

# **Die Rolle digitaler Ressourcen in der Versorgung von Psoriasis und Neurodermitis**

Fabian Wallnöfer

Vollständiger Abdruck der von der TUM School of Medicine and Health der Technischen Universität München zur Erlangung eines

Doktors der Medizin (Dr. med.)

genehmigten Dissertation.

Vorsitz: apl. Prof. Dr. Ute Reuning

Prüfende der Dissertation:

1. Priv.-Doz. Dr. Dr. Alexander Zink
2. apl. Prof. Dr. Christoph Spinner

Die Dissertation wurde am 28.11.2023 bei der Technischen Universität München eingereicht und durch die TUM School of Medicine and Health am 14.03.2024 angenommen.

Teile der vorliegenden Dissertation wurden unter dem Titel „Leveraging web search data to explore public interest in psoriasis in Germany“ im *JEADV Clinical Practice* publiziert (erstveröffentlicht am 16.06.2022). Weitere Teile wurden unter dem Titel: „Disease-related Internet use and its relevance to the patient-physician relationship in atopic dermatitis: a cross-sectional study in Germany“ in *Dermatitis®* publiziert (erstveröffentlicht am 24.05.2024). Gewisse Absätze können aus diesen beiden Artikeln für die vorliegende Arbeit zum Teil wortwörtlich übersetzt übernommen sein und sind entsprechend indirekt zitiert.

Der Druck und die Verbreitung der in Abbildung 5 und Abbildung 6 enthaltenen *Bing Maps* Karten ist nur nach vorheriger Rücksprache mit dem Autor der Dissertation und der Universitätsbibliothek gestattet. Jegliche kommerzielle Nutzung dieser *Bing Maps* Karten erfordert die vorherige Einholung der entsprechenden Lizenz von Microsoft.

Um die Lesbarkeit zu verbessern, sind im Haupttext alle Personenbezeichnungen als generisches Maskulinum umgesetzt. Diese sind als geschlechtsneutral zu interpretieren und gelten gleichermaßen für alle Geschlechter und Geschlechtsidentitäten.

# Inhaltsverzeichnis

<b>i. Abkürzungen.....</b>	<b>6</b>
<b>ii. Tabellenverzeichnis.....</b>	<b>8</b>
<b>iii. Abbildungsverzeichnis.....</b>	<b>9</b>
<b>1. Einleitung.....</b>	<b>10</b>
1.1 Historie.....	10
1.2. Psoriasis.....	12
1.2.1. Definition.....	12
1.2.2. Klassifikation und Typen der Psoriasis.....	12
1.2.3. Klinische Präsentation und Diagnose.....	14
1.2.4. Pathophysiologie.....	15
1.2.5. Aktuelle Behandlungsmöglichkeiten.....	16
1.3. Neurodermitis.....	18
1.3.1. Definition.....	18
1.3.2. Klinische Präsentation und Diagnose.....	18
1.3.3. Pathophysiologie.....	19
1.3.4. Aktuelle Behandlungsmöglichkeiten.....	20
1.4. Epidemiologie und Public Health von Psoriasis und Neurodermitis.....	21
1.4.1. Inzidenz, Prävalenz und demographische Verteilung.....	21
1.4.2. Assoziierte Erkrankungen und Risikofaktoren.....	22
1.4.3. Einfluss auf die Lebensqualität und psychosoziale Aspekte.....	22
1.5. Die Rolle von Online-Informationen für Psoriasis und Neurodermitis.....	24
1.5.1. Infodemiologie.....	24
1.5.2. Nutzung von Internet und sozialen Medien für Gesundheitsinformationen.....	25
1.5.3. Auswirkungen auf die Arzt-Patienten-Beziehung.....	26
<b>2. Fragestellung und Zielsetzung der Studien.....</b>	<b>28</b>

<b>3. Methodik.....</b>	<b>29</b>
3.1. Analyse der Online-Suchanfragen über Psoriasis.....	29
3.1.1. Studiendesign.....	29
3.1.2. Klassifikation der Kategorien.....	30
3.1.3. Statistik und Datenmanagement.....	31
3.2. Querschnittsstudie zum Online-Verhalten bei Neurodermitis.....	33
3.2.1. Studiendesign.....	33
3.2.2. Fragebogen.....	34
3.2.3. Statistik und Datenmanagement.....	36
<b>4. Ergebnisse.....</b>	<b>39</b>
4.1. Analyse der Online-Suchanfragen über Psoriasis.....	39
4.1.1. Allgemeine Ergebnisse.....	39
4.1.2. Zeitlicher Verlauf.....	41
4.1.3. Auswertung der Kategorien.....	42
4.1.3.1. Allgemeine Kategorie.....	42
4.1.3.2. Lokalisationen.....	42
4.1.3.3. Psoriasis-Formen.....	43
4.1.3.4. Behandlung.....	43
4.1.3.5. Restliche Kategorien.....	44
4.1.4. Vergleich der Bundesländer im Suchverhalten.....	44
4.2. Querschnittsstudie zum Online-Verhalten bei Neurodermitis.....	48
4.2.1. Allgemeine deskriptive Statistik der Patientencharakteristika.....	48
4.2.2. Statistische Gruppenvergleiche.....	48
4.2.3. Rolle des Internets und verschiedener Online-Kanäle.....	53
4.2.4. Einfluss auf die Arzt-Patienten-Beziehung.....	56
<b>5. Diskussion.....</b>	<b>58</b>
5.1. Analyse der Online-Suchanfragen über Psoriasis.....	58
5.1.1. Allgemeine Ergebnisse.....	58

5.1.2. Zeitlicher Verlauf und Saisonalität.....	58
5.1.3. Kategorien.....	59
5.1.3.1. Allgemeine Kategorie.....	59
5.1.3.2. Lokalisationen.....	60
5.1.3.3. Psoriasis-Formen.....	60
5.1.3.4. Behandlung.....	61
5.1.4. Einfluss der Versorgungsstruktur auf das Suchverhalten und geographische Unterschiede.....	62
5.1.5. Stärken und Limitationen.....	63
<b>5.2. Querschnittsstudie zum Online-Verhalten bei Neurodermitis.....</b>	<b>65</b>
5.2.1. Gründe für krankheitsbezogene Internetnutzung.....	65
5.2.2. Assoziierte Faktoren krankheitsbezogener Internetnutzung.....	66
5.2.3. Arzt-Patienten-Beziehung.....	68
5.2.4. Rolle für den Zugang zum Gesundheitssystem.....	70
5.2.5. Stärken und Limitationen.....	70
<b>6. Conclusio und Zusammenfassung.....</b>	<b>72</b>
<b>7. Literaturverzeichnis.....</b>	<b>75</b>
<b>8. Anhang.....</b>	<b>94</b>
8.1. Fragebogen der Querschnittsstudie zum Online-Verhalten bei Neurodermitis.....	94
8.2. Publikation „Leveraging web search data to explore public interest in psoriasis in Germany“ (Wallnöfer et al., 2022).....	99
<b>9. Danksagung.....</b>	<b>109</b>

## **i. Abkürzungen**

AD: atopische Dermatitis

AE: atopisches Ekzem

ANOVA: analysis of variance

bzw.: beziehungsweise

BSA: body surface area

CAM: complementary and alternative medicine

CD: cluster of differentiation

DALY: disability-adjusted life years

DLQI: Dermatology Life Quality Index

EASI: Eczema Area and Severity Index

HIV: human immunodeficiency virus

HLA: human leukocyte antigen

IgE: Immunglobulin E

IL-4: Interleukin 4

IL-13: Interleukin 13

IL-17: Interleukin-17

IL-22: Interleukin-22

IL-23: Interleukin-23

IQB: Interquartilbereich

KI: Konfidenzintervall

NAPSI: Nail Psoriasis Severity Index

PASI: Psoriasis Area and Severity Index

PSSI: Psoriasis Scalp Severity Index

SARS-CoV-2: severe acute respiratory syndrome coronavirus type 2

Th1-Zellen: Typ-1-Helferzellen

Th2-Zellen: Typ-2-Helferzellen

Th17-Zellen: Typ-17-Helferzellen

TNF-alpha: Tumor-Nekrose-Faktor-alpha

TSQM: Treatment Satisfaction Questionnaire for Medication

SCORAD: Scoring Atopic Dermatitis

SD: standard deviation

UVA: Ultraviolett A

UVB: Ultraviolett B

vs.: versus

z.B.: zum Beispiel

## ii. Tabellenverzeichnis

**Tabelle 1:** *Disability-adjusted life years* pro 100.000 Personen nach Karimkhani et al. (2017) und Suchvolumen ausgewählter Erkrankungen über vergleichbare Zeiträume (Berr et al., 2023; Mick et al., 2022; Seidl et al., 2018; Wallnöfer et al., 2022; Wu et al., 2022; Zink et al., 2019).

**Tabelle 2:** Ein- und Ausschlusskriterien für die Studienteilnahme der Querschnittsstudie zum Online-Verhalten bei Neurodermitis nach Wallnöfer et al. (2024)

**Tabelle 3:** Zugewiesene Suchbegriffe und Gesamtzahl der Suchanfragen in jeder der zehn Kategorien zum Thema Psoriasis nach Wallnöfer et al. (2022)

**Tabelle 4:** Die fünf häufigsten Suchbegriffe in jeder der zehn Psoriasis-bezogenen Kategorien nach Wallnöfer et al. (2022)

**Tabelle 5:** Gesamtes Suchvolumen pro 100.000 Einwohner aller Kategorien und der Kategorie Behandlung von September 2016 bis August 2020 in den deutschen Bundesländern nach Wallnöfer et al. (2022)

**Tabelle 6:** Allgemeine Patientenmerkmale und Gruppenvergleiche zwischen Personen mit seltener und Personen mit häufiger krankheitsbezogener Internetnutzung nach Wallnöfer et al. (2024)

**Tabelle 7:** Ergebnisse der univariaten und multivariaten binomialen logistischen Regressionsanalysen zur Ermittlung von Zusammenhängen zwischen häufiger und *seltener* krankheitsbezogener *Internetnutzung* und Patientenmerkmalen nach Wallnöfer et al. (2024)

**Tabelle 8:** Situationen, in denen die jeweiligen Online-Kanäle von den Teilnehmern, die das Internet für ihre Krankheit nutzten, verwendet wurden (n=191) nach Wallnöfer et al. (2024)

**Tabelle 9:** Gründe für die Nutzung der jeweiligen Online-Kanäle der Teilnehmer, die das Internet für ihre Krankheit nutzten (n=191) nach Wallnöfer et al. (2024)

### iii. **Abbildungsverzeichnis**

**Abbildung 1:** Prozentuale Verteilung selbstberichteter Psoriasis-Diagnosen von 17.990 Psoriasis-Betroffenen nach Dubertret et al. (2006)

**Abbildung 2:** Flussdiagramm der Studienteilnehmer nach Wallnöfer et al. (2024)

**Abbildung 3:** Suchvolumen für Psoriasis-bezogene Suchbegriffe über einen Zeitraum von 48 Monaten für Deutschland nach Wallnöfer et al. (2022)

**Abbildung 4:** Psoriasis-bezogenes Suchvolumen nach Körperlokalisationen von September 2016 bis August 2020 für Deutschland nach Wallnöfer et al. (2022)

**Abbildung 5:** Psoriasis-bezogenes Suchvolumen pro 100.000 Einwohner in den 16 deutschen Bundesländern nach Wallnöfer et al. (2022)

**Abbildung 6:** Psoriasis-bezogenes Suchvolumen pro 100.000 Einwohner für die Kategorie *Behandlung* in den 16 deutschen Bundesländern nach Wallnöfer et al. (2022)

**Abbildung 7:** Krankheitsschweregrad und psychische Belastung unterteilt nach der Häufigkeit krankheitsbezogener Internetnutzung nach Wallnöfer et al. (2024): a) Genereller selbst eingeschätzter Krankheitsschweregrad und b) Generelle selbst eingeschätzte krankheitsbezogene psychische Belastung

**Abbildung 8:** Forrest-Plot des multivariaten Regressionsmodells für häufige und seltene krankheitsbezogene Internetnutzung mit Odds Ratio (OR) und entsprechendem 95%-Konfidenzintervall (KI) nach Wallnöfer et al. (2024)

## 1. Einleitung

### 1.1 Historie

In historischen Rückblicken zu Neurodermitis wird häufig Robert Willan, ein britischer Dermatologe, der im Jahr 1808 eine detaillierte Beschreibung der morphologischen Präsentation der Neurodermitis publizierte, als der Erstbeschreiber der Neurodermitis angesehen (Ring, 2012). Historische Erkenntnisse über Neurodermitis reichen jedoch weit vor Willans Beitrag zurück. Bereits in der antiken Literatur gibt es mögliche Hinweise auf die atopische Dermatitis, wie die Beschreibung von atopischen Haut- und Atemwegsveränderungen bei Kaiser Augustus (Ring, 2012). Die fortschreitenden Erkenntnisse über die Neurodermitis führten durch Beschreibungen des französischen Dermatologen Besnier im Jahre 1882 zum Begriff der "Prurigo Besnier", während der Begriff „atopische Dermatitis“ 1933 durch Wise und Sulzberger geprägt wurde (Wallach & Taïeb, 2014).

Auch die Schuppenflechte bzw. Psoriasis wurde historisch in ihrer klinischen Charakterisierung maßgeblich durch Robert Willan geprägt (Grzybowski & Parish, 2011). Willans umfangreiche Studien und morphologische Beobachtungen trugen dazu bei, die Psoriasis als eigenständige Erkrankung zu etablieren und sie von ähnlichen Hautzuständen zu differenzieren. Es gibt allerdings bereits 1777 detaillierte Beschreibungen der Psoriasis durch Franklin, der vermutlich selbst unter der Erkrankung litt (Hirschmann, 2005). Die erste dokumentierte Erwähnung der Psoriasis geht hingegen mutmaßlich auf das antike Ägypten des 15. Jahrhunderts vor Christus zurück, wo im Papyrus Ebers Verweise auf Hauterkrankungen mit schuppigen Läsionen zu finden sind (Olejnik et al., 2023).

Die Informationsbeschaffung über Gesundheitsthemen hat im Verlauf der menschlichen Geschichte erhebliche Wandlungen erfahren. Früher vertrauten Gesellschaften auf mündliche Überlieferungen und traditionelle Praktiken, um medizinisches Wissen zu sammeln und weiterzugeben, wobei Medizinmännern und -frauen eine besondere Bedeutung zukam (Shampo & Kyle, 1991). Über lange Zeit hinweg waren die Hauptquellen für Gesundheitsinformationen Ärzte sowie Medien wie Print, Radio und Fernsehen (Mehta-Ambalal & Nisarta, 2021). Die rapide Verbreitung des Internets hat jedoch dazu geführt, dass eine beispiellose Menge an Gesundheitsinformationen der breiten Öffentlichkeit zugänglich gemacht wurde, was potenzielle Auswirkungen auf die Praxis der Dermatologie mit sich brachte (Mehta-Ambalal & Nisarta, 2021).

Auch die Dynamik zwischen Ärzten und Patienten hat sich im Laufe der Zeit verändert. Bis in die letzten Jahrzehnte hinein war die Beziehung zwischen einem Patienten, der Hilfe suchte,

und einem Arzt, dessen Anweisungen der Patient befolgte, vorherrschend (Kaba & Sooriakumaran, 2007). Dieses Modell wurde in Frage gestellt und hat sich hin zu einer aktiven, eigenverantwortlichen Rolle des Patienten entwickelt, der sich verstärkt für einen gemeinschaftlichen Entscheidungsfindungsprozess einsetzt (Kaba & Sooriakumaran, 2007), wozu auch das Internet durch die Zugänglichkeit von Gesundheitsinformationen beigetragen hat (Iverson et al., 2008).

