Machine learning to support social media empowered patients in cancer care and cancer treatment decisions. *PLoS ONE* 13(10):e0205855. DOI: 10.1371/journal.pone.0205855.

DGPPN, BÄK, KBV, AWMF (2017). S3-Leitlinie/Nationale VersorgungsLeitlinie Unipolare Depression – Langfassung. 2. Auflage [Version 5] Abgerufen unter https://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/nvl-005I_S3_Unipolare_Depression_2017-05.pdf (Stand 21.03.2021).

Diskussionsforum Depression (2021). Abgerufen unter <https://www.diskussionsforum-depression.de/> (Stand 21.03.2021).

Diskussionsforum Depression – Unterforum Pharmakotherapie (Medikamente) (2021). Abgerufen unter <https://www.diskussionsforum-depression.de/forum-depression/viewforum.php?f=61> (Stand 21.03.2021).

Dobson R (1999) Internet sites may encourage suicide. *BMJ* 319(7206):337. DOI: 10.1136/bmj.319.7206.337.

Dosani S, Harding C, Wilson S (2014). Online Groups and Patient Forums. *Current Psychiatry Reports* 16(11):507. DOI: 10.1007/s11920-014-0507-3.

Dreisbach C, Koleck TA, Bourne PE, Bakken S (2019). A systematic review of natural language processing and text mining of symptoms from electronic patient-authored text data. *International Journal of Medical Informatics* 125:37-46. DOI: 10.1016/j.ijmedinf.2019.02.008.

Duggal HS (2019) Self-Management of Depression: Beyond the Medical Model. *The Permanente Journal* 23:18-295. DOI: 10.7812/TPP/18-295.

Easton K, Diggle J, Ruethi-Davis M, Holmes M, Byron-Parker D, Nuttal J, Blackmore C (2017) Qualitative Exploration of the Potential for Adverse Events When Using an Online Peer Support Network for Mental Health: Cross-Sectional Survey. *JMIR Mental Health* 4(4):157-161. DOI: 10.2196/mental.8168.

Esser P. 2014. Evidenz im Netz? Untersuchung eines Depressionsforums anhand pharmakotherapeutischer Inhalte einer Leitlinie zur Behandlung unipolarer Depression [Masterarbeit]. Leipzig: Universität.

Eysenbach G, Powell J, Englesakis M, Rizo C, Stern A (2004) Health related virtual communities and electronic support groups: systematic review of the effects of online peer to peer interactions. *BMJ* 328(7449):1166. DOI: 10.1136/bmj.328.7449.1166.

Fekete S (2002) The Internet – a new source of data on suicide, depression and anxiety: a preliminary study. *Archives of Suicide Research* 6(4):351-361. DOI: 10.1080/13811110214533.

Fingeld DL (2000) Therapeutic groups online: the good, the bad, and the unknown. *Issues Mental Health Nurses* 21(3):241-55. DOI: 10.1080/016128400248068.

Griffiths KM, Nakane Y, Christensen H, Yoshioka K, Jorm AF, Nakane H (2006) Stigma in response to mental disorders: a comparison of Australia and Japan. *BMC Psychiatry* 6:21. DOI: 10.1186/1471-244X-6-21.

Griffiths KM, Cleave AL, Banfield MA, Tam A (2009) (a) Systematic Review on Internet support groups (ISGs) and depression (1): Do ISGs reduce depressive symptoms?. *Journal of Medical Internet Research* 11(3):207-226. DOI: 10.2196/jmir.1270.

Griffiths KM, Cleave AL, Banfield MA, Tam A (2009) (b) Systematic Review on Internet Support Groups (ISGs) and Depression (2): What Is Known About Depression ISGs?. *Journal of Medical Internet Research* 11(3):227-237. DOI: 10.2196/jmir.1303.

Griffiths KM, Mackinnon AJ, Crisp DA, Christensen H, Bennett K, Farrer L (2012) The effectiveness of an online support group for members of the community with depression: a randomised controlled trial. *PLOS One* 7(12):e53244. DOI: 10.1371/journal.pone.0053244.

Griffiths KM, Crisp DA (2013) Unmet depression information needs in the community. *Journal of Affective Disorders* 146(3):348-354. DOI: 10.1016/j.jad.2012.09.018.

Griffiths KM, Reynolds J, Vassallo S (2015) An Online, Moderated Peer-to-Peer Support Bulletin Board for Depression: User-Perceived Advantages and Disadvantages. *JMIR Mental Health* 2(2):15-25. DOI: 10.2196/mental.4266.

Grus J: Einführung in Data Science. Grundprinzipien der Datenanalyse mit Python. 1. Aufl. O'Reilly, Heidelberg, 2016.