## 1.2. Psoriasis

### 1.2.1. Definition

Die Schuppenflechte, oder Psoriasis, ist eine chronisch entzündliche, papulosquamöse Hauterkrankung, die durch immungenetische Veränderungen vermittelt wird und Haut, sowie Gelenke als Psoriasis-Arthritis betreffen kann (Boehncke & Schön, 2015; Griffiths et al., 2021).

### 1.2.2. Klassifikation und Typen der Psoriasis

Die Psoriasis manifestiert sich in einer Vielzahl von klinischen Subtypen (siehe Abbildung 1), die sich zum Teil hinsichtlich klinischer Präsentation, Schweregrad und zugrundeliegenden immungenetischen Mechanismen unterscheiden (Marrakchi et al., 2011; Xing et al., 2016; Yan et al., 2021). Mit ca. 75% ist die chronische Plaque-Psoriasis, oder Psoriasis vulgaris, die häufigste Form (Dubertret et al., 2006). Sie zeichnet sich durch gut definierte, erhabene Läsionen mit silbrig-weißer Schuppung aus, die vorwiegend an den Streckseiten der Ellenbogen und Knien und der behaarten Kopfhaut auftreten, jedoch auch alle anderen Körperlokalisationen betreffen können (Griffiths et al., 2021). Die Psoriasis inversa, welche sich in Hautfalten manifestiert und durch glatte, glänzend rote Läsionen gekennzeichnet ist, repräsentiert eine weitere Unterform, welche allerdings als Lokalisationsvariante der Plaque-Psoriasis angesehen wird (Omland & Gniadecki, 2015). In europäischen Studien konnte eine Beteiligung der Hautfalten in 12-36% bei Psoriasis-Betroffenen gezeigt werden (Dubertret et al., 2006; Fouéré et al., 2005). Als weitere lokalisationsbestimmte Form leiden Psoriasis-Betroffene häufig an einer Nagelpsoriasis, deren Prävalenz bei vorbestehender Psoriasis zwischen 40% und 50% liegt (Armesto et al., 2011; Augustin et al., 2010).

Andere Subtypen umfassen die Psoriasis guttata, die kleine, tropfenförmige Läsionen bildet und gehäuft nach einer Streptokokken-Infektion auftritt (Leung et al., 1995). Diese Form kann einen günstigen Verlauf aufweisen und sich vollständig zurückbilden oder in eine chronische Form der Psoriasis guttata oder eine Plaque-Psoriasis übergehen (Galili et al., 2023; Ko et al., 2010). Studien zeigten mit 0,6% und 15% einen unterschiedlichen Anteil der Psoriasis-Diagnosen, welche auf die Psoriasis guttata fallen (Dubertret et al., 2006; Kubota et al., 2015). Die Psoriasis erythrodermica, welche bei 0,4% bis 7% der Betroffenen das vorherrschende Krankheitsbild darstellt (Dubertret et al., 2006; Kubota et al., 2015), präsentiert sich hingegen als flächendeckende Entzündung und Rötung der Haut mit Schuppenbildung und kann potenziell lebensbedrohlich verlaufen (Raharja et al., 2021).

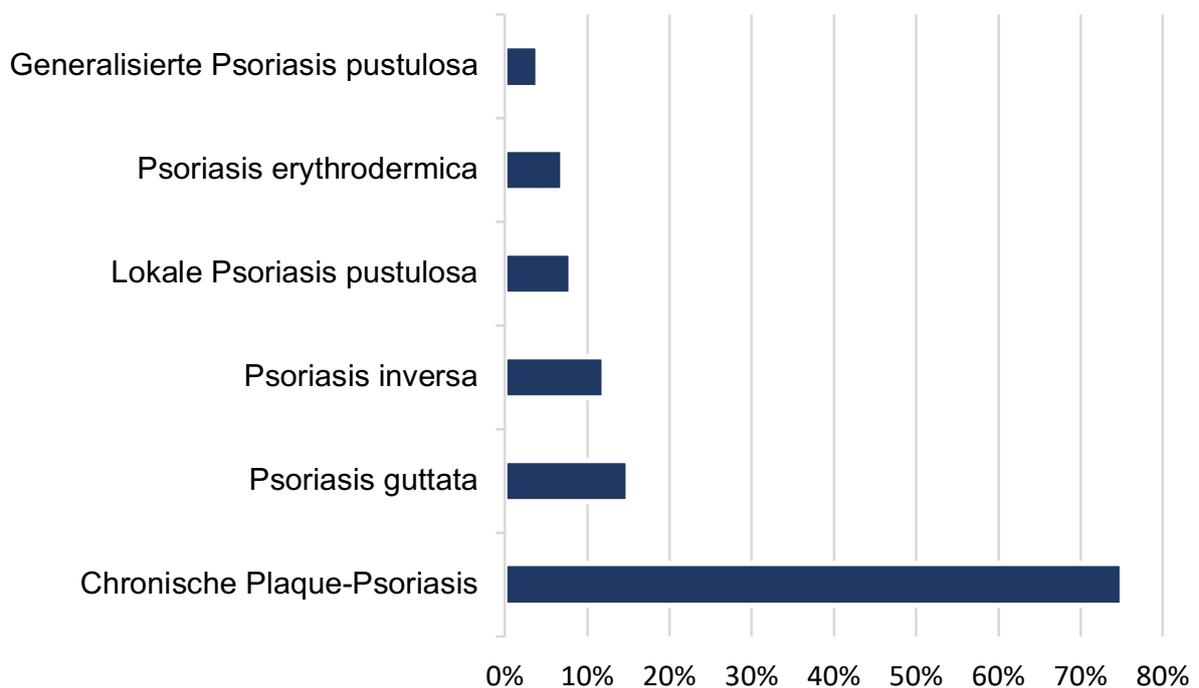
Die pustulöse Psoriasis ist eine heterogene Gruppe verschiedener Subtypen mit der Ausbildung von aseptischen, eitrigen Pusteln und beinhaltet die generalisierte pustulöse

Psoriasis, die Psoriasis pustulosa palmoplantaris und die Acrodermatitis continua Hallopeau (Bachelez, 2020). Der Anteil pustulöser Psoriasis-Formen variiert zwischen den Studien und kann bis zu 12% ausmachen (Dubertret et al., 2006), während in einer großangelegten japanischen Studie unter 5% eine pustulöse Psoriasis aufwiesen und insgesamt weniger als 10% auf Psoriasis-Subtypen, welche keine Psoriasis vulgaris waren, entfielen (Kubota et al., 2015).

Zudem kann eine Psoriasis-Arthritis auftreten, eine entzündliche Gelenkerkrankung, die mit verschiedenen psoriatischen Hautmanifestationen einhergehen kann (Menter, 2016). Eine Meta-Analyse erbrachte eine Psoriasis-Arthritis-Prävalenz von 23,8% für Psoriasis-Betroffene (Alinaghi et al., 2019).

Die Vielfalt dieser Subtypen und klinischen Manifestationen unterstreicht die heterogene Natur der Psoriasis und betont die Bedeutung einer individualisierten Behandlungsstrategie.

**Abbildung 1:** Prozentuale Verteilung selbstberichteter Psoriasis-Diagnosen von 17.990 Psoriasis-Betroffenen nach Dubertret et al. (2006)



### 1.2.3. Klinische Präsentation und Diagnose

Als häufigste Form der Psoriasis zeigt die Psoriasis vulgaris eine charakteristische histologische und klinische Präsentation. Typischerweise manifestiert sie sich durch gut abgrenzbare, erythematöse Plaques, die von silbrig-weißen Schuppen bedeckt sind (Griffiths et al., 2021). Diese Läsionen sind meist symmetrisch angeordnet und bevorzugt an Regionen wie Ellenbogen, Knie, Kopfhaut und dem unteren Rücken vorzufinden (Griffiths et al., 2021). Die Psoriasis kann ebenfalls in Form einer isomorphen Reizreaktion auftreten (Köbner-Phänomen), indem sich neue Läsionen auf Hautarealen, die zuvor intakt waren, jedoch durch ein Trauma oder andere mechanische Stimuli beeinträchtigt wurden, bilden (X. Zhang et al., 2023).

Die klinische Präsentation der Psoriasis vulgaris wird durch verschiedene Phänomene beschrieben. Das „Kerzenwachsphänomen“ kennzeichnet das charakteristische Erscheinungsbild der Psoriasis-Plaques, bei dem sich die oberflächlichen Schuppen als Zeichen der Hyperkeratose wie Kerzenwachs abtragen lassen (Yan et al., 2021). Das „Phänomen des letzten Häutchens“ verweist auf die Tatsache, dass bei tieferem Ablösen der Schuppen eine letzte Epidermismembran zurückbleibt (Yan et al., 2021). Ein weiteres klinisches Phänomen der Psoriasis vulgaris, das Auspitz-Phänomen, beschreibt das Auftreten punktförmigen Blutungen nach Abtragen tiefergelegener Schuppen (Griffiths et al., 2021).

Das zugrundeliegende Merkmal dieser Läsionen ist die beschleunigte Proliferation und die verringerte Differenzierung der Keratinozyten, die zu einer verdickten Epidermis (Akanthose) führt, welche auf der Hautoberfläche als charakteristische Plaques sichtbar wird (Ortiz-Lopez et al., 2022). Ein weiteres signifikantes histopathologisches Merkmal sind die sogenannten „Munro-Mikroabszesse“, die als Ansammlungen von neutrophilen Granulozyten in der Epidermis auftreten (Christophers et al., 2014).

Die Diagnosestellung der Psoriasis erfolgt in erster Linie auf Basis des klinischen Erscheinungsbildes und der Verteilung charakteristischer Hautveränderungen, sowie der Anamnese (Griffiths et al., 2021). Beispielsweise ist Juckreiz ein häufiges Begleitsymptom der Erkrankung (Pithadia et al., 2020b). In seltenen Situationen, in denen die Diagnose unsicher ist oder differentialdiagnostische Überlegungen erforderlich sind, welche nicht durch morphologische Unterscheidungen abgebildet werden können, kann eine histologische Untersuchung indiziert sein (Kim et al., 2017).

Zur weiteren Bewertung des Schweregrades der Psoriasis und des Therapieerfolgs sind verschiedene Scoring-Systeme von Bedeutung. Der *Psoriasis Area and Severity Index* (PASI)

berücksichtigt beispielsweise die Ausdehnung und Schwere der Läsionen, während der *Dermatology Life Quality Index* (DLQI) die Auswirkungen der Psoriasis auf die Lebensqualität der Patienten quantifiziert (Feldman et al., 1996; Finlay & Khan, 1994).

#### 1.2.4. Pathophysiologie

Die multifaktorielle Pathogenese der Psoriasis ist komplex und als solche noch nicht vollständig verstanden. Sie beruht auf einer Wechselwirkung zwischen genetischer Prädisposition, immunologischen Dysregulationen und Umweltfaktoren (Griffiths et al., 2021). Zentrales Charakteristikum der Erkrankung ist eine Hyperproliferation von Keratinozyten in der Epidermis, begleitet von einer überschießenden Entzündungsreaktion (Yamanaka et al., 2021).

Genetische Faktoren spielen eine maßgebliche Rolle in der Entwicklung der Psoriasis. Ein Großteil der genetischen Prädisposition wird mit Varianten im humanen Leukozytenantigen (HLA)-System assoziiert, insbesondere mit HLA-C\*06:02 (Chen & Tsai, 2018; Nair et al., 2006). In genomweiten Assoziationsstudien konnten insgesamt über 80 Genloci identifiziert werden, welche die Krankheitsanfälligkeit für Psoriasis erhöhen können (Hwang et al., 2017).

Die Entwicklung von psoriatiformen Läsionen beruht auf einem Zusammenspiel von Störungen des angeborenen und adaptiven Immunsystems (Griffiths et al., 2021). Immunologisch betrachtet sind T-Zellen, insbesondere Typ-1-Helferzellen (Th1) und Typ-17-Helferzellen (Th17), von besonderer Bedeutung für die Pathogenese der Psoriasis. Th17-Zellen produzieren Zytokine wie Interleukin-17 (IL-17), Interleukin-22 (IL-22) und Tumornekrose-Faktor-Alpha (TNF-alpha), welche die Entzündungsreaktion fördern und die Keratinozytenproliferation erhöhen (Hu et al., 2021; Singh et al., 2021). Eine entscheidende Rolle spielen hierbei auch dendritische Zellen, die Antigene präsentieren und somit die T-Zell-Aktivierung unter der Ausschüttung von proinflammatorischen Faktoren, wie Interleukin-23 (IL-23), initiieren (Hu et al., 2021).

Umweltfaktoren wie Infektionen, Stress, Rauchen, Alkohol oder Medikamente können den Krankheitsverlauf beeinflussen und Triggerfaktoren darstellen, die überhaupt erst zur Entstehung der Erkrankung führen (Griffiths et al., 2021; Yang & Zheng, 2020; Zhou & Yao, 2022). Infektionen mit Streptokokken, *human immunodeficiency virus* (HIV) oder *severe acute respiratory syndrome corona virus type 2* (SARS-CoV-2) können beispielsweise einen Auslösefaktor darstellen oder zu einer Verschlechterung der Psoriasis-Symptome beitragen (Zhou & Yao, 2022).

Moderne Therapieansätze zielen darauf ab, die oben beschriebenen Entzündungsmechanismen gezielt zu hemmen. Biologika, die spezifisch gegen einzelne Zytokine oder deren Rezeptoren gerichtet sind, haben sich hier als vielversprechende Optionen zur Behandlung von moderat bis schwer ausgeprägter Psoriasis etabliert (Armstrong & Read, 2020).

#### 1.2.5. Aktuelle Behandlungsmöglichkeiten

Die Behandlung der Psoriasis vulgaris erfordert eine sorgfältige Abwägung verschiedener therapeutischer Ansätze, wie Medikation und psychosoziale Therapie (Nast et al., 2021). Die medikamentöse Stufentherapie der deutschen Leitlinie, die eine schrittweise Eskalation von Medikamenten je nach Schweregrad der Erkrankung umfasst, hat sich als effektive Strategie zur Kontrolle der Psoriasis-Symptome erwiesen (Nast et al., 2021). Diese orientiert sich an einer Konsensus-Definition des Krankheitsschweregrades, welcher abhängig von PASI, DLQI und *body surface area* (BSA), sowie der Beteiligung von sichtbaren Arealen, Genitalien, Kopfhaut, Nägeln, sowie Hand- und Fußflächen, die Psoriasis in eine milde und mittelschwer bis schwere Psoriasis unterteilt (Mrowietz et al., 2011).

In Fällen milder Psoriasis bilden neben der Basis-Therapie mit Pflegecremes topische Medikamente die erste Behandlungsoption (Nast et al., 2021). Topische Kortikosteroide werden aufgrund ihrer entzündungshemmenden und immunmodulatorischen Eigenschaften häufig eingesetzt (Uva et al., 2012). Durch einen regulierenden Einfluss auf das angeborene und adaptive Immunsystem, sowie auf die Proliferation und Differenzierung von Keratinozyten sind außerdem Vitamin-D3-Analoga Teil topischer Behandlungsoptionen (Brożyna et al., 2022). Die Leitlinie enthält außerdem Steinkohleteer-Präparate, die ihre Wirkung durch die Beeinflussung von Zytokinen ausüben und die epidermale Differenzierung fördern (Ávalos-Viveros et al., 2023). Calcineurin-Inhibitoren sind insbesondere in Bereichen mit dünner Haut, wie den Hautfalten, von Vorteil (Dattola et al., 2018). Darüber hinaus können Dithranol und Tazarotene, sowie Laser-Therapie zur topischen Behandlung eingesetzt werden (Nast et al., 2021). Ein Nachteil topischer Therapie besteht in der geringen therapeutischen Compliance (Alinia et al., 2017).