Hart KL, Perlis RH, McCoy TH (2019) What do patients learn about psychotropic medications on the web? A natural language processing study. *Journal of Affective Disorders* 260:366-371. DOI: 10.1016/j.jad.2019.09.043.

Hautzinger M: Kognitive Verhaltenstherapie bei Depressionen. 6. Aufl. Beltz/PVU, Weinheim, 2003.

Hegerl U, Rummel-Kluge C, Värnik A, Arensman E, Koburger N (2013) Alliances against depression – A community based approach to target depression and to prevent suicidal behaviour. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews* 37:2404-2409. DOI: 10.1016/j.neubiorev.2013.02.009.

Heyer G, Quasthoff U, Wittig T: Text Mining: Wissensrohstoff Text. Konzepte, Algorithmen, Ergebnisse. 2. Nachdruck, W3L-Verlag, Herdecke, 2012.

Houston TK, Cooper LA, Ford DE (2002) Internet support groups for depression: a 1-year prospective cohort study. *American Journal of Psychiatry* 159(12):2062-2068. DOI: 10.1176/appi.ajp.159.12.2062.

Iniesta R, Stahl D, McGuffin P (2016) Machine learning, statistical learning and the future of biological research in psychiatry. *Psychological Medicine* 46(12):2455-2465. DOI: 10.1017/S0033291716001367.

Jackob N, Schoen H, Zerback T (Hrsg.): Sozialforschung im Internet. Methodologie und Praxis der Online-Befragung. 1. Aufl. GWV Fachverlage, Wiesbaden, 2009.

Jones R, Sharkey S, Ford T, Emmens T, Hewis E, Smithson J, Sheaves B, Owens C (2011) Online discussion forum for young people who self harm: user views. *The Psychiatrist* 35(10):364-368. DOI: 10.1192/pb.bp.110.033449.

Kent P, Jensen RK, Kongsted A (2014) A comparison of three clustering methods for finding subgroups in MRI, SMS or clinical data: SPSS TwoStep Cluster analysis, Latent Gold and SNOB. *BMC Medical Research Methodology* 14:113. DOI: 10.1186/1471-2288-14-113.

King SA, Moreggi D: Internet therapy and self-help groups — the pros and cons. In: Gackenbach J (ed): *Psychology and the Internet: Intrapersonal, interpersonal, and transpersonal implications*. Academic Press, San Diego, CA, US, 1998, pp. 77-109.

Klein JP, Knaevelsrud C, Bohus M, Ebert DD, Gerlinger G, Günther K, Jacobi C, Löbner M, Riedel-Heller SG, Sander J, Sprick U, Hauth I (2018) Internetbasierte Selbstmanagementinterventionen – Qualitätskriterien für ihren Einsatz in Prävention und Behandlung psychischer Störungen. *Nervenarzt* 89:1277–1286. DOI: 10.1007/s00115-018-0591-4.

Kuckartz U: Einführung in die computergestützte Analyse qualitativer Daten. 3. Aufl. VS Verlag für Sozialwissenschaften, Wiesbaden, 2010.

Leitner A, Märtens M, Höfner C, Koschier A, Gerlich K, Hinterwallner H, Liegl G, Hinterberger G, Schigl B. 2012. Psychotherapie: Risiken, Nebenwirkungen und Schäden. Zur Förderung der Unbedenklichkeit von Psychotherapie [Endbericht]. Krems, Österreich: Donau-Universität Krems, Department für Psychotherapie und Biopsychosoziale Gesundheit.

Lieberman MA, Goldstein BA (2006) Not all negative emotions are equal: the role of emotional expression in online support groups for women with breast cancer. *Psychooncology* 15(2):160-168. DOI: 10.1002/pon.932.

Liu J, Kong J, Zhang X (2020) Study on Differences between Patients with Physiological and Psychological Diseases in Online Health Communities: Topic Analysis and Sentiment Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 17(5):1508. DOI: 10.3390/ijerph17051508.

Llewellyn-Jones S, Jones G, Donnelly P (2001) Questions patients ask psychiatrists. *Psychiatric Bulletin* 25(1):21-24. DOI: 10.1192/pb.25.1.21.

López-Torres J, Párraga I, Del Campo JM, Villena A (2013) Follow up of patients who start treatment with antidepressants: treatment satisfaction, treatment compliance, efficacy and safety. *BMC Psychiatry* 13:65. DOI: 10.1186/1471-244X-13-65.