Bei einer mittelschweren bis schweren Psoriasis sind, gemäß deutscher Leitlinie, über die topische Therapie hinaus, systemische Medikamente und Phototherapie indiziert (Nast et al., 2021). Traditionelle systemische Optionen umfassen Methotrexat, Ciclosporin, Acitretin, sowie Dimethylfumarat (Nast et al., 2021). Bei fehlendem Ansprechen, Unverträglichkeiten oder Kontraindikationen bzw. wenn ein Therapieerfolg mit konventionellen systemischen Substanzen a priori nicht aussichtsreich erscheint, haben sich Biologika als systemische

Therapieoption etabliert (Nast et al., 2021). Biologika, wie TNF-alpha-Inhibitoren, IL-17-Inhibitoren und IL-23-Inhibitoren intervenieren dabei gezielt in entzündliche Signalwege, die für die Pathogenese der Psoriasis eine Rolle spielen (Griffiths et al., 2021). Für Biologika konnte in Studien eine höhere therapeutische Compliance und eine höhere Therapiezufriedenheit im Vergleich mit anderen Therapiemodalitäten gezeigt werden (Aleshaki et al., 2018; Florek et al., 2018).

Neben der medikamentösen Therapie konnte in mehreren Studien gezeigt werden, dass die begleitende Psychotherapie eine weitere effektive Therapie-Säule der Erkrankung darstellen kann (Rousset & Halioua, 2018).

Insgesamt demonstriert die Stufentherapie bei Psoriasis die Wirksamkeit einer differenzierten Behandlungsstrategie, die auf den Schweregrad der Erkrankung und die charakteristischen Eigenschaften der verwendeten therapeutischen Optionen individuell auf die Patienten abgestimmt ist.

## 1.3. Neurodermitis

### 1.3.1. Definition

Die Neurodermitis ist eine chronisch-entzündliche Hauterkrankung, die sich durch rezidivierend auftretende ekzematöse Effloreszenzen manifestiert, begleitet von intensivem Pruritus (Langan et al., 2020). Neben Neurodermitis finden in der Nomenklatur für diese klinische Entität auch diverse synonyme Benennungen, wie atopische Dermatitis (AD) oder atopisches Ekzem (AE), Anwendung (Ständer, 2021). Zusätzlich zeigen zahlreiche Betroffene koinzidente allergische Erkrankungen, wie allergisches Asthma und allergische Rhinokonjunktivitis, neben Nahrungsmittelallergien, wodurch ein komplexes klinisches Bild entsteht (Langan et al., 2020; Ständer, 2021).

### 1.3.2. Klinische Präsentation und Diagnose

Die Neurodermitis unterscheidet sich in ihrer klinischen Präsentation abhängig von Alter und Geographie (Yew et al., 2019). Sie präsentiert sich durch einen chronischen oder sich mit Exazerbationen und Remissionen wiederholenden Krankheitsverlauf mit für die Erkrankung typischen entzündlichen Ekzemen (Langan et al., 2020). Die Läsionen sind von Erythemen, Papeln, Vesikeln und Ödemen geprägt und durch starken Juckreiz gekennzeichnet (Ständer, 2021). Durch das von Juckreiz ausgelöste Kratzen kommt es zu einem sich selbst verstärkenden *itch-scratch-cycle* (Tominaga & Takamori, 2022). Dadurch können die Hautveränderungen durch häufiges Kratzen in chronischen Phasen eine Lichenifikation und eine Prurigo nodularis ausbilden (Ständer, 2021). Die Lokalisation der Läsionen ist diffus und variiert, betrifft bei Erwachsenen aber vorwiegend Hände, Augenlider und die Gelenkbeugeseiten (Langan et al., 2020).

Verschiedene weitere klinische Zeichen können darüber hinaus auf eine Neurodermitis hinweisen, welche von Hanifin und Rajka begründet wurden. Dazu gehören beispielsweise das Hertoghe-Zeichen, die Dennie-Morgan-Falte und eine Xerosis cutis (Hanifin & Rajka, 1980).

Die Feststellung der Neurodermitis-Diagnose erfolgt in erster Linie auf klinischer Basis. Sie stützt sich auf die Lokalisation der Hautläsionen, begleitende klinische Symptome und die Anamnese (Ständer, 2021). Die Histologie besitzt hier keinen nennenswerten Stellenwert (Bieber, 2010). Verschiedene Kriterienkataloge wurden entwickelt, um die Diagnosestellung zu erleichtern (Brenninkmeijer et al., 2008), wobei sich hier weiterhin der 1980 definierte Katalog von Hanifin und Rajka für das klinische Setting etabliert hat (De et al., 2006).

Um die Schwere der Neurodermitis und den Therapieverlauf möglichst objektiv zu bewerten, werden verschiedene klinische Scoring-Systeme eingesetzt. Eines der bekanntesten ist der *Scoring Atopic Dermatitis* (SCORAD)-Index, welcher die Intensität der Läsionen, den Befall der Körperoberfläche und subjektive Symptome, wie Juckreiz und Schlafstörungen, beurteilt (Kunz et al., 1997). Ein weiteres Instrument ist der *Eczema Area and Severity Index* (EASI), der die Ausdehnung und den Schweregrad der Läsionen berücksichtigt (Hanifin et al., 2022).

### 1.3.3. Pathophysiologie

Die Pathophysiologie der Neurodermitis ist vielschichtig und bleibt trotz intensiver Forschungstätigkeit weiterhin herausfordernd. Sie umfasst eine genetische Prädisposition in Verbindung mit einer gestörten epidermalen Barrierefunktion, eine Dysregulation des Immunsystems, sowie Umweltfaktoren und Abweichungen im Hautmikrobiom (Langan et al., 2020; Ständer, 2021).

Eine zentrale Rolle in der Entstehung der Neurodermitis spielen genetische und epigenetische Veranlagungen, welche auf die Integrität der Hautbarriere und die Regulation der Immunantwort einwirken (Nedoszytko et al., 2020). Insbesondere Mutationen im Filaggrin-Gen, welches für ein Protein codiert, das die epidermale Barrierefunktion unterstützt, wurden mit einem gesteigerten Risiko für Neurodermitis in Verbindung gebracht (McLean, 2016).

Der gestörten Immunregulation kommt bei Neurodermitis ebenfalls eine große Bedeutung zu. Die Hautläsionen bei atopischer Dermatitis zeigen ein dominierendes T-Zell-Infiltrat, hauptsächlich mit *cluster of differentiation* (CD) 4-Expression (Langan et al., 2020). Die Entzündungsreaktion ist vielfältig, mit aktivierten dendritischen Zellen und angeborenen lymphoiden Zellen, welche mit einwandernden Typ-2-Helferzellen (Th2-Zellen) interagieren und eine Th2-gerichtete Immunantwort induzieren (Langan et al., 2020). Th2-Zellen setzen Interleukin-4 (IL-4) und Interleukin-13 (IL-13) frei, fördern den Immunglobulin (Ig) E-Wechsel in B-Zellen und die Produktion von antigen-spezifischem IgE und unterhalten somit den inflammatorischen Prozess (Ständer, 2021). Über diese Signalwege sind Neurodermitis-Betroffene prädisponiert für andere Th-2 gerichtete allergische Erkrankungen wie Asthma und der allergischen Rhinokonjunktivitis (Gandhi et al., 2016).

Verschiedene Umweltfaktoren, unter anderem Allergene, klimatische Bedingungen und Umweltverschmutzung können zur Entstehung der Erkrankung beitragen oder den Verlauf der Neurodermitis beeinflussen (Kantor & Silverberg, 2017). Darüber hinaus kann die epidermale Barriere durch ein gestörtes Mikrobiom, insbesondere der Besiedelung mit *Staphylococcus*

aureus, weiter beeinträchtigt werden und somit die Entstehung einer Neurodermitis begünstigt werden (Koh et al., 2022; Paller et al., 2019).

Ein umfassendes Verständnis der pathophysiologischen Mechanismen ist entscheidend, um über die reine Symptomlinderung hinauszugehen und die zugrunde liegenden Ursachen der Erkrankung mit modernen Therapeutika gezielt anzusprechen.

#### 1.3.4. Aktuelle Behandlungsmöglichkeiten

Trotz effektiver Therapien stellt die mangelnde Therapie-Compliance bei Neurodermitis weiterhin ein nicht zu unterschätzendes Problem dar (Patel & Feldman, 2017). Die Stufentherapie der Neurodermitis bildet einen ganzheitlichen Ansatz zur Kontrolle der Symptome und zur Erreichung langfristiger Remission (Langan et al., 2020). Die Umsetzung dieser Therapie erfolgt unter Berücksichtigung der Schwere der Symptome, wobei die europäische Leitlinie für Erwachsene darauf hinweist, dass eine individuelle und multimodale Definition des Schweregrades anstelle einer rein *score*-basierten Einteilung essenziell ist (Wollenberg et al., 2022b).

Abgesehen von pflegenden Cremes sind für alle Krankheitsstadien das Vermeiden auslösender Allergene und Schulungsprogramme für Betroffene wichtige Eckpfeiler der Basistherapie (Wollenberg et al., 2022a, 2022b). Im Falle einer milden Ausprägung der Neurodermitis kommen topische Glucocorticoide oder topische Calcineurin-Inhibitoren als Behandlungsoptionen hinzu, während diese Behandlung bei moderater Neurodermitis durch Schmalband-Ultraviolett B(UVB)-Phototherapie oder *medium-dose* Ultraviolett A (UVA)1-Phototherapie und psychosomatische Betreuung ergänzt werden kann (Wollenberg et al., 2022a, 2022b).

In Fällen von schwer ausgeprägter Neurodermitis werden systemische Therapeutika eingesetzt (Ständer, 2021). Hierbei kommen immunsuppressive Medikamente wie Cyclosporin A, Biologika wie Dupilumab oder Tralokinumab sowie Janus-Kinase-Inhibitoren wie Abrocitinib oder Upadacitinib, zum Einsatz (Wollenberg et al., 2022b). Dupilumab ist dabei gegen die Alpha-Untereinheit des IL-4-Rezeptors gerichtet und hemmt somit gezielt die pathophysiologisch relevante Signalkaskade von IL-4 und IL-13, während Tralokinumab gezielt an IL-13 bindet und damit die Signalübertragung auf Rezeptorebene unterbindet (Ratchataswan et al., 2021). Der Angriffspunkt von Janus-Kinase-Inhibitoren findet sich dagegen auf intrazellulärer Ebene der Zytokinrezeptoren, wobei der JAK-STAT-Signalweg, welcher den entzündlichen Prozess und Juckreiz bei Neurodermitis unterhält, beeinflusst wird (Chovatiya & Paller, 2021).

## 1.4. Epidemiologie und Public Health von Psoriasis und Neurodermitis

### 1.4.1. Inzidenz, Prävalenz und demographische Verteilung

Die Psoriasis ist weltweit verbreitet und variiert in ihrer Inzidenz und Prävalenz je nach geografischer Region, ethnischem Hintergrund und Alter (Michalek et al., 2017; Rachakonda et al., 2014). Bei Erwachsenen wurde eine Inzidenz, definiert als die Anzahl der Neuerkrankungen pro Zeiteinheit, zwischen 30,3 und 321,0 pro 100.000 Personenjahren regionsabhängig festgestellt (Parisi et al., 2020), wobei Studien eine biphasische Altersverteilung für den Krankheitsbeginn mit Spitzen um 30-39 und 60-69 Jahren anzeigen (Iskandar et al., 2021), was weiterhin mit der Unterteilung der Psoriasis in eine *early-onset* Psoriasis und *late-onset* Psoriasis vereinbar ist (Henseler & Christophers, 1985). Das durchschnittliche Erkrankungsalter liegt bei 33 Jahren (Griffiths et al., 2021). Die Prävalenz variiert ebenfalls, wobei weltweite Prävalenzen bei Erwachsenen zwischen 0,14% und 1,99% verzeichnet wurden, während in Zentral- und Westeuropa die Prävalenz bei 1,83-1,92% liegt (Parisi et al., 2020). Sowohl Inzidenzen als auch Prävalenzen sind bei Erwachsenen höher als bei Kindern (Parisi et al., 2020). Die Psoriasis tritt bei Männern und Frauen etwa gleich häufig auf, kann sich aber bei Frauen früher im Leben manifestieren (Griffiths et al., 2021).

Schätzungen zufolge liegt die Prävalenz der Neurodermitis zwischen 15% und 20% in der Kinderbevölkerung und zwischen 1% und 3% bei Erwachsenen (Nutten, 2015), wobei das durchschnittliche Erkrankungsalter bei etwa 1,6 Jahren verortet wird (Kim et al., 2016). Hier zeigen sich allerdings regionsabhängig große Bandbreiten mit Prävalenzen zwischen 1,2%-17,1% bei Erwachsenen und 0,96%-22,6% bei Kindern (Bylund et al., 2020), wobei die Prävalenz bei Kindern unter 5 Jahren höher liegt als in den Altersgruppen darüber (Volke et al., 2022). Die wenigen Studien zur Inzidenz der Neurodermitis untersuchten zumeist Kinder in Europa und den USA und zeigten bei Kindern Inzidenzen zwischen 10,2 und 95,6 pro 1.000 Personenjahren (Bylund et al., 2020). Obwohl beide Geschlechter betroffen sind, existieren Hinweise darauf, dass Frauen und *people of color* häufiger betroffen sind und eine höhere Krankheitspersistenz aufweisen (McKenzie & Silverberg, 2019). Insgesamt persistiert die Neurodermitis nach Erkrankungsbeginn bei etwas 20% nach 8 Jahre und bei weniger als 5% nach 20 Jahren (Kim et al., 2016).

Ein umfassendes Verständnis zur Inzidenz, Prävalenz und demographischen Verteilung der Neurodermitis ist entscheidend, um angemessene Präventionsstrategien zu entwickeln.

#### 1.4.2. Assoziierte Erkrankungen und Risikofaktoren

Neben der Psoriasis-Arthritis ist die Psoriasis, insbesondere bei schweren Ausprägungen, mit weiteren systemischen Erkrankungen assoziiert, darunter Hypertension, Diabetes, Dyslipidämie, chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen, chronischen Nierenerkrankungen und psychischen Erkrankungen (Takeshita et al., 2017; Yan et al., 2021).

Die Risikofaktoren für die Entwicklung und die Verschlechterung einer bestehenden Psoriasis können in intrinsische und extrinsische Risikofaktoren eingeteilt werden, wobei ein metabolisches Syndrom, Übergewicht, Diabetes mellitus, Dyslipidämie, Hypertension und mentaler Stress den intrinsischen Faktoren zugeschrieben werden, während mechanische Reize, Luftverschmutzung, Medikamente, Infektionen sowie Alkohol- und Zigarettenkonsum den extrinsischen Faktoren zugeteilt werden (Kamiya et al., 2019). Die genetische Veranlagung ist allerdings der wichtigste Risikofaktor für die Entwicklung einer Psoriasis (Griffiths et al., 2021).

Neben der klaren Evidenz für den Zusammenhang zwischen Neurodermitis und anderen atopischen Erkrankungen wie Asthma bronchiale, Nahrungsmittelallergien und allergische Rhinokonjunktivitis gibt es auch weitere Erkrankungen, die damit in Zusammenhang stehen können (Yang et al., 2020). Die Neurodermitis ist beispielsweise mit psychischen Erkrankungen, Alopecia areata und Osteoporose assoziiert (Davis et al., 2022).

Unterschiedliche Risikofaktoren wurden in Bezug auf die Wahrscheinlichkeit der Entwicklung einer Neurodermitis untersucht. Darunter ergaben sich Hinweise, dass die pränatale Exposition der Mutter mit Stress, Antibiotika und Alkohol, zum Erkrankungsrisiko in der Kindheit beitragen können (Kantor & Silverberg, 2017). Verschiedene Umweltfaktoren, wie Klimafaktoren, erhöhte Hygienemaßnahmen und Tabakrauchexposition stehen außerdem im Verdacht, auf die Entstehung der Erkrankung einzuwirken (Kantor & Silverberg, 2017). Die Neurodermitis weist eine hohe Heritabilität auf (Brown et al., 2020). Dies wurde auch in einer Studie hervorgehoben, in der eine positive Familienanamnese für allergische Erkrankungen als wichtigster Risikofaktor identifiziert wurde (Apfelbacher et al., 2011).