- Misra R, Mukherjee A, Peterson R (2008) Value creation in virtual communities: the case of a healthcare web site. *International Journal of Prognostics and Health Management* 2(4):321-337. DOI: 10.1108/17506120810922358.
- Moreno MA, Jelenchick LA, Egan KG, Cox E, Young H, Gannon KE, Becker T (2011) Feeling Bad on Facebook: Depression disclosures by college students on a Social Networking Site. *Depression and Anxiety* 28(6):447–455. DOI: 10.1002/da.20805.
- Müller AC, Guido S: Einführung in Machine Learning mit Python. Praxiswissen Data Science. 1. Aufl. O'Reilly, Heidelberg, 2017.
- Niedermeier N, Pfeiffer-Gerschel T, Hegerl U (2006) Von unseren Patienten lernen. Ein Erfahrungsbericht nach fünf Jahren Diskussionsforum im Rahmen des Kompetenznetzes Depression. *Nervenheilkunde* 25(5):361-367. DOI: 10.1055/s-0038-1626474.
- Perna G, Alciati A, Daccò S, Grassi M, Caldirola D (2020) Personalized Psychiatry and Depression: The Role of Sociodemographic and Clinical Variables. *Psychiatry Investigation* 17(3):193-206. DOI: 10.30773/pi.2019.0289.
- Pickersgill M (2018) Digitising psychiatry? Sociotechnical expectations, performative nominalism and biomedical virtue in (digital) psychiatric praxis. *Sociology of Health & Illness* 41(S1):16-30. DOI: 10.1111/1467-9566.1281.
- Powell J, McCarthy N, Eysenbach G (2003) Cross-sectional survey of users of Internet depression communities. *BMC Psychiatry* 3:19. DOI: 10.1186/1471-244X-3-19.
- Powell J, Clarke A (2006) Information in mental health: qualitative study of mental health service users. *Health Expectations* 9(4):359-365. DOI: 10.1111/j.1369-7625.2006.00403.x.
- Remus R, Quasthoff U, Heyer G: SentiWS – A Publicly Available German-language Resource for Sentiment Analysis. Proceedings of the International Conference on Language Resources and Evaluation, *LREC 2010*, 17-23 May 2010, Valletta, Malta, 2010.
- Renton T, Tang H, Ennis N, Cusimano MD, Bhalerao S, Schweizer TA, Topolovec-Vranic J (2014) Web-based intervention programs for depression: a scoping review and evaluation. *Journal of Medical Internet Research* 16(9):51-72. DOI: 10.2196/jmir.3147.
- Rössler P: Inhaltsanalyse. 3. Aufl. UVK Verlagsgesellschaft, Konstanz-München, 2017.
- Rutledge RB, Chekroud AM, Huys QJ (2019) Machine learning and big data in psychiatry: toward clinical applications. *Current Opinion in Neurobiology* 55:152-159. DOI: 10.1016/j.conb.2019.02.006.
- Saddichha S, Al-Desouki M, Lamia A, Linden IA, Krausz M (2014) Online interventions for depression and anxiety – a systematic review. *Health Psychology and Behavioral Medicine* 2(1):841-881. DOI: 10.1080/21642850.2014.945934.
- Sawada N, Uchida H, Suzuki T, Watanabe K, Kikuchi T, Handa T, Kashima H (2009) Persistence and compliance to antidepressant treatment in patients with depression: A chart review. *BMC Psychiatry* 9:38. DOI: 10.1186/1471-244X-9-38.

Schäfer M, Quiring O, Rossmann C, Hastall M, Baumann E (Hrsg): Gesundheitskommunikation im gesellschaftlichen Wandel. 1. Aufl. Nomos Verlagsgesellschaft, Baden-Baden, 2015.

Schneider J, Sarrami Froushani P, Grime P, Thornicroft G (2014) Acceptability of online self-help to people with depression: users' views of MoodGYM versus informational websites. *Journal of Medical Internet Research* 16(3):346-358. DOI: 10.2196/jmir.2871.

Solmi M, Fornaro M, Ostinelli EG, Zangani C, Croatto G, Monaco F, Krinitski D, Fusar-Poli P, Correll CU (2020) Safety of 80 antidepressants, antipsychotics, anti-attention-deficit/hyperactivity medications and mood stabilizers in children and adolescents with psychiatric disorders: a large scale systematic meta-review of 78 adverse effects. *World Psychiatry* 19(2):214-232. DOI: 10.1002/wps.20765.

Sommerhalder K, Abraham A, Zufferey MC, Barth J, Abel T (2009) Internet information and medical consultations: experiences from patients' and physicians' perspectives. *Patient Education and Counseling* 77(2):266-271. DOI: 10.1016/j.pec.2009.03.028.