#### 1.4.3. Einfluss auf die Lebensqualität und psychosoziale Aspekte

Die Evaluation der Lebensqualität spielt in der modernen Dermatologie eine wichtige Rolle, um die Krankheitsschwere und den Therapieverlauf zu beurteilen (Chernyshov, 2019). Als chronische Hauterkrankung gehört die Psoriasis zu den am stärksten stigmatisierten Hauterkrankungen (Van Beugen et al., 2023). Eine Studie zeigte bei fast der Hälfte der Teilnehmer einen sehr hohen Einfluss auf ihre Lebensqualität, wobei über 80% über

Stigmatisierung, Diskriminierung und einen negativen Einfluss auf Beziehungen berichteten (Armstrong et al., 2023). Psoriasis-Betroffene haben darüber hinaus ein erhöhtes Risiko an Depressionen zu erkranken (Lukmanji et al., 2021) und Suizidgedanken zu entwickeln, als auch Suizidversuche zu begehen (Singh et al., 2017). Eine bedeutende Rolle in der eingeschränkten Lebensqualität spielt hierbei auch soziales Vermeidungsverhalten (Schneider et al., 2013; Yildirim et al., 2020). Die Einschränkung der Lebensqualität scheint mit der Krankheitsschwere gemessen am PASI zu korrelieren (Mattei et al., 2014), was die Bedeutung einer erfolgreichen Therapie unterstreicht. Biologika sind dabei anderen Therapieoptionen überlegen, um die Lebensqualität von Betroffenen zu erhöhen (Takahashi et al., 2014). Es konnte auch gezeigt werden, dass eine Therapie mit dem Biologikum Boralumab die Arbeitsproduktivität, welche bei Psoriasis eingeschränkt ist, erhöhen kann (Saeki et al., 2022). Eine Nagelbeteiligung und der Juckreiz haben darüber hinaus einen entscheidenden Einfluss auf die Einschränkung der Lebensqualität (Lanna et al., 2022). Neben den Nägeln sind Läsionen an Stellen wie Händen, Armen, Genitalien, Nacken und der Kopfhaut entscheidenden Determinanten (Augustin et al., 2019).

Auch die Neurodermitis weist einen signifikanten Einfluss auf die Lebensqualität und das psychosoziale Erleben von Betroffenen auf (Gochnauer et al., 2017). Schätzungen des *Global Burden of Disease* Reports zeigen, dass die atopische Dermatitis die Hautkrankheit ist, welche die größte Krankheitslast gemessen an *disability-adjusted life years* (DALY) aufweist (Laughter et al., 2021). Die Einschränkung der Lebensqualität kann dabei jene von anderen chronischen Erkrankungen, wie Diabetes und der koronaren Herzerkrankung übersteigen (Silverberg, 2019). Eine Übersichtsarbeit zeigte auf, dass die Einschränkung der Lebensqualität in Abhängigkeit von der Krankheitsschwere zunimmt (Birdi et al., 2020). Die Neurodermitis beeinträchtigt unterschiedliche Aspekte krankheitsbezogener Lebensqualität, darunter emotionale und mentale Gesundheit, Schlaf, Produktivität, Alltagsaktivitäten, sowie das soziale Umfeld (Koszorú et al., 2019). Die psychologische Belastung wird durch die höhere Wahrscheinlichkeit an Depression und Angststörungen zu leiden (Schonmann et al., 2020) und an dem geringen Grad an *happiness* hervorgehoben (Schuster et al., 2020a, 2022). Der Juckreiz wurde als Symptom identifiziert, welches am meisten zur Belastung beiträgt (Silverberg, 2019) und hat einen substanziellen Einfluss auf die Schlafqualität von Betroffenen (Kaaz et al., 2019). Schlafstörungen können zu exzessiver Tagesschläfrigkeit führen und sich nachteilig auf die Lebensqualität der Betroffenen auswirken (Halioua et al., 2023). Der negative Einfluss auf die Arbeitsproduktivität scheint mit dem Krankheitsschweregrad zuzunehmen und hat somit auch eine gesellschaftspolitische Dimension (Andersen et al., 2020). In einer multizentrischen Studie gehörte die Neurodermitis außerdem zu den Hauterkrankungen, welche am stärksten von Stigmatisierung betroffen waren (Van Beugen et al., 2023).

Zusammenfassend gehen die Neurodermitis und Psoriasis mit einer erheblichen Beeinträchtigung der Lebensqualität einher, welche physische und psychosoziale Belastungen beinhaltet und sich in den erhöhten DALY-Werten äußert (siehe Tabelle 1), wobei die Neurodermitis eine deutlich höhere Rate für DALY pro 100.000 Personen aufweist als die Psoriasis (Karimkhani et al., 2017). Darüber hinaus scheint sich die Versorgungsqualität der Neurodermitis im Gegensatz zur Psoriasis nicht signifikant verbessert zu haben (Langenbruch et al., 2021a, 2021b), was sich unter anderem in der höheren Einschränkung der Lebensqualität bei Neurodermitis-Betroffenen widerspiegelt (Langenbruch et al., 2021a)

## 1.5. Die Rolle von Online-Informationen für Psoriasis und Neurodermitis

### 1.5.1. Infodemiologie

Die Infodemiologie ist ein aufstrebendes Forschungsfeld, das sich mit der Untersuchung und Analyse von Informationen und Daten in digitalen Medien beschäftigt, insbesondere im Zusammenhang mit Gesundheitsthemen (Mavragani, 2020). Geprägt wurde der Begriff 2002 von Gunther Eysenbach, der die Infodemiologie als „Untersuchung der Determinanten und der Verbreitung von Gesundheitsinformationen und Fehlinformationen, die nützlich sein können, um Angehörige der Gesundheitsberufe und Patienten zu hochwertigen Gesundheitsinformationen im Internet zu führen“, beschrieb (Eysenbach, 2002).

Dabei können unterschiedliche Ansätze für Untersuchungen verfolgt werden, unter anderem die Analyse von Suchanfragen in Internet-Suchmaschinen, die Überwachung von Aktivitäten in Foren und Blogs, die Identifizierung von für die öffentliche Gesundheit relevanten Veröffentlichungen im Internet, sowie die Resonanz von Gesundheitsmarketingkampagnen (Eysenbach, 2009). Deutschland ist in verschiedene dezentrale Gesundheitsverwaltungen unterteilt, was sich in unterschiedlichen regionalen Therapieangeboten niederschlägt (Radtko et al., 2010). So können räumliche Analysen von Suchanfragen genutzt werden, um beispielsweise den Einfluss der jeweiligen regionalen Verwaltung auf das Online-Verhalten abzuschätzen. Außerdem können durch zeitliche Analysen von Suchanfragen und *social media* Kommentaren Rückschlüsse auf eine mögliche Saisonalität der Erkrankungen und Gebiete mit ansteigendem Krankheitsinteresse gezogen werden (Cummins et al., 2023; Kardeş, 2019; Mick et al., 2022; Wu et al., 2020).

In der Versorgung von Hauterkrankungen haben Online-Informationen eine besondere Relevanz erlangt (Corazza et al., 2021; Gantenbein et al., 2020), wobei die Infodemiologie besonders bei Analysen von Online-Suchanfragen in den Fokus der Gesundheitsinformatik gerückt ist (Mavragani, 2020). Hauterkrankungen sind weit verbreitet und Betroffene suchen häufig im Internet nach Informationen über die Erkrankung und deren

Behandlungsmöglichkeiten (Mick et al., 2022; Wallnöfer et al., 2022). Studien haben gezeigt, dass das Internet eine wichtige Informationsquelle für Betroffene darstellt (Corazza et al., 2021; Gantenbein et al., 2020). Dies kann jedoch auch Herausforderungen mit sich bringen, da nicht alle online verfügbaren Informationen von hoher Qualität sind (Corcimarù et al., 2017; Iglesias-Puzas et al., 2021; Mueller et al., 2020) und die Lesbarkeit der Ressourcen für Betroffene ungeeignet sein kann (Modiri et al., 2021; Radonjic & Treanor, 2019).

Trotz effektiver Therapieoptionen ist der Anteil von chronisch Hauterkrankten, die dermatologisch nicht angebunden sind, hoch (Schielein et al., 2019). Dies kann darauf hinweisen, dass sich diese Betroffenen auf alternative Informationsquellen, wie das Internet, verlassen, während unter Betroffenen in Behandlung in einer italienischen Studie lediglich eine Minderheit angab, dass das Internet verlässlichere Informationen als Ärzte liefert (Corazza et al., 2021).

#### 1.5.2. Nutzung von Internet und sozialen Medien für Gesundheitsinformationen

In der Europäischen Union nutzten 59% der Bevölkerung das Internet für gesundheitsbezogene Informationen (European Commission, 2014). Dies unterstreicht die bedeutende Rolle des Internets und der sozialen Medien bei der Gesundheitsaufklärung (Stellefson et al., 2020). Unter dermatologischen Patienten nutzen mehr als 82% das Internet und soziale Medien für ihre Erkrankung (Gantenbein et al., 2020), wobei die Nutzung mit weiblichem Geschlecht, einer höheren Krankheitslast, höherer Bildung und Ängsten assoziiert war (Gantenbein et al., 2020). Sowohl für die Psoriasis als auch für die Neurodermitis wurden höhere Raten für Internetsucht als in der Allgemeinbevölkerung berichtet (Pilz et al., 2022; Schielein et al., 2020).

In einer Untersuchung zur Nutzung des Internets und sozialer Medien im Kontext von Psoriasis wurde beobachtet, dass diese vermehrt auftrat, wenn höhere Werte im DLQI und PASI vorlagen (Aslan Kayıran et al., 2022). Zudem wurde eine gesteigerte Neigung zur Nutzung digitaler Plattformen bei Patienten festgestellt, deren Psoriasis auch Gesicht, Kopfhaut, Hände, Hautfalten und den Genitalbereich betraf (Aslan Kayıran et al., 2022).

Für Patienten mit Psoriasis wurde Facebook als relevante Informationsquelle berichtet (Schuster et al., 2020b). Informationen zu topischen Therapien in YouTube Videos verwiesen eher auf naturmedizinische Ansätze, als auf medizinisch empfohlene Therapien und sprachen sich gegen ärztlichen Rat aus (Pithadia et al., 2020a), während sich Twitter-Beiträge häufig mit Ernährungsinterventionen zur Behandlung der Psoriasis beschäftigten (Menzies et al., 2019). *Social media* Beiträge zu Biologika gegen Psoriasis erbrachten in der Mehrheit eine insgesamt

positive Reaktion, wobei fast die Hälfte Biologika als belastend titulierte (Nickles & Haber, 2022). Die Informationsqualität über Psoriasis wurde auf der Plattform Instagram als besonders schlecht eingestuft (Gorrepati & Smith, 2022), während eine andere Studie zeigen konnte, dass Interventionen auf Instagram verwendet werden können, um Stigmatisierung zu reduzieren (Maspero et al., 2023).

In Bezug auf das Online-Suchverhalten von Neurodermitis-Patienten wurde in Studien festgestellt, dass ein wachsendes Interesse an Neurodermitis-spezifischen Themen besteht (Mick et al., 2022; Tizek et al., 2022a, 2022c). Eine beträchtliche Anzahl der Suchanfragen bezog sich dabei auf alternative Behandlungsmethoden (Mick et al., 2022). Soziale Medien können dabei auch dazu beitragen, Ängste vor leitlinienkonformen Therapien, wie topischen Glucocorticoiden, entstehen zu lassen (Nickles et al., 2023).

In einer französischen Studie gehörten Behandlungen und Therapieversagen über Neurodermitis zu den meistdiskutierten Themen in sozialen Medien (Voillot et al., 2022). Eine Vergleichsstudie erbrachte, dass in sozialen Medien negative Erwähnungen über Neurodermitis dominierten und Schübe und Schmerzen die häufigsten Symptome waren, während in der wissenschaftlichen Literatur Juckreiz und Depression als die am häufigsten auftretenden Symptome in Zusammenhang mit der Krankheitslast identifiziert wurden (Silverberg et al., 2022). Diese Diskrepanz unterstreicht die Bedeutung, die Patientenperspektiven miteinzubeziehen, was unter anderem durch die Analyse des Online-Verhaltens gelingen kann.

### 1.5.3. Auswirkungen auf die Arzt-Patienten-Beziehung

Die Arzt-Patienten-Beziehung scheint durch das Internetverhalten von Patienten beeinflusst zu werden (Tan & Goonawardene, 2017). In einer Studie wurden die negativen Auswirkungen der Online-Suche auf die Arzt-Patienten-Beziehung bei dermatologischen Patienten allerdings als vernachlässigbar eingestuft (Gantenbein et al., 2020). In derselben Studie gingen weniger als 10% der Dermatologen aktiv auf das Online-Verhalten ihrer Patienten ein (Gantenbein et al., 2020). Psoriasis-Betroffene scheinen in der Regel auf die ärztlichen Aussagen zu vertrauen, wenn Informationen aus sozialen Medien in Widerspruch dazu stehen (Aslan Kayıran et al., 2022). Auch eine weitere Studie mit Psoriasis- und Melanom-Patienten ging nicht von einer schlechten Arzt-Patienten-Beziehung durch medizinische Online-Recherchen aus (Orgaz-Molina et al., 2015). Es ist jedoch erwähnenswert, dass in einer deutschen Studie die Mehrheit der befragten Ärzte die Nutzung von Online-Gesundheitsinformationen durch Neurodermitis-Patienten als förderlich für ein besseres Verständnis der Erkrankung ansah, aber Bedenken in Bezug auf Therapieentscheidungen angab (Tizek et al., 2022b). Eine

Übersichtsarbeit schlussfolgerte, dass offene Gespräche zwischen Patienten und Ärzten über Online-Recherchen die Beziehung verbessern können, vorausgesetzt, dass sich Ärzte davon nicht herausgefordert fühlen (Tan & Goonawardene, 2017). Außerdem sind die Förderung der *health literacy* in der Bevölkerung und der Qualität der bereitgestellten Gesundheitsinformationen entscheidende Faktoren, um die positiven Effekte von Online-Informationen auf die Arzt-Patienten-Beziehung zu stärken (Luo et al., 2022). Darüber hinaus existieren wenige Studien über den Einfluss krankheitsbezogener Online-Nutzung auf die Arzt-Patienten-Beziehung im dermatologischen Setting.

## 2. Fragestellung und Zielsetzung der Studien

Trotz der weit verbreiteten krankheitsbezogenen Internetnutzung in der deutschen Bevölkerung (European Commission, 2014; Quittschalle et al., 2020) und der Vielzahl an Online-Informationsangeboten ist bisher wenig darüber bekannt, in welchem Rahmen Neurodermitis- bzw. Psoriasis-Betroffene das Internet konkret nutzen, um sich über ihre Erkrankung zu informieren. Darüber hinaus sind Faktoren, welche mit krankheitsbezogener Internetnutzung assoziiert sind, sowie der Einfluss der Internetnutzung auf die Arzt-Patienten-Beziehung, bei chronischen Hauterkrankungen weitgehend unerforscht. Aus diesen Gründen ist es bisher nicht möglich zu evaluieren, ob der bestehende Umgang mit dem Online-Verhalten von Betroffenen im klinischen Setting adäquat ist oder ob die Qualität der medizinischen Versorgung durch eine verbesserte Kommunikation über das krankheitsbezogene Online-Verhalten gesteigert werden könnte. Medizinische Empfehlungen in Bezug auf die Nutzung von Online-Medien im Zusammenhang mit diesen Erkrankungen sind aufgrund des Mangels an Wissen ebenfalls schwer auszusprechen. Es ist wichtig zu betonen, dass sowohl Neurodermitis als auch Psoriasis zu den häufigsten chronischen Hauterkrankungen zählen (Richard et al., 2022), was die gesellschaftliche Bedeutung der in dieser Arbeit beschriebenen Untersuchungen unterstreicht. Aus diesem Grund wurden für die beiden Erkrankungen unterschiedliche Untersuchungsmodalitäten herangezogen, um sich an die Rolle von digitalen Ressourcen im Gesamtkontext chronisch-entzündlicher Hauterkrankungen aus unterschiedlichen Perspektiven und Herangehensweisen anzunähern.

Um zu einem besseren Verständnis der Rolle digitaler Ressourcen für die beiden Erkrankungen Psoriasis und Neurodermitis beizutragen, zielten die durchgeführten Studien darauf ab,

- 1.) populationsbasiertes Krankheitsinteresse an Psoriasis zu analysieren und regionale Unterschiede im Suchverhalten feststellen.
- 2.) das Online-Nutzungsverhalten von Neurodermitis-Betroffenen zu untersuchen, sowie assoziierte Faktoren krankheitsbezogener Internetnutzung aufzudecken und die Relevanz für die Arzt-Patienten-Beziehung zu beurteilen.

Insgesamt können Analysen von Suchanfragen repräsentative Informationen über die allgemeine Bevölkerung liefern und bisher unbekannte Interessengebiete für krankheitsbezogene Informationen aufdecken, welche für Informationskampagnen genutzt werden können, während Fragebogen-Studien die Thematik auf einer individuelleren Ebene des Patientenkollektivs beleuchten können.

### 3. Methodik

Teile der in dieser Arbeit beschriebene Methodik wurden bereits im Artikel „Leveraging web search data to explore public interest in psoriasis in Germany“ im *JEADV Clinical Practice* publiziert bzw. sind im Artikel „Disease-related Internet use and its relevance to the patient-physician relationship in atopic dermatitis: a cross-sectional study in Germany“ in *Dermatitis®* publiziert.

#### 3.1. Analyse der Online-Suchanfragen über Psoriasis

##### 3.1.1. Studiendesign

In der retrospektiven Studie von Wallnöfer et al. wurde das Online-Tool Google Ads Keyword Planner verwendet, um das Suchverhalten bezüglich des Themas Psoriasis in Deutschland zwischen September 2016 und August 2020 zu analysieren (Wallnöfer et al., 2022). Obwohl der Google Ads Keyword Planner eigentlich für Marketingzwecke entwickelt wurde, verweisen Wallnöfer et al. (2022) darauf, dass sich das Tool auch als nützliches Instrument zur Beantwortung wissenschaftlicher Fragen heranziehen lässt, indem es Forschenden ermöglicht, das geschätzte monatliche Suchvolumen zu verschiedenen Gesundheitsthemen zu analysieren (Berr et al., 2023; Kain et al., 2023; Mick et al., 2022; Wu et al., 2022), dargestellt in Tabelle 1.

**Tabelle 1:** *Disability-adjusted life years* pro 100.000 Personen nach Karimkhani et al. (2017) und Suchvolumen ausgewählter Erkrankungen über vergleichbare Zeiträume (Berr et al., 2023; Mick et al., 2022; Seidl et al., 2018; Wallnöfer et al., 2022; Wu et al., 2022; Zink et al., 2019).

Erkrankung	Disability-adjusted life years	Suchvolumen
Dermatitis	128,7	8.842.360 <sup>1</sup>
Psoriasis	66,8	11.170.740
Skabies	23,5	11.414.180
Schwarzer und weißer Hautkrebs	36,1	19.849.230
Pruritus	0,2	13.691.470

<sup>1</sup>Suchvolumen lediglich auf atopische Dermatitis bezogen

Hierbei erklärten Wallnöfer et al. (2022), dass das Tool die relevantesten Suchbegriffe und ihr monatliches Suchvolumen für die vergangenen 48 Monate nach Eingabe von bestimmten Wörtern oder Phrasen hervorbringt. In der Studie von Wallnöfer et al. (2022) wurden die Suchbegriffe "Psoriasis" und das deutsche Laienwort "Schuppenflechte" verwendet, wobei sich das Suchvolumen auf die Gesamtzahl der Suchanfragen zu den ausgewählten Stichworten bezieht. Für die Analyse des Suchvolumens betrachteten Wallnöfer et al. (2022) sowohl das Gesamtvolumen für ganz Deutschland als auch für die 16 Bundesländer. Dabei wurden nur Suchanfragen von Individuen berücksichtigt, die das Internet in Deutschland durchsuchten und deren Spracheinstellung Deutsch war (Wallnöfer et al., 2022). Da es sich um öffentlich zugängliche Daten handelt, war eine Begutachtung durch eine Ethikkommission nicht erforderlich.

### 3.1.2. Klassifikation der Kategorien

Alle identifizierten Suchbegriffe wurden einer qualitativen Überprüfung unterzogen und anschließend deskriptiv im Suchvolumen analysiert (Wallnöfer et al., 2022). Insgesamt wurden dabei von Wallnöfer et al. (2022) elf Kategorien gebildet, um verschiedene Aspekte zu identifizieren, die bei Online-Recherchen über Psoriasis von Interesse waren:

1. *Allgemeine Kategorie* (z. B. „Schuppenflechte“)
2. *Lokalisationen* (z. B. „Psoriasis Kopf“)
3. *Formen* (z. B. „Psoriasis pustulosa“)
4. *Behandlung* (z. B. „Psoriasis Behandlung“)
5. *Ursachen* (z. B. „Schuppenflechte durch Stress“)
6. *Gesundheitsversorgung* (z. B. „Hautarzt Schuppenflechte“)
7. *Besondere Umstände* (z. B. „Schuppenflechte bei Kindern“)
8. *Deskriptoren* (z. B. „leichte Schuppenflechte“)
9. *Symptome* (z. B. „Haarausfall bei Schuppenflechte“)
10. *Differentialdiagnosen* (z. B. „Schuppenflechte oder Neurodermitis“)

Die Behandlungskategorie wurde von Wallnöfer et al. (2022) weiter unterteilt in:

- (i) *Basispflege* (z. B. „Hautpflege bei Psoriasis“)
- (ii) *Spezifische Behandlung* (z. B. „Phototherapie Psoriasis“)
- (iii) *Alternative Behandlungsmöglichkeiten und Phytotherapie* (z. B. „Hausmittel bei Schuppenflechte“)
- (iv) *Allgemeine Behandlungsfragen* (z. B. „Behandlung Psoriasis“)

Die Kategorien wurden auf Basis vorbestehender und methodisch ähnlicher Arbeiten (Seidl et al., 2018; Tizek et al., 2019; Zink et al., 2019), als auch auf Basis der resultierenden Keywords gebildet. Kategorien wurden dabei im Prozess des Suchbegriff-Screenings angepasst, erweitert oder neu gebildet, um sie dann in einem zweiten Durchlauf den finalen Kategorien zuzuordnen.

Die Unterkategorie *Spezifische Behandlung* umfasste spezifische Therapieansätze wie phototherapeutische Behandlungen, Vitamin A- und D-Derivate, topische und systemische entzündungshemmende Therapeutika, sowie gezielte Therapien mit monoklonalen Antikörpern (Wallnöfer et al., 2022). Stichwörter, die in keine der oben genannten Kategorien passten, wurden von Wallnöfer et al. (2022) in die Kategorie *Keine Kategorie* eingeordnet, z. B. „daivobet atopisches Ekzem“ und von der endgültigen Analyse ausgeschlossen. Suchbegriffe, die mehreren Kategorien entsprachen, wurden von Wallnöfer et al. (2022) entsprechend mehrfach zugeordnet, wodurch die kumulativen Prozentsätze über 100% liegen konnten. Zum Beispiel wurde der Suchbegriff "schuppenflechte kopfhaut hausmittel" den Kategorien *Behandlung* und *Lokalisationen* zugeordnet.

### 3.1.3. Statistik und Datenmanagement

Wallnöfer et al. (2022) führten deskriptive Ergebnisse in absoluten und relativen Häufigkeiten, sowie als Mittelwert und wo zutreffend mit entsprechender Standardabweichung an. Statistische Analysen wurden durchgeführt, um Unterschiede zwischen den meteorologischen Jahreszeiten (Frühling [März bis Mai], Sommer [Juni bis August], Herbst [September bis November], Winter [Dezember bis Februar]) festzustellen (Wallnöfer et al., 2022). In den 16 Bundesländern (Baden-Württemberg, Bayern, Berlin, Brandenburg, Bremen, Hansestadt Hamburg, Hessen, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Saarland, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein, Thüringen) untersuchten Wallnöfer et al. (2022) Unterschiede für das Gesamtsuchvolumen und das behandlungsbezogene Suchvolumen in Bezug auf die Anzahl der Suchanfragen pro 100.000 Einwohner (Statistisches Bundesamt, 2021). Für die statistischen Vergleiche wurde eine einfaktorielle Varianzanalyse (analysis of variance [ANOVA]) verwendet (Wallnöfer et al., 2022). Da für die Anzahl der behandlungsbezogenen Suchanfragen pro 100.000 Einwohner und das Suchvolumen zwischen den Jahren die Annahmen für die Durchführung einer ANOVA allerdings nicht erfüllt waren, wurde für diese Analysen stattdessen der Welch-Test verwendet (Wallnöfer et al., 2022), wobei die Autoren das Jahr 2016 bei Vergleichen der Jahre ausschlossen, da es eine zu geringe Anzahl von Beobachtungen aufwies. Für Post-hoc-Analysen der jährlichen Suchvolumina verwendeten Wallnöfer et al. (2022) den Games-

Howell-Test. Die durchschnittlichen Suchvolumina im zeitlichen Verlauf und zwischen den Jahreszeiten wurden als Mittelwerte zusammen mit den entsprechenden Standardabweichungen (SD) angegeben (Wallnöfer et al., 2022).

Zur Untersuchung des Zusammenhangs zwischen dem Suchvolumen und der Verschreibungsrate von Biologika pro Kopf (Blaga, 2021) sowie der Dermatologen-Dichte pro 100.000 Einwohner (Kassenärztliche Bundesvereinigung, 2021.) wurde der Korrelationskoeffizient von Pearson verwendet (Wallnöfer et al., 2022).

Die berechneten Korrelationskoeffizienten wurden zusammen mit den jeweiligen 95%-Konfidenzintervallen (KI) berichtet. Für alle statistischen Analysen wurde IBM SPSS Statistics 26 (IBM Corporation, Armonk, NY, USA) verwendet.

## 3.2. Querschnittsstudie zum Online-Verhalten bei Neurodermitis

### 3.2.1. Studiendesign

Für die nicht-interventionelle Querschnittsstudie wurden die Teilnehmer zwischen August 2021 und Februar 2022 über verschiedene Kanäle rekrutiert (Wallnöfer et al., 2024). Dazu gehörte Wallnöfer et al. (2024) zufolge die Kontaktaufnahme online mit lokalen und deutschlandweiten Selbsthilfegruppen (zum Beispiel [z.B.] Bundesverband Neurodermitis e.V.), lokalen und deutschlandweiten Patientenorganisationen (z.B. Deutscher Neurodermitis Bund e.V.), Gruppen in den sozialen Medien (z.B. Facebook: Deutscher Allergie- und Asthmabund e.V.) sowie die persönliche Rekrutierung in der Klinik und Poliklinik für Dermatologie und Allergologie des Universitätsklinikums der Technischen Universität München. Den Teilnehmern, die in der Klinik rekrutiert wurden, wurde die Möglichkeit der freien Wahl zwischen einem Papier-Fragebogen und einem Online-Fragebogen, der über einen QR-Code zugänglich war, eingeräumt (Wallnöfer et al., 2024). Vor ihrer Teilnahme an der Studie von Wallnöfer et al. (2024) erhielten alle Teilnehmer eine Aufklärung und gaben ihre informierte Zustimmung. Die Studie wurde von der lokalen Ethikkommission der Medizinischen Fakultät der Technischen Universität München geprüft und genehmigt (Aktenzeichen 129/20 S) (Wallnöfer et al., 2024).

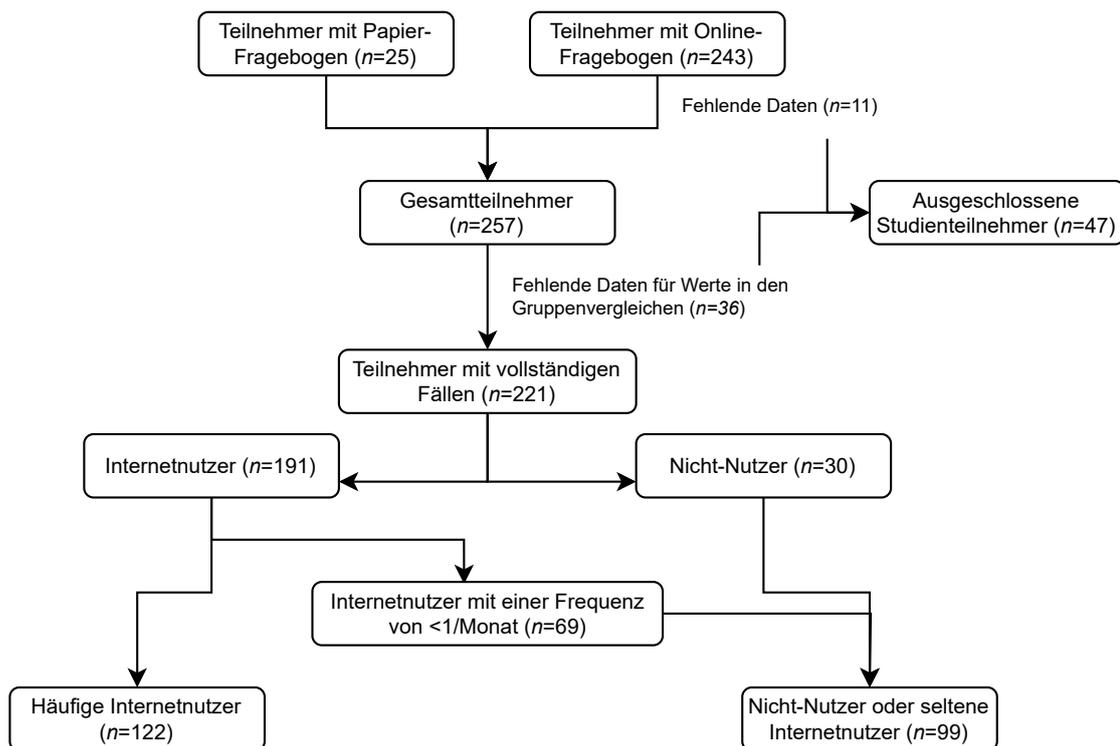
**Tabelle 2:** Ein- und Ausschlusskriterien für die Studienteilnahme der Querschnittsstudie zum Online-Verhalten bei Neurodermitis nach Wallnöfer et al. (2024)

<b>Einschlusskriterien</b>	<b>Ausschlusskriterien</b>
- >18 Jahre	- Fehlende Einwilligungserklärung über die Teilnahme an der Studie
- Ärztlich diagnostizierte Neurodermitis als Selbstangabe	- Unklarheiten bezüglich Neurodermitis-Diagnose
- Ausreichende deutsche Sprachkenntnisse, um einen deutschen Fragebogen beantworten zu können	

Um in die Studie aufgenommen zu werden, mussten die Patienten mindestens 18 Jahre alt sein, eine ärztlich diagnostizierte Neurodermitis haben und in der Lage sein, den Fragebogen in deutscher Sprache zu beantworten (siehe Tabelle 2) (Wallnöfer et al., 2024). Wallnöfer et

al. (2024) schlossen Teilnehmer, deren Fragebögen mindestens 75% fehlende Werte aufwiesen ( $n=11$ ) von den Analysen aus (siehe Abbildung 2). Die Daten von 36 weiteren Teilnehmern wurden aufgrund fehlender Werte für die Variablen, die in den Gruppenvergleichen berücksichtigt wurden, ausgeschlossen, weshalb die endgültige Stichprobengröße für die Analyse  $n=221$  betrug (Wallnöfer et al., 2024).