Stewart LS, Webster CM, D'Alessandro S (2014) Identifying Consumer Value Co-created through Social Support within Online Health Communities. *Journal of Macromarketing* 35(3):353-367. DOI: 10.1177/0276146714538055.

Takahashi Y, Uchida C, Miyaki K, Sakai M, Shimbo T, Nakayama T (2009) Potential Benefits and Harms of a Peer Support Social Network Service on the Internet for People With Depressive Tendencies: Qualitative Content Analysis and Social Network Analysis. *Journal of Medical Internet Research* 11(3):24-38. DOI: 10.2196/jmir.1142.

Torous J, Keshavan M, Gutheil T (2014) Promise and peril of digital psychiatry. *Asian Journal of Psychiatry* 10:120-122. DOI: 10.1016/j.ajp.2014.06.006.

Torrent-Sellens J, Díaz-Chao Á, Soler-Ramos I, Saigí-Rubió F (2016) Modelling and predicting eHealth usage in Europe: A multidimensional approach from an online survey of 13,000 European Union internet users. *Journal of Medical Internet Research* 18(7):238-255. DOI: 10.2196/jmir.5605.

Uden-Kraan CF, Drossaert CHC, Taal E, Shaw BR, Seydel ER, van de Laar MAFJ (2008) Empowering processes and outcomes of participation in online support groups for patients with breast cancer, arthritis, or fibromyalgia. *Qualitative Health Research* 18(3):405-417. DOI: 10.1177/1049732307313429.

Wang Y-C, Kraut RE, Levine JM (2015) Eliciting and Receiving Online Support: Using Computer-Aided Content Analysis to Examine the Dynamics of Online Social Support. *Journal of Medical Internet Research* 17(4):241-263. DOI: 10.2196/jmir.3558.

White M, Dorman SM (2001) Receiving social support online: implications for health education. *Health Education Research* 16(6):693-707. DOI: 10.1093/her/16.6.693.

Winzelberg AJ, Classen C, Alpers GW, Roberts H, Koopman C, Adams RE, Heidemarie E, Parvati D, Taylor CB (2003) Evaluation of an internet support group for women with primary breast cancer. *Cancer* 97(5):1164-1173. DOI: 10.1002/cncr.11174.

Wortschatz Universität Leipzig (2021). Abgerufen unter <https://wortschatz.uni-leipzig.de/de> (Stand 26.03.2021).

Yin Z, Xie W, Malin BA (2018) Talking About My Care: Detecting Mentions of Hormonal Therapy Adherence Behavior in an Online Breast Cancer Community. *AMIA Annual Symposium Proceedings* 2017:1868–1877.

Yip JWC (2020) Evaluating the Communication of Online Social Support: A Mixed-Methods Analysis of Structure and Content. *Health Communication* 35(10):1210-1218. DOI: 10.1080/10410236.2019.1623643.

Zietsch C, Zänker N: Text Mining und dessen Implementierung. Diplomica Verlag, Hamburg, 2011.

Zunic A, Corcoran P, Spasic I (2020) Sentiment Analysis in Health and Well-Being: Systematic Review. *JMIR Medical Informatics* 8(1):31-52. DOI: 10.2196/16023.

Thesen

1. Techniken und Instrumente aus dem *"Text Mining"* und dem *"Natural Language Processing"* ermöglichen neue Wege der systematischen Analyse von Gesundheitsdaten. Insbesondere für große, unstrukturierte Datensätze wie Depressionsforen sind Konzepte und Anwendungsberichte erforderlich wie diese Daten ausgewertet und interpretiert werden können.
2. Bei der Analyse großer unstrukturierter Datensätze von „User-Generated Content“ (UGC) in Depressionsforen ist eine Kombination von automatisierten und manuellen Prozessen zielführend, da aufgrund der großen sprachlichen Varianz, die Tippfehler, forumsspezifische Codes und Abkürzungen umfasst, ein Großteil relevanter Beiträge von automatisierten Filtern nicht erfasst wird.
3. „Unerwünschte Arzneimittelwirkungen“ (UAW) und Wirklatenz von Antidepressiva werden von anfragenden Nutzern in Depressionsforen, vor allem in Unterforen zur „Pharmakotherapie“, sehr häufig thematisiert und problematisiert.
4. Unerwünschte Ratschläge seitens der Community enthalten überwiegend ein empfohlenes schnelleres oder langsames Auf- bzw. Runterdosieren der Medikation als ärztlich verordnet und kommen sowohl in der Erstantwort (*"First Answer"*) als auch im weiteren Diskussionsverlauf vor. In etwa der Hälfte der Fälle werden unerwünschte Ratschläge durch die Community korrigiert.
5. In den Antworten signalisieren die antwortenden Nutzer vielfach ein Rollenbewusstsein als Laie und relativieren unerwünschte Ratschläge häufig durch eine empfohlene Rücksprache mit dem behandelnden Arzt.
6. Rund ein Drittel aller initialen Posts, die „Unerwünschte Arzneimittelwirkungen“ (UAW) und Wirklatenz von Antidepressiva thematisieren, offenbart einen hohen Leidensdruck des Anfragenden. In diesen Fällen empfiehlt die Community nachdrücklicher eine Rücksprache mit dem behandelnden Arzt und bietet Emotionsmanagement an.