**Abbildung 2:** Flussdiagramm der Studienteilnehmer nach Wallnöfer et al. (2024)



### 3.2.2. Fragebogen

Wallnöfer et al. (2024) stellten den Teilnehmern entweder einen identischen Online-Fragebogen oder ein Papierfragebogen mit insgesamt zwanzig Fragen zu Neurodermitis und zum krankheitsbezogenen Online-Verhalten zur Verfügung. Zur Datenerhebung verwendeten die Autoren sowohl für den Online-Fragebogen als auch für die Digitalisierung der Papierfragebögen REDCap (Research Electronic Data Capture, Vanderbilt University) (Wallnöfer et al., 2024).

Da keine validierten Fragebögen vorhanden waren, um die Forschungsfragen zu beantworten, wurde ein initialer Fragebogen in der Arbeitsgruppe, bestehend aus Epidemiologen,

Dermatologen und Medizinstudierenden entworfen (Wallnöfer et al., 2024). Um den Fragebogen weiterzuentwickeln, führten Wallnöfer et al. (2024) anschließend qualitative Interviews mit zwei Dermatologen, zwei Experten von Patientenorganisationen und acht Patienten, die von Neurodermitis betroffen waren, durch. Die Interviews wurden pandemiebedingt telefonisch, über Videokonferenzen oder soweit möglich vor Ort an der Klinik und Poliklinik für Dermatologie und Allergologie des Universitätsklinikums der Technischen Universität München durchgeführt. Wallnöfer et al. (2024) zufolge war es das Ziel dieser Interviews, Erkenntnisse über die Nutzung des Internets im Zusammenhang mit Neurodermitis und dessen Rolle in der individuellen Gesundheitsversorgung zu gewinnen. An der Klinik und Poliklinik für Dermatologie und Allergologie der Universitätsklinik der Technischen Universität München wurde der Fragebogen anschließend in einem Pilotversuch einer weiteren Validierung unterzogen (Wallnöfer et al., 2024). Die Patienten, welche bei diesem Pilotversuch teilnahmen, wurden zufällig ausgewählt und hatten keinen Bezug zu Personen, welche die Studie konzipiert hatten. Auf Grundlage der Ergebnisse wurden Veränderungen vorgeschlagen und bei einstimmigen Entscheidungen, Fragen im Fragebogen angepasst, ergänzt oder gestrichen, bis in der Arbeitsgruppe Einigkeit erzielt wurde (Wallnöfer et al., 2024).

Die ersten 10 Fragen des Fragebogens der Querschnittsstudie von Wallnöfer et al. (2024) umfassten Angaben zu soziodemographischen und krankheitsbezogenen Informationen der Teilnehmer (*Neurodermitis-Diagnose*, *Alter* in Jahren, *Geschlecht* [männlich, weiblich, divers], *Bildung* [7 Kategorien von "kein Schulabschluss" bis "Universität"], *Wohnort* [5 Kategorien von "Landgemeinde" bis "Millionenstadt"], *Krankheitsdauer* in Jahren, *allgemeiner* [auf einer 3-Punkte-Skala von "leicht" bis "schwer"] und *aktueller* selbst eingeschätzter *Krankheitsschweregrad* [auf einer 4-Punkte-Skala von "symptomfrei" bis "schwer"], *allgemeine* und *aktuelle psychische Belastung* [auf einer 4-Punkte-Skala von "keine Belastung" bis "schwer"], *Asthma-Komorbidität*, *Behandlungsstatus*, *Behandlung durch einen Hausarzt*, *Behandlung durch einen Dermatologen*, selbst eingeschätzte *Therapiezufriedenheit* [auf einer 5-Punkte-Skala von "unzufrieden" bis "zufrieden"] und selbst eingeschätztes *Wissen über Neurodermitis* [auf einer 5-Punkte-Skala von "sehr schlecht" bis "sehr gut"]). Die Fragen 11 und 12 untersuchten die Bedeutung des Internets als Informationsquelle auf einer 5-Punkte-Skala von "nicht wichtig" bis "sehr wichtig" und die Häufigkeit der krankheitsbezogenen Internetnutzung auf einer 5-Punkte-Skala von "gar nicht" bis "täglich" (Wallnöfer et al., 2024). Teilnehmer, die das Internet überhaupt nicht im Zusammenhang mit ihrer Krankheit nutzten ( $n=30$ ) wurden nach dem hauptsächlichsten Grund der Nicht-Nutzung gefragt, ehe der Fragebogen mit Frage 12 für sie endete (Wallnöfer et al., 2024). Teilnehmer, die das Internet für Neurodermitis nutzten, beantworteten die Fragen 13 bis 16 zur Häufigkeit der

krankheitsbezogenen Internetnutzung für verschiedene Online-Kanäle auf einer 5-Punkte-Skala von "gar nicht" bis "täglich", zur Nützlichkeit verschiedener Online-Kanäle für ihre Krankheit auf einer 5-Punkte-Skala von "nicht hilfreich" bis "sehr hilfreich" oder "kann ich nicht beurteilen", zur geeignetsten Online-Ressource für Neurodermitis-Informationen und zur Rolle des Internets beim Zugang zur Gesundheitsversorgung (Wallnöfer et al., 2024). In Frage 17 befragten Wallnöfer et al. (2024) auf einer 4-Punkte-Skala von "nein" bis "ja, immer", ob die Teilnehmer ihre Internetrecherchen gegenüber ihrem Arzt erwähnten und ob die Reaktionen des Arztes "negativ", "neutral" oder "positiv" waren. Frage 18 bestand aus einem Fragen-Block, in dem die Auswirkung der krankheitsbezogenen Internetnutzung auf die Arzt-Patienten-Beziehung anhand von 9 Items bewertet wurde (z. B. "Ich suche nach zusätzlichen Online-Informationen, weil ich nicht genug Gesundheitsinformationen von meinem Arzt/meiner Ärztin erhalte.") (Wallnöfer et al., 2024). In den letzten beiden Fragen-Blöcke, welche die Fragen 19 und 20 darstellten, untersuchten Wallnöfer et al. (2024) neun Situationen (z. B. "als neue Symptome aufgetreten sind"), in denen verschiedene Online-Kanäle für Neurodermitis-bezogene Informationen von den Teilnehmern genutzt wurden, sowie neun Gründe für die Nutzung dieser Kanäle (z. B. "um mich über Therapieoptionen zu informieren").

### 3.2.3. Statistik und Datenmanagement

Zur Analyse der allgemeinen Patientencharakteristika wurden deskriptive Statistiken wie Median (Interquartilbereich [IQB]), absolute und relative Häufigkeiten verwendet und die Anzahl der fehlenden Fälle für jedes Item angegeben (Wallnöfer et al., 2024).

Die Unterteilung der Gruppen bezüglich krankheitsbezogener Internetnutzung war initial als Vergleich zwischen Internet-Nutzern und Nicht-Nutzern angedacht. Aufgrund der geringen Fallzahl der Personen, welche das Internet gar nicht im Rahmen ihrer Erkrankung nutzten, unterteilten Wallnöfer et al. (2024) die krankheitsbezogene Internetnutzung stattdessen in die zwei folgenden Kategorien: *häufige* (mindestens einmal pro Monat,  $n=122$ ) und *seltene* (weniger als einmal pro Monat,  $n=99$ ) krankheitsbezogene *Internetnutzung*. Die letztere Gruppe umfasste Teilnehmer, die entweder keine krankheitsbezogene Internetnutzung aufwiesen ( $n=30$ ) oder das Internet seltener als einmal pro Monat ( $n=69$ ) im Rahmen der Erkrankung nutzten, um dadurch vergleichbar große Stichproben für den statistischen Vergleich zu generieren (Wallnöfer et al., 2024).

Wenn die Kategorien der Variablen eine zu geringe Stichprobengröße aufwiesen, fassten Wallnöfer et al. (2024) Kategorien wie folgt zusammen: Die kategoriale Variable *Bildung* hatte ursprünglich sechs niedrigere Bildungsstufen, die zu der Kategorie „kein Hochschulabschluss“ zusammengefasst wurden. Bei der selbst eingeschätzten *aktuellen Krankheitsschwere*, der

*allgemeinen krankheitsbezogene psychischen Belastung* und der *aktuellen krankheitsbezogene psychischen Belastung* wurden die Kategorien „symptomfrei“ bzw. "keine Belastung" und "leicht" zu einer Kategorie zusammengefasst (Wallnöfer et al., 2024). Für die Variable selbst eingeschätzte *Therapiezufriedenheit* fassten Wallnöfer et al. (2024) "unzufrieden" und "eher unzufrieden" sowie "eher zufrieden" und "zufrieden" jeweils zu einer Kategorie zusammen. Die Variable *Wissen über Neurodermitis* hatte ursprünglich fünf Kategorien, die zu zwei neuen Kategorien "weniger als gut" und "gut oder sehr gut" zusammengefasst wurden (Wallnöfer et al., 2024). Für die Variable *Wohnort* gab es im Fragebogen fünf Optionen, die zu den drei Kategorien "Landgemeinde oder Kleinstadt", "Mittelstadt" und "Groß- oder Millionenstadt" zusammengefasst wurden (Wallnöfer et al., 2024). Ebenso wurden „Stimme eher zu“ und „Stimme zu“ bzw. „Stimme eher nicht zu“ und „Stimme nicht zu“ für die deskriptiven Angaben zusammengefasst, um die Aussagen der Ergebnisse übersichtlicher zu gestalten.

Um soziodemografische und krankheitsbezogene Unterschiede zwischen *häufiger* und *seltener* krankheitsbezogener *Internetnutzung* zu analysieren, verwendeten Wallnöfer et al. (2024) Mann-Whitney-U-Tests für kontinuierliche und Chi-Quadrat-Tests für kategoriale Variablen. Zur Ermittlung der mit krankheitsbezogener Internetnutzung assoziierten Faktoren wurde zunächst eine univariate logistische Regressionsanalyse durchgeführt, wobei verschiedene Variablen wie *Alter*, *Geschlecht*, *Bildung*, *Krankheitsdauer*, *aktueller* und *allgemeiner* selbst eingeschätzter *Krankheitsschweregrad*, *aktuelle* und *allgemeine* krankheitsbezogene *psychische Belastung*, *Asthma-Komorbidität*, *Behandlung durch einen Hausarzt*, *Behandlung durch einen Dermatologen* und der *Status*, *aktuell in ärztlicher Behandlung* zu sein, als unabhängige Variablen betrachtet wurden (Wallnöfer et al., 2024).

Anschließend wurden die Variablen von Wallnöfer et al. (2024) in einer multivariaten logistischen Regressionsanalyse analysiert. Auf Multikollinearität wurde mit Varianzinflationsfaktoren (Cut-off-Wert >5 (Kim, 2019)) für kontinuierliche Variablen und mit Chi-Quadrat-Tests für kategoriale Variablen getestet (Wallnöfer et al., 2024).

Aufgrund starker Assoziationen ( $p < 0,001$ ) in den Chi-Quadrat-Tests schlossen Wallnöfer et al. (2024) die folgenden unabhängigen Variablen aus der endgültigen multivariaten Analyse aus, um Multikollinearität zu vermeiden und die Genauigkeit der Schätzungen zu verbessern: *Wohnort* (mit *Bildung*), *allgemeiner Krankheitsschweregrad* (mit *aktuellem Krankheitsschweregrad*, *allgemeiner psychischer Belastung*, *Behandlung durch einen Dermatologen* und *Wissen über Neurodermitis*), *aktuelle psychische Belastung* (mit *aktuellem Krankheitsschweregrad*) und der *Status*, *aktuell in Behandlung zu sein* (mit *Behandlung durch*

*einen Hausarzt und Behandlung durch einen Dermatologen*). Die folgenden Variablen wurden daher im endgültigen multivariaten Modell berücksichtigt, da sie von größerem wissenschaftlichem Interesse waren (Wallnöfer et al., 2024): *Alter, Geschlecht, Bildung, Krankheitsdauer, aktueller Krankheitsschweregrad, allgemeine psychische Belastung, Asthma-Komorbidität, Behandlung durch einen Hausarzt, Behandlung durch einen Dermatologen und Wissen über Neurodermitis*.

Für kontinuierliche Variablen testeten Wallnöfer et al. (2024) die Linearität des Logs mit Hilfe des Box-Tidwell-Verfahrens. Die Odds Ratios (OR) wurden mit ihrem jeweiligen 95%-Konfidenzintervall (KI) angegeben und das Signifikanzniveau wurde auf 0,05 festgelegt (Wallnöfer et al., 2024). Für alle Analysen wurde IBM SPSS Statistics 26 (IBM Corporation, Armonk, NY, USA) verwendet.

## 4. Ergebnisse

Teile der in dieser Arbeit beschriebenen Ergebnisse wurden bereits im Artikel „Leveraging web search data to explore public interest in psoriasis in Germany“ im *JEADV Clinical Practice* publiziert bzw. sind im Artikel „Disease-related Internet use and its relevance to the patient-physician relationship in atopic dermatitis: a cross-sectional study in Germany“ in *Dermatitis®* publiziert.

### 4.1. Analyse der Online-Suchanfragen über Psoriasis

#### 4.1.1. Allgemeine Ergebnisse

**Tabelle 3:** Zugewiesene Suchbegriffe und Gesamtzahl der Suchanfragen in jeder der zehn Kategorien zum Thema Psoriasis nach Wallnöfer et al. (2022)

Kategorie	Anzahl der Suchbegriffe pro Kategorie	Suchvolumen pro Kategorie	Prozentualer Anteil des Gesamtvolumens
Allgemeine Kategorie	162	6.692.310	59,9%
Lokalisationen	509	2.720.400	24,4%
Formen	92	642.560	5,8%
Behandlung	431	1.070.400	9,6%
Ursachen	39	42.380	0,4%
Gesundheitsversorgung	64	107.980	1,0%
Besondere Umstände	65	212.340	1,9%
Deskriptoren	38	65.630	0,6%
Symptome	58	92.650	0,8%
Differentialdiagnosen	45	74.340	0,7%

Das Online-Tool Google Ads Keyword Planner identifizierte insgesamt 1.236 Suchbegriffe mit Bezug zu Psoriasis (Wallnöfer et al., 2022). Drei dieser Begriffe („Psoriasis bei Hunden“, „daivobet atopisches Ekzem“ und „sorion atopisches Ekzem“) wurden von Wallnöfer et al. (2022) als irrelevant eingestuft und daher ausgeschlossen. Die verbleibenden 1.233 Suchbegriffe generierten von September 2016 bis August 2020 insgesamt 11.170.740 Suchanfragen und wurden in zehn verschiedene Kategorien eingeteilt (siehe Tabelle 3) (Wallnöfer et al., 2022). Der Suchbegriff mit dem höchsten Gesamtsuchvolumen war der deutsche Laienbegriff für Psoriasis „Schuppenflechte“ (n=3.634.000, 32,5 %), gefolgt von

„Psoriasis“ (n=2.675.600, 24,0%) und „Psoriasis Kopfhaut“ (n=369.200, 3,3%, siehe Tabelle 4) (Wallnöfer et al., 2022).