7. Als direkte Reaktion auf einen unerwünschten Ratschlag signalisieren etwa ein Drittel der anfragenden Nutzer, den Ratschlag umsetzen zu wollen. Die Mehrheit kündigt jedoch zugleich Rücksprache mit dem behandelnden Arzt an.
8. Die Kombination, dass anfragende Nutzer einen unerwünschten Ratschlag umsetzen wollen und dieser nicht durch die Community korrigiert wird, ist ein relativ seltenes Ereignis, durch die hohe Zahl an Mitlesenden in Depressionsforen aber dennoch problematisch.
9. Die vorliegende Arbeit ermöglicht einen Einblick in die Dimensionen und Auswirkungen unerwünschter Ratschläge in Depressionsforen und liefert Ansätze zur Weiterentwicklung dieser Angebote, etwa in Form automatisierter Filter, die den Moderatoren die Beobachtung der Diskussionsverläufe erleichtern können.

Anlagen

Informationen zur Datenüberlassung und zum Datenschutz

- ⇒ Die zu untersuchenden Nutzer- und Beitragsdaten des Diskussionsforums wurden im SQL-Format auf einem passwortgeschützten, 256bit AES verschlüsselten externen Datenträger ("*NSA-Standard*") zur Verfügung gestellt.
- ⇒ Die Übermittlung des Passwortes erfolgte telefonisch und wurde in einem Passworttresor ("*Keepass*") gespeichert. Die Daten wurden anschließend direkt auf einer eigens dafür eingerichteten Testumgebung mit virtueller Maschine und verschlüsselter Festplatte abgelegt.
- ⇒ Sämtliche Roh- und Untersuchungsdaten wurden ausschließlich in verschlüsselten Containern abgelegt.
- ⇒ Der Zugriff auf die Daten erfordert eine Authentifikation anhand des Benutzernamens und eines Passwortes. Die Passwortvergabe richtet sich nach den Richtlinien der NIST (Länge des Passwortes mindestens 12 Zeichen, keine lexikalischen Wörter, Groß-/ Kleinschreibung, Sonderzeichen; Wechselfristen alle 4 Wochen; Anzahl der Fehleingaben: 3).
- ⇒ Während des gesamten Untersuchungsablaufes konnten durch die erfolgte Pseudonymisierung weder die Verantwortlichen noch Dritte einen Personenbezug herstellen.
- ⇒ Die im Rahmen der Registrierung erhobenen Nutzerdaten wurden ohne personenbezogene Daten wie Namen, E-Mailadressen, Adressdaten und Telefonnummern übertragen. Zusätzlich erfolgte zum bestmöglichen Schutz der Nutzer und im Einklang mit der EU-Datenschutzgrundverordnung (EU-DSGVO) vor der Datenüberlassung eine Pseudonymisierung sämtlicher im Diskussionsforum Depression verwendeten Nutzernamen.

Ergänzend zu diesen Maßnahmen wurden folgende Abhilfemaßnahmen zur Bewältigung der Risiken, einschließlich Garantien, Sicherheitsvorkehrungen und Verfahren ergriffen, durch die der Schutz personenbezogener Daten sichergestellt und der Nachweis dafür erbracht wird, dass die Verordnung eingehalten wird:

- ⇒ Es wurden keine Kopien oder Duplikate angelegt, außer den erforderlichen Sicherheitskopien, die zur Gewährleistung einer ordnungsgemäßen Datenverarbeitung erforderlich sind.
- ⇒ Nach Abschluss der Untersuchung werden sämtliche Unterlagen, erstellte Verarbeitungs- und Nutzungsergebnisse sowie Datenbestände der Analyse datenschutzgerecht vernichtet. Der externe Datenträger wird physisch zerstört. Die auf der virtuellen Maschine in verschlüsselten Containern abgelegten Daten und sämtliche Kopien werden 3-mal mit Zufallsdaten überschrieben. Das Protokoll der Löschung wird auf Anforderung vorgelegt.
- ⇒ Das Verarbeitungsverzeichnis zum Nachweis der auftrags- und ordnungsgemäßen Datenverarbeitung wird entsprechend der Aufbewahrungsfristen über das Vertragsende hinaus aufbewahrt.
- ⇒ Alle Mitarbeiter sind auf das Datengeheimnis verpflichtet.
- ⇒ Ein Datenschutzkonzept ist vorhanden.
- ⇒ Es erfolgt eine Verschlüsselung sämtlicher Datenträger und mobiler Datenträger.
- ⇒ Ein schriftliches Berechtigungskonzept ist vorhanden. Dieses enthält die Zuordnung von Benutzerrechten, das Erstellen von Benutzerprofilen, die Verwaltung der Rechte durch den System-Administrator.
- ⇒ Die Anzahl der Administratoren wird auf das „Notwendigste“ reduziert.
- ⇒ Es wird eine Übersicht von sämtlichen Datenträgern sowie sämtlichen Datenübermittlungen einschließlich der Zeitspannen für die Datenüberlassung bzw. vereinbarten Löschfristen erstellt.
- ⇒ Es wird ein Verzeichnisse geführt, welches die eingesetzten IT- Systeme und deren Systemkonfiguration dokumentiert sowie sämtliche Eingaben, Änderungen und Löschungen der Untersuchungsdaten durch individuelle Benutzer (nicht Benutzergruppen) nachvollziehbar offenlegt.
- ⇒ Sämtliche Formulare, von denen Daten in automatisierte Verarbeitungen übernommen werden, werden bis Untersuchungsabschluss aufbewahrt.
- ⇒ Es werden Backups der Untersuchungsdaten auf bis zu vier verschiedenen verschlüsselten Datenträgern abgelegt und mindestens alle vier Wochen erneute Backups erstellt. Nicht mehr erforderliche Backups werden quartalsweise gelöscht.
- ⇒ Die Erbringung der vertraglich vereinbarten Datenverarbeitung findet ausschließlich in Deutschland statt.

Datenschutz-Folgenabschätzung

Ziel der Datenschutz-Folgenabschätzung (Art. 35 DSGVO) ist es, die Folgen der vorgesehenen Verarbeitungsvorgänge für den Schutz personenbezogener Daten abzuschätzen.

Die Folgenabschätzung soll sich insbesondere mit den Maßnahmen, Garantien und Verfahren befassen, durch die dieses Risiko eingedämmt, der Schutz personenbezogener Daten sichergestellt und die Einhaltung der Bestimmungen dieser Verordnung nachgewiesen werden sollen. Zudem sollen die spezifische Eintrittswahrscheinlichkeit und die Schwere dieses Risikos unter Berücksichtigung der Art, des Umfangs, der Umstände und der Zwecke der Verarbeitung und der Ursachen des Risikos bewertet werden.

Die Untersuchungsdaten wurden während des gesamten Untersuchungsablaufes bestmöglich gesichert. Zu jedem Zeitpunkt der Untersuchung hatten ausschließlich autorisierte Mitglieder der Arbeitsgruppe Zugriff auf die Daten. Ein detailliertes Verzeichnisse informiert zudem über die einzelnen Arbeitsschritte und die hieran beteiligten Personen.

Nach Abschluss der Untersuchung wurden sämtliche Unterlagen, erstellte Verarbeitungs- und Nutzungsergebnisse sowie Datenbestände, die im Zusammenhang mit dem Auftragsverhältnis standen, datenschutzgerecht vernichtet. Hierfür wurde der externe Datenträger physisch zerstört. Die auf der virtuellen Maschine in verschlüsselten Containern abgelegten Daten und sämtliche Kopien wurden 3-mal mit Zufallsdaten überschrieben. Das Protokoll der Löschung wird auf Anforderung vorgelegt.

Der Austausch im Diskussionsforum Depression wird öffentlich geführt und ist auf der Forumsseite für jedermann ohne vorherige Registrierung und Anmeldung vollumfänglich einsehbar (<https://www.diskussionsforum-depression.de/forum-depression/>).

Das Diskussionsforum Depression e.V. weist in seinen „Allgemeinen Nutzungsbedingungen“ ausdrücklich darauf hin, dass dieses (...) „wissenschaftlich begleitet (wird), mit dem Ziel Erkenntnisse über Nutzen von Online-Diskussionsforen im Kontext depressiver Erkrankungen zu gewinnen“.

Das bislang ermittelte Nutzungsverhalten in Depressionsforen lässt vermuten, dass Depressionsforen von den meisten Betroffenen nicht kontinuierlich, sondern eher episodisch

und bedarfsabhängig genutzt werden. Phasen der Forumsnutzung wechseln sich mit langen Phasen der Forumsabstinenz ab. Insofern muss davon ausgegangen werden, dass eine nennenswerte Zahl registrierter Nutzer über das Forum nicht mehr erreichbar ist, um einem Analysevorhaben zuzustimmen. Der Aufwand für dieses Vorgehen wäre unverhältnismäßig hoch bzw. nicht realisierbar. Die in den Artikeln 15, 16, 18 und 21 der Verordnung (EU) 2016/679 vorgesehenen Rechte der betroffenen Person sind insoweit beschränkt, als diese Rechte voraussichtlich die Verwirklichung der Forschungs- oder Statistikzwecke unmöglich machen oder ernsthaft beeinträchtigen und die Beschränkung für die Erfüllung der Forschungs- oder Statistikzwecke notwendig ist. Dieser Sachverhalt war in dem vorliegenden Untersuchungsdesign gegeben.

Im Rahmen der Studie erfolgten keine invasiven Interventionen, was das Risiko für die teilnehmenden Probanden zusätzlich minimiert. In die Behandlung der Patienten wurde nicht eingegriffen.

Den verbleibenden Risiken steht ein entsprechender wissenschaftlicher und klinischer Nutzen der Studie gegenüber, deren Ziel es unter anderem war, Hinweise auf mögliche unerwünschte Nebeneffekte der Nutzung eines Depressionsforums zu untersuchen. Es ist vorgesehen, die Ergebnisse der Untersuchung in die zukünftige Ausgestaltung des Forums und dessen Moderation einzubeziehen. Es wird erwartet, dass sich dadurch die Qualität der Versorgung und das Nutzererlebnis weiter verbessern lassen. Zudem wird davon ausgegangen, dass die Entwicklung zukünftiger Therapiemethoden im Bereich digitale Psychiatrie von der Publikation der Studienergebnisse durch eine erweiterte Befundlage profitiert.

Tabellenanhang

Tabelle 18: Manueller Analysedurchgang.

First Answer 'rot' (x)	First Answer 'gelb' (x)	Direkte Reaktion des Anfragenden: ja (1) / nein (2)	Wenn ja: Umsetzung unerwünschter Ratschlag: ja (1) / nein (2) / unklar (3)	Korrektur durch andere Nutzer: ja (1) / nein (2)	Reaktion des Anfragenden im weiteren Diskussionsverlauf: ja (1) / nein (2)	Wenn ja: Umsetzung unerwünschter Ratschlag: ja (1) / nein (2) / unklar (3)	Weitere unerwünschte Ratschläge 'rot': ja (1) / nein (2)	Weitere unerwünschte Ratschläge 'gelb': ja (1) / nein (2)	Anzahl Posts / Thread
x		2	-	1	2	-	2	2	4
x		2	-	2	2	-	2	2	2
x		1	1 - nach Rücksprache mit Behandler	2	2	-	2	1	19
x		1	3 - eher nein	1 (dreifach, auch durch Moderator)	1	2	2	1	21
x		2	-	2	2	-	2	1	3
x		1	2	1	2	-	2	2	8
x		1	2	1	1	2	2	1	21
x		1	3	2	2	-	2	2	5
x		1	3 - eher ja	1	1	2	2	2	10
	x	2	-	2	2	-	2	2	2
	x	1	2	1 (zweifach)	2	-	2	1	9
	x	2	-	1 (vierfach)	2	-	2	1	15
	x	1	2 - nur der unproblematische Teil (Ernährung)	1 (dreifach)	1	2	2	2	11
	x	1	1	1 (fünffach)	1	2 - Arzttermin vereinbart	2	1	20
	x	1	1 - nach Rücksprache mit Behandler	1 (zweifach)	2	-	2	2	6
	x	2	-	2	2	-	2	2	2
	x	1	3 - privater Austausch via E-Mail	1 (zweifach)	2	-	2	2	9
	x	1	3	1	2	-	2	2	5
	x	1	1 - Rücksprache mit Behandler angekündigt	2	2	-	2	2	4
	x	2	-	1	1	3	2	2	11
	x	1	1 - nach Rücksprache mit Behandler	1	1	1 - nach Rücksprache mit Behandler	2	2	7
	x	1	2	1 (zweifach)	1	2	2	2	8
	x	1	2	2	1	2	2	2	7
	x	2	-	2	2	-	2	2	4
	x	2	-	2	2	-	2	2	2
	x	1	3	2	2	-	2	2	3
	x	1	3 - eher ja	1	1	2	2	2	6
	x	2	-	2	2	-	2	1	4
	x	2	-	2	1	1	2	2	5