**Tabelle 4:** Die fünf häufigsten Suchbegriffe in jeder der zehn Psoriasis-bezogenen Kategorien nach Wallnöfer et al. (2022)

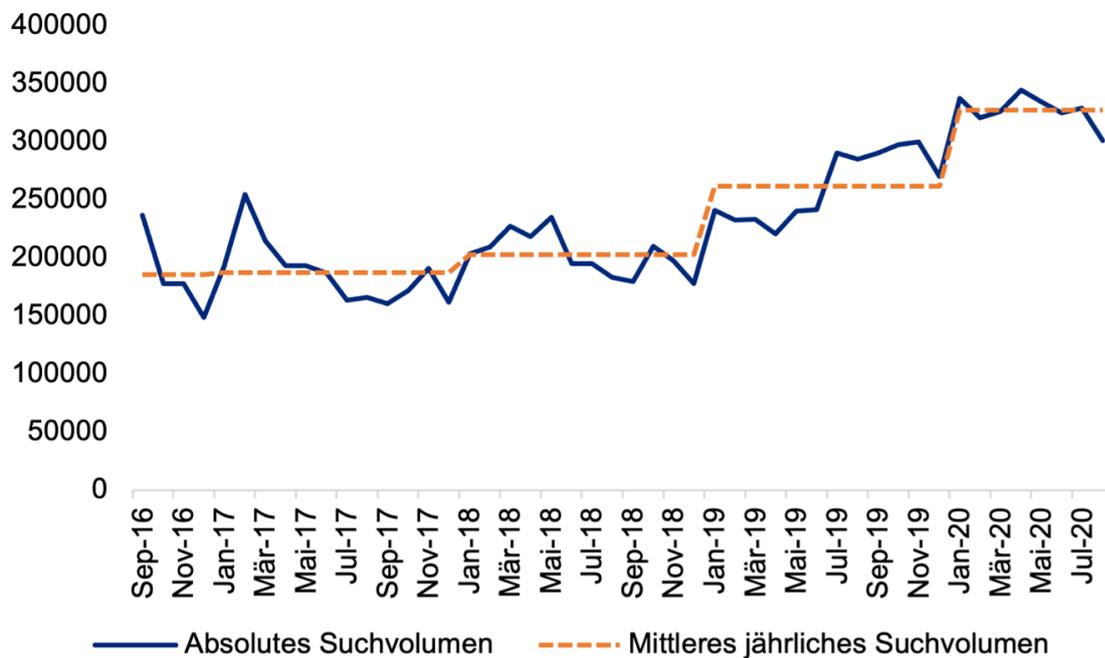
Kategorie	Suchbegriff	Suchvolumen	Anteil innerhalb der Kategorie
Allgemeine Kategorie	schuppenflechte	3.634.000	54,3%
	psoriasis	2.675.600	40,0%
	schuppenflechte ansteckend	76.480	1,1%
	shampoos gegen schuppenflechte	32.300	0,5%
	ist schuppenflechte ansteckend	25.520	0,4%
Lokalisationen	schuppenflechte kopfhaut	369.200	13,6%
	schuppenflechte kopf	227.300	8,4%
	schuppenflechte gesicht	99.720	3,7%
	schuppenflechte hand	99.680	3,7%
	nagelpsoriasis	98.100	3,6%
Formen	psoriasis vulgaris	309.700	48,2%
	psoriasis pustulosa	107.800	16,8%
	psoriasis inversa	48.770	7,6%
	psoriasis pustulosa palmoplantaris	25.210	3,9%
	psoriasis palmoplantaris	18.920	2,9%
Behandlung	schuppenflechte behandeln	178.800	16,7%
	schuppenflechte hausmittel	66.600	6,2%
	hausmittel gegen schuppenflechte	33.350	3,1%
	mittel gegen schuppenflechte	28.930	2,7%
	schuppenflechte behandlung hausmittel	22.740	2,1%
	ursachen		
Ursachen	schuppenflechte stress	3.760	8,9%
	schuppenflechte durch stress	3.750	8,8%
	psoriasis autoimmunerkrankung	2.240	5,3%
	psoriasis betablocker	2.130	5,0%
	schuppenflechte autoimmunerkrankung	2.090	4,9%
	Gesundheitsversorgung	ernährungs docs	18.810
schuppenflechte psoriasis doccheck		6.300	5,8%
hautarzt schuppenflechte		5.270	4,9%
ernährungs docs psoriasis		5.170	4,8%
schuppenflechte kur		3.690	3,4%

Besondere Umstände	schuppenflechte rheuma	35.150	16,6%
	schuppenflechte baby	28.690	13,5%
	schuppenflechte kind	20.940	9,9%
	schuppenflechte bei kindern	11.120	5,2%
	rheuma schuppenflechte	10.990	5,2%
Deskriptoren	leichte schuppenflechte	12.680	19,3%
	leichte schuppenflechte kopfhaut	3.530	5,4%
	innere schuppenflechte	3.120	4,8%
	starke schuppenflechte	3.030	4,6%
	beginnende schuppenflechte	2.970	4,5%
	Symptome	schuppenflechte kopfhaut	13.390
Differentialdiagnosen	haarausfall		
	schuppenflechte haarausfall	7.170	7,7%
	schuppenflechte juckreiz	6.230	6,7%
	juckt schuppenflechte	4.330	4,7%
	juckreiz schuppenflechte	3.150	3,4%
	neurodermitis	10.130	13,6%
Differentialdiagnosen	schuppenflechte		
	schuppenflechte neurodermitis	7.160	9,6%
	schuppenflechte oder neurodermitis	4.510	6,1%
	neurodermitis oder schuppenflechte	4.340	5,8%
	neurodermitis psoriasis	3.550	4,8%

#### 4.1.2. Zeitlicher Verlauf

Im Jahr 2017 wurden durchschnittlich 187.280 ( $\pm$  SD 26.928) Suchanfragen pro Monat verzeichnet (Wallnöfer et al., 2022). Im Vergleich dazu wurden im Jahr 2018 durchschnittlich 202.431 ( $\pm$  SD 18.241) Suchanfragen pro Monat registriert (Wallnöfer et al., 2022). Diese Werte waren Wallnöfer et al. (2022) zufolge niedriger als das durchschnittliche monatliche Suchvolumen im Jahr 2019 ( $n=261.598 \pm$  SD 29.515;  $p<0,001$ ) und im Jahr 2020 ( $n=326.811 \pm$  SD 13.064;  $p<0,001$ ). Unter den einzelnen Monaten wies der April 2020 das höchste Suchvolumen auf ( $n=344.290$ ), während im Dezember 2016 das niedrigste Suchvolumen beobachtet wurde ( $n=148.660$ , siehe Abbildung 3) (Wallnöfer et al., 2022). Die Analyse zeigte keinen signifikanten Unterschied im Suchvolumen zwischen den Jahreszeiten (Frühling:  $n=248.093 \pm$  SD 54.311; Sommer:  $n=238.248 \pm$  SD 63.724; Herbst:  $n=215.719 \pm$  SD 52.034; Winter:  $n=228.835 \pm$  SD 59.102;  $p=0,56$ ) (Wallnöfer et al., 2022).

**Abbildung 3:** Suchvolumen für Psoriasis-bezogene Suchbegriffe über einen Zeitraum von 48 Monaten für Deutschland nach Wallnöfer et al. (2022)



#### 4.1.3. Auswertung der Kategorien

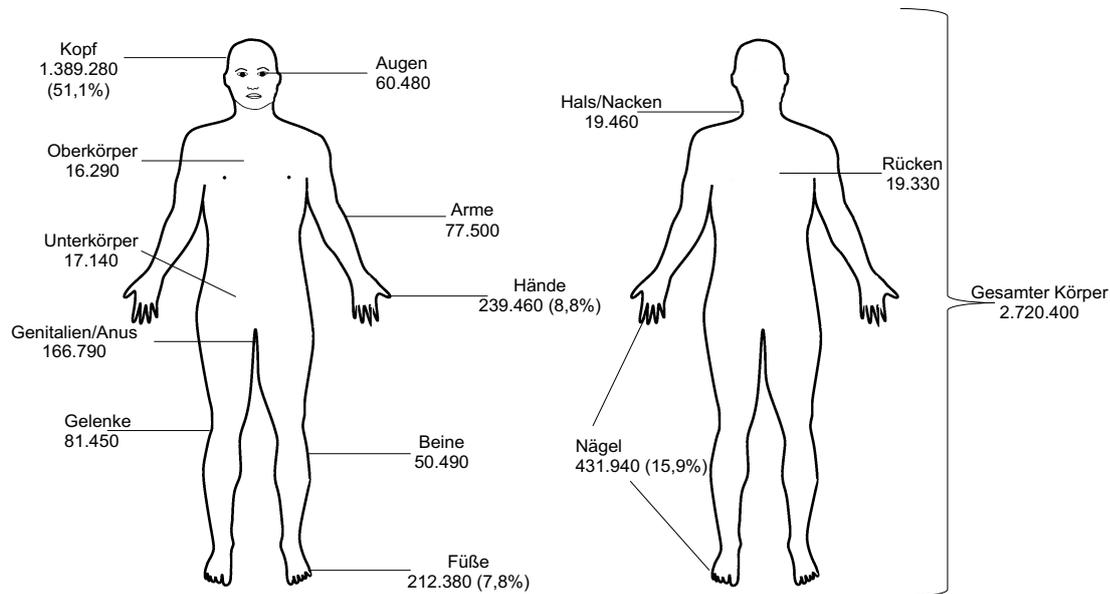
##### 4.1.3.1. Allgemeine Kategorie

Mehr als die Hälfte aller Suchanfragen ( $n=6.692.310$ , 59,9%) konnte in der Studie von Wallnöfer et al. (2022) keiner spezifischen Kategorie zugeordnet werden und wurde daher einer allgemeinen Kategorie zugeordnet, in der sich thematisch neben allgemeinen Suchbegriffen wie „Schuppenflechte“ die meisten Suchanfragen auf das mögliche Ansteckungsrisiko der Psoriasis bezogen ( $n=122.040$ ) (Wallnöfer et al., 2022).

##### 4.1.3.2. Lokalisationen

Insgesamt bezogen sich 2.720.400 (24,4%) der Suchanfragen auf spezifische Körperlokalisationen, wobei über die Hälfte des Suchvolumens auf den Kopf ( $n=1.389.280$ , 51,1%) entfiel, gefolgt von den Nägeln ( $n=431.940$ , 15,9%) (Wallnöfer et al., 2022). Wallnöfer et al. (2022) berichteten, dass in weiter absteigender Reihenfolge 239.460 Mal (8,8%) nach Psoriasis an den Händen, 212.380 Mal (7,8%) an den Füßen und 166.790 Mal (6,1%; siehe Abbildung 4) im Genital- und Analbereich gesucht wurde.

**Abbildung 4:** Psoriasis-bezogenes Suchvolumen nach Körperlagerungen von September 2016 bis August 2020 für Deutschland nach Wallnöfer et al. (2022)



Für die vier häufigsten Lagerungen ist der prozentuale Anteil am lagerungsbezogenen Gesamtsuchvolumen angegeben.

#### 4.1.3.3. Psoriasis-Formen

Von allen Suchanfragen entfielen insgesamt 5,8% ( $n=642.560$ ) auf unterschiedliche Formen der Psoriasis, wobei der am häufigsten gesuchten Subtyp der Psoriasis vulgaris, die fast die Hälfte aller Suchanfragen ausmachte ( $n=316.250$ , 49,2%), entsprach (Wallnöfer et al., 2022). Weitere 25,1% ( $n=161.000$ ) der Suchanfragen bezogen sich auf die Psoriasis pustulosa, während 9,7% ( $n=62.380$ ) auf die Psoriasis-Arthritis entfielen und unter den restlichen Psoriasis-Subtypen 9,5% ( $n=60.960$ ) auf die Psoriasis-inversa, 3,7% ( $n=23.900$ ) auf die Psoriasis palmoplantaris, 0,9% ( $n=6.060$ ) auf die Psoriasis guttata und 1,9% ( $n=12.010$ ) auf andere Formen entfielen (Wallnöfer et al., 2022).

#### 4.1.3.4. Behandlung

Ungefähr 9,6% ( $n=1.070.400$ ) aller Suchanfragen waren in der Studie von Wallnöfer et al. (2022) auf Behandlungsmöglichkeiten bezogen. Innerhalb dieser Kategorie entfielen 49,2% ( $n=526.980$ ) des Suchvolumens auf *allgemeine Behandlungsfragen* (z. B. „Behandlung Psoriasis“), 37,8% ( $n=404.730$ ) auf *alternative Behandlungsmöglichkeiten und Phytotherapie* (z. B. „Psoriasis Hausmittel“), 7,5% ( $n=80.610$ ) auf *Basispflege* (z. B. „Hautpflege bei Psoriasis“) und 5,4% ( $n=58.080$ ) auf *spezifische Behandlung* (z. B. „Phototherapie Psoriasis“) (Wallnöfer et al., 2022). Spezifische Behandlungen mit systemischen monoklonalen

Antikörpern wurden im gesamten Studienzeitraum von 48 Monaten in nur 0,26% ( $n=2.770$ ) der Recherchen gesucht (Wallnöfer et al., 2022).

#### 4.1.3.5. Restliche Kategorien

Etwa 0,4% ( $n=42.380$ ) aller Suchanfragen bezogen sich auf die *Ursachen* der Psoriasis (Wallnöfer et al., 2022). Die meistgesuchten Begriffe in dieser Kategorie waren Wallnöfer et al. (2022) zufolge „Schuppenflechte Stress“ ( $n=3.760$ ), „Schuppenflechte durch Stress“ ( $n=3.750$ ), „Psoriasis Autoimmunerkrankung“ ( $n=2.240$ ) und „Psoriasis Betablocker“ ( $n=2.130$ ; siehe Tabelle 4). Insgesamt 1,0% ( $n=107.980$ ) der Suchanfragen betrafen die *Gesundheitsversorgung* mit dem in dieser Kategorie meistgesuchten Begriff „Ernährungsdocs Schuppenflechte“ ( $n=18.810$ ) neben weiteren häufig gesuchten Begriffen wie „psoriasis doccheck“ ( $n=6.300$ ), eine deutsche medizinische Online-Enzyklopädie, und „Hautarzt Schuppenflechte“ ( $n=5.270$ ) (Wallnöfer et al., 2022). Die *besonderen Umstände*, unter denen Psoriasis auftreten kann, machten 1,9% ( $n=212.340$ ) des gesamten Suchvolumens aus, wobei die meistgesuchten Begriffe in dieser Kategorie „Schuppenflechte Rheuma“ ( $n=35.150$ ), „Schuppenflechte Baby“ ( $n=28.690$ ) und „Schuppenflechte Kind“ ( $n=20.940$ ) waren (Wallnöfer et al., 2022). Wallnöfer et al. (2022) berichteten über wenige Suchanfragen ( $n=65.000$ , 0,6%), welche eine genauere Beschreibung der Schuppenflechte enthielten, wobei die häufigsten Beschreibungen „leicht“, „klein“ und „beginnend“ waren ( $n=25.210$ ) und im Gegensatz dazu „stark“, „schwer“, „extrem“, „exazerbiert“ und „verschlimmert“ insgesamt 14.610 Mal gesucht wurden. Die Kategorie *Symptome* enthielt insgesamt 58 Begriffe mit einem Suchvolumen, welches 0,8% des Gesamtsuchvolumens ( $n=92.650$ ) entsprach und die Themen Haarausfall ( $n=35.260$ ) und Juckreiz ( $n=25.960$ ) als die am häufigsten gesuchten Symptome abbildete (Wallnöfer et al., 2022). Lediglich 0,7% ( $n=74.340$ ) des gesamten Suchvolumens bezogen sich auf *Differentialdiagnosen*, wobei die meisten Suchanfragen dabei die Unterscheidung zwischen atopischem Ekzem und Psoriasis ( $n=42.870$ , 57,7%) betrafen, gefolgt von Suchanfragen zu Pilzinfektionen ( $n=5.450$ , 7,3%) und Ekzemen im Allgemeinen ( $n=5.390$ , 7,3%) als Differentialdiagnosen (Wallnöfer et al., 2022).