First Answer 'rot' (x)	First Answer 'gelb' (x)	Direkte Reaktion des Anfragenden: ja (1) / nein (2)	Wenn ja: Umsetzung unerwünschter Ratschläge: ja (1) / nein (2) / unklar (3)	Korrektur durch andere Nutzer: ja (1) / nein (2)	Reaktion des Anfragenden im weiteren Diskussionsverlauf: ja (1) / nein (2)	Wenn ja: Umsetzung unerwünschter Ratschläge: ja (1) / nein (2) / unklar (3)	Weitere unerwünschte Ratschläge 'rot': ja (1) / nein (2)	Weitere unerwünschte Ratschläge 'gelb': ja (1) / nein (2)	Anzahl Posts / Thread
	x	2	-	2	2	-	2	2	3
	x	2	-	2	1	2 - Rücksprache mit Behandler	2	2	8
	x	2	-	1	1	2 - Rücksprache mit Behandler	2	2	5
	x	1	1 - Begleitung durch Behandler	2	1	1 - Begleitung durch Behandler	2	2	6
	x	1		2	1	1	2	1	12
	x	1	3	1	1	2 - Rücksprache mit Behandler	2	1	14
	x	2	-	1 (zweifach)	1	2 - abwarten	2	1	12
	x	2	-	2	2	-	2	2	2
	x	2	-	2	2	-	2	2	2
	x	2	-	1 (zweifach)	1	1 (zweifach)	2	1	9
	x	2	-	1 (vierfach)	1	2 - Rücksprache mit Behandler	2	1	14
	x	2	-	1 (vierfach)	1	1	2	1	13
	x	1	1 - Rücksprache mit Behandler angekündigt	1	2	-	2	1	6
	x	1	1	2	1	1 - Rücksprache mit Behandler	2	1	20
	x	2	-	2	2	-	2	2	2
	x	2	-	1 (durch Moderatorin)	2	-	2	2	3
	x	2	-	1 (dreifach)	2	-	1	1	32
	x	2	-	1 (sechsfach, auch durch Moderation)	2	-	2	1	45
	x	2	-	2	1	3	1	1	6
	x	1	3	1	1	3	2	2	9
	x	2	-	1 (zweifach, auch durch Moderation)	2	-	2	2	8
	x	2	-	2	2	-	2	2	5
	x	2	-	2	2	-	2	2	3
	x	1	2	1 (dreifach)	1	1	2	1	17
	x	2	-	1	1	2	2	2	5
	x	2	-	2	1	3	2	2	5
	x	2	-	1 (achtfach)	1	1	2	1	77
	x	2	-	2	1	2 - Rücksprache mit Behandler	2	1	7
	x	2	-	1	1	2	2	2	18

Selbständigkeitserklärung / Promotionsversuche

(1) Erklärung zu Promotionsversuchen

Declaration of doctoral attempts

Ich erkläre, dass ich mich an keiner anderen Hochschule einem Promotionsverfahren unterzogen bzw. eine Promotion begonnen habe.

I declare that I have not completed or initiated a doctorate procedure at any other university.

(2) Erklärung zum Wahrheitsgehalt der Angaben

Declaration concerning the truth of information given

Ich erkläre, die Angaben wahrheitsgemäß gemacht und die wissenschaftliche Arbeit an keiner anderen wissenschaftlichen Einrichtung zur Erlangung eines akademischen Grades eingereicht zu haben.

I declare that all information given is accurate and complete. The thesis has not been used previously at this or any other university in order to achieve an academic degree.

(3) Eidesstattliche Erklärung

Declaration under oath

Ich erkläre an Eides statt, dass ich die Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe. Alle Regeln der guten wissenschaftlichen Praxis wurden eingehalten; es wurden keine anderen als die von mir angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt und die den benutzten Werken wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht.

I declare under oath that this thesis is my own work entirely and has been written without any help from other people. I met all regulations of good scientific practice and I used only the sources mentioned and included all the citations correctly both in word or content.

Bamberg, 26.03.2021


Svenja Niescken

Svenja Henrike Niescken

Danksagung

Ich danke Prof. Ulrich Hegerl von Herzen für seine jahrelange Unterstützung, Beratung und Begleitung! Dr. Bente Flier und Prof. Dan Rujescu danke ich sehr für die kompetente, interessierte und hilfreiche Betreuung. Ein besonders großer Dank geht an meinen Freund und Arbeitskollegen David Niechoj für die großartige Hilfe bei der Datenaufbereitung und Filterprogrammierung und an Anna-Kathleen Piereth für das sorgfältige und sehr hilfreiche Redigat. Und nicht zuletzt danke ich Carsten, Hugo und Tessa für ihre Liebe, Unterstützung und ihren Humor in guten wie in schlechten Zeiten.