#### 4.1.4. Vergleich der Bundesländer im Suchverhalten

Das Gesamtsuchvolumen und das behandlungsbezogene Suchvolumen in den 16 deutschen Bundesländern sind in Tabelle 5, sowie Abbildung 5 und Abbildung 6 dargestellt. Wallnöfer et al. (2022) stellten keinen wesentlichen Unterschied zwischen den Bundesländern hinsichtlich des Gesamtsuchvolumens fest ( $p=0,65$ ). Allerdings wies Hamburg mit 30.532 Suchanfragen pro 100.000 Einwohner das höchste Suchvolumen über alle Kategorien hinweg auf, während Bayern mit 14.143 Suchanfragen pro 100.000 Einwohner das niedrigste Suchvolumen

verzeichnete (siehe Tabelle 5) (Wallnöfer et al., 2022). Hinsichtlich der behandlungsbezogenen Suchanfragen hatte Bremen mit 5.928 Suchanfragen pro 100.000 Einwohner das höchste Suchvolumen, während das geringste Suchvolumen in Nordrhein-Westfalen beobachtet wurde (1.740 Suchanfragen pro 100.000 Einwohner) (Wallnöfer et al., 2022).

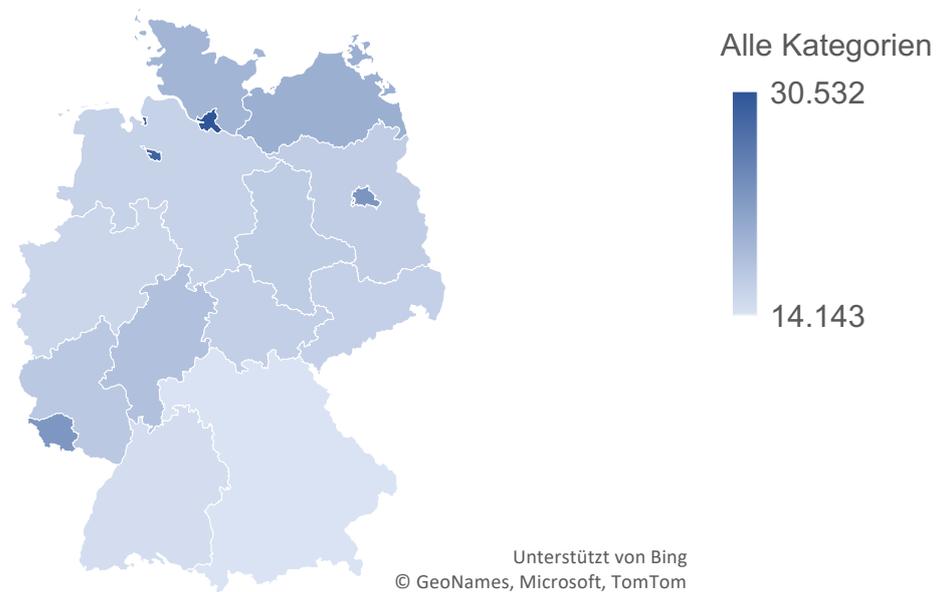
**Tabelle 5:** Gesamtes Suchvolumen pro 100.000 Einwohner aller Kategorien und der Kategorie Behandlung von September 2016 bis August 2020 in den deutschen Bundesländern nach Wallnöfer et al. (2022)

Bundesland	Alle Kategorien	Behandlung
Baden-Württemberg	14.778	1.919
Bayern	14.143	1.773
Berlin	23.159	3.686
Brandenburg	16.662	3.486
Bremen	28.884	5.928
Hansestadt Hamburg	30.532	5.161
Hessen	18.111	2.601
Mecklenburg-Vorpommern	20.156	4.322
Niedersachsen	16.117	2.373
Nordrhein-Westfalen	15.609	1.740
Rheinland-Pfalz	17.210	2.878
Saarland	22.953	4.524
Sachsen	16.336	3.050
Sachsen-Anhalt	16.809	3.530
Schleswig-Holstein	19.460	3.471
Thüringen	16.457	3.427

In den verschiedenen Behandlungsunterkategorien verzeichneten Wallnöfer et al. (2022) in Bremen das höchste Suchvolumen pro 100.000 Einwohner für die Unterkategorien *spezifische Behandlung* ( $n=480$ ), *alternative Behandlungsmöglichkeiten und Phytotherapie* ( $n=2.388$ ) und *allgemeine Behandlungsfragen* ( $n=2.300$ ), während Hamburg das höchste Suchvolumen für die Kategorie *Basispflege* ( $n=776$ ) aufwies. Das geringste Suchvolumen pro 100.000 Einwohner wurde für die Unterkategorien *Basispflege* ( $n=189$ ), *spezifische Behandlung* ( $n=113$ ) und *alternative Behandlungsmöglichkeiten und Phytotherapie* ( $n=639$ ) in Nordrhein-Westfalen und für die Unterkategorie *allgemeine Behandlungsfragen* in Bayern ( $n=766$ ) beobachtet (Wallnöfer et al., 2022). In den ANOVA-Analysen stellten Wallnöfer et al. (2022)

signifikante Unterschiede im Suchvolumen zwischen den Bundesländern für die Kategorie *Behandlung* und alle Behandlungs-Unterkategorien fest ( $p < 0,001$ ).

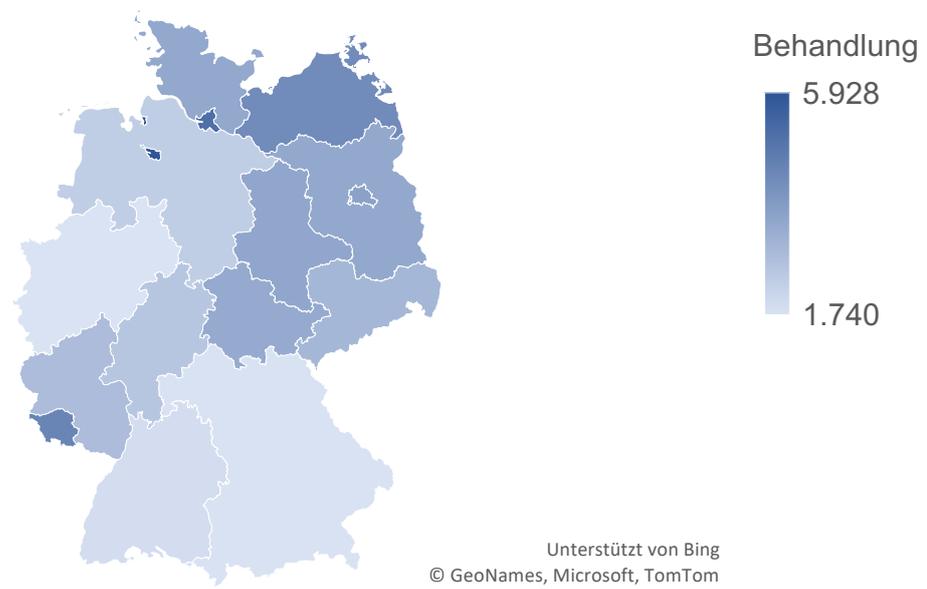
**Abbildung 5:** Psoriasis-bezogenes Suchvolumen pro 100.000 Einwohner in den 16 deutschen Bundesländern nach Wallnöfer et al. (2022)



*Used in accordance with the terms of use from Microsoft for non-commercial purposes.*

Wallnöfer et al. (2022) konstatierten eine positive Korrelation zwischen der Verordnungsrates von Biologika pro Kopf und dem Suchvolumen in der Kategorie *Behandlung* ( $r=0,73$ , 95% KI 0,37-0,90;  $p=0,001$ ). Ebenso zeigte sich eine positive Korrelation zwischen der Verordnungsrates von Biologika pro Kopf und dem Suchvolumen in der Unterkategorie *spezifische Behandlung* ( $r=0,60$ , 95% KI 0,14-0,84;  $p=0,02$ ), der Biologika und andere leitlinienkonforme Therapien zugeordnet wurden (Wallnöfer et al., 2022). Darüber hinaus wurde eine positive Korrelation zwischen der Dermatologendichte und dem Suchvolumen in der Kategorie *Behandlung* festgestellt ( $r=0,54$ , 95% KI 0,06-0,82;  $p=0,03$ ) (Wallnöfer et al., 2022). Ebenso konnten Wallnöfer et al. (2022) eine positive Korrelation zwischen der Dermatologendichte und dem Suchvolumen in der Unterkategorie *spezifische Behandlung* ( $r=0,61$ , 95% KI 0,16-0,85;  $p=0,01$ ) in den Analysen zeigen.

**Abbildung 6:** Psoriasis-bezogenes Suchvolumen pro 100.000 Einwohner für die Kategorie *Behandlung* in den 16 deutschen Bundesländern nach Wallnöfer et al. (2022)



*Used in accordance with the terms of use from Microsoft for non-commercial purposes.*

## 4.2. Querschnittsstudie zum Online-Verhalten bei Neurodermitis

### 4.2.1. Allgemeine deskriptive Statistik der Patientencharakteristika

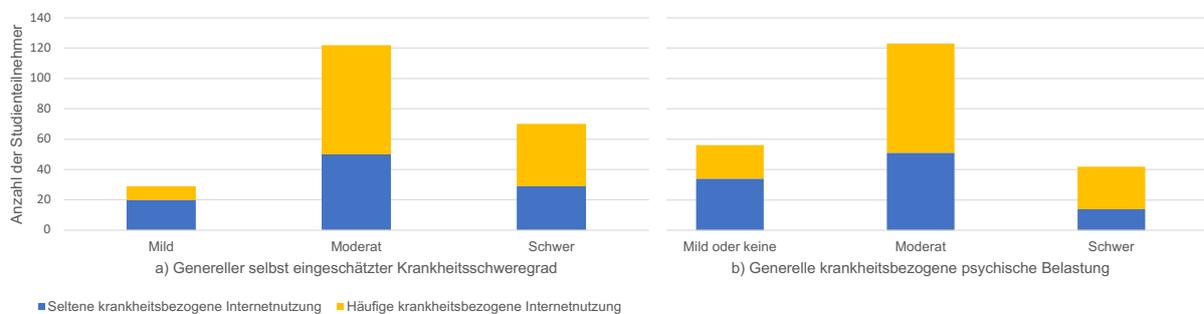
Die Fragen zu den allgemeinen Informationen der Teilnehmer wurden von insgesamt 221 Teilnehmern beantwortet, während 30 Teilnehmer das Internet im Zusammenhang mit Neurodermitis überhaupt nicht nutzten und daher die Fragen zur krankheitsbezogenen Internetnutzung nur von 191 Teilnehmern beantwortet wurden (Wallnöfer et al., 2024). Von den insgesamt 221 Teilnehmern, die in die Studie eingeschlossen wurden, sind 122 in die Kategorie *häufige* und 99 in die Kategorie *seltene* krankheitsbezogene *Internetnutzung* eingestuft worden (siehe Tabelle 6) (Wallnöfer et al., 2024). Das mediane Alter betrug 36 Jahre [27,0-51,0] und die Mehrheit der Teilnehmer (84,2%) waren Frauen (Wallnöfer et al., 2024). In der Studie von Wallnöfer et al. (2024) gaben mehr als ein Drittel (36,7%) der Studienteilnehmer an, mindestens einen Hochschulabschluss absolviert zu haben, während der *Wohnort* in 38,9% als „Landgemeinde oder Kleinstadt“, in 26,2% als „Mittelstadt“ und in 34,8% als „Groß- oder Millionenstadt“ angegeben wurde. Die mediane Krankheitsdauer betrug 28 Jahre [20,0-39,0] (Wallnöfer et al., 2024). Die meisten Teilnehmer schätzten den *allgemeinen Krankheitsschweregrad* ihrer Neurodermitis als „moderat/mittel“ ein (55,2%), gefolgt von „schwer“ (31,7%) und „leicht“ (13,1%), während der *aktuelle* Krankheitschweregrad im Vergleich dazu niedriger eingestuft wurde (siehe Tabelle 6) (Wallnöfer et al., 2024). Etwa ein Viertel der Teilnehmer wies Wallnöfer et al. (2024) zufolge „keine“ oder eine „leichte“ *allgemeine* krankheitsbezogene *psychische Belastung* auf, 55,7% eine „moderate/mittlere“ und 19,0% eine „schwere“ *allgemeine* krankheitsbezogene *psychische Belastung*, während die *aktuelle* krankheitsbezogene *psychische Belastung* niedriger bewertet wurde. Hinsichtlich der Therapiezufriedenheit waren 24,5% „nicht oder eher nicht zufrieden“, 17,1% „weder noch“ und 31,9 % „zufrieden oder eher zufrieden“ mit der derzeitigen Therapie, während 26,4 % nicht in Behandlung waren (Wallnöfer et al., 2024). Fast ein Viertel (23,1%) der Teilnehmer war aufgrund der Neurodermitis in hausärztlicher Behandlung, 60,6% waren dermatologisch angebunden (Wallnöfer et al., 2024). Die Mehrheit (78,3%) schätzte das eigene Wissen über Neurodermitis in der Studie von Wallnöfer et al. (2024) als „gut oder sehr gut“ ein.

### 4.2.2. Statistische Gruppenvergleiche

In den durchgeführten Chi-Quadrat-Tests stellten Wallnöfer et al. (2024) einen Zusammenhang zwischen der *allgemeinen Krankheitsschwere* und der krankheitsbezogenen *Internetnutzung* fest, wobei eine höhere Krankheitschwere mit einer *häufigen Internetnutzung* einherging ( $p=0,019$ ; siehe Tabelle 6, siehe Abbildung 7). Teilnehmer, die das Internet häufig nutzten, gaben auch häufiger an, unter einer schweren *allgemeinen* krankheitsbezogenen

*psychischen Belastung* zu leiden (23,0% vs. 14,1%;  $p=0,014$ ; siehe Abbildung 7) (Wallnöfer et al., 2024). Wallnöfer et al. (2024) zeigten, dass häufige Internetnutzer häufiger von einem Hausarzt behandelt wurden (30,3% vs. 14,1%;  $p=0,005$ ) und häufiger in Behandlung waren als seltene Internetnutzer (80,3 % vs. 64,6 %;  $p=0,009$ ). Die Häufigkeit der *Internetnutzung* wurde ebenfalls mit der Komorbidität Asthma in Verbindung gebracht, wobei häufige Internetnutzer seltener betroffen waren als seltene Internetnutzer (28,7% vs. 47,5%;  $p=0,004$ ) (Wallnöfer et al., 2024).

**Abbildung 7:** Krankheitsschweregrad und psychische Belastung unterteilt nach der Häufigkeit krankheitsbezogener Internetnutzung nach Wallnöfer et al. (2024): a) Genereller selbst eingeschätzter Krankheitsschweregrad und b) Generelle selbst eingeschätzte krankheitsbezogene psychische Belastung



Die Teilnehmer der Studie von Wallnöfer et al. (2024) mit *häufiger* und *seltener* krankheitsbezogener *Internetnutzung* wiesen ähnliche soziodemografische Merkmale (*Alter, Geschlecht, Bildung, Wohnort*;  $0,165 \leq p \leq 0,817$ ) und krankheitsbezogene Merkmale auf, einschließlich *Krankheitsdauer, Behandlung durch einen Dermatologen* und *Wissen über Neurodermitis* ( $0,071 \leq p \leq 0,489$ ). Zusätzliche Chi-Quadrat-Tests ergaben, dass Teilnehmer mit einem höheren *allgemeinen Krankheitsschweregrad* eher in Behandlung bei einem Dermatologen waren (84,3% der schweren Fälle vs. 27,6% der leichten Fälle;  $p < 0,001$ ) und eher eine schwere *allgemeine psychische Belastung* aufwiesen (40,0% der schweren Fälle vs. 3,4% der leichten Fälle;  $p < 0,001$ ) (Wallnöfer et al., 2024).

**Tabelle 6:** Allgemeine Patientenmerkmale und Gruppenvergleiche zwischen Personen mit seltener und Personen mit häufiger krankheitsbezogener Internetnutzung nach Wallnöfer et al. (2024)

	Insgesamt (n=221)	Seltene Internetnutzung (n=99)	Häufige Internetnutzung (n=122)	p-Wert
<b>Alter in Jahren</b>				
Median (IQB)	36 [27-51]	36 [29-53]	33 [25-50]	0,165 <sup>1</sup>
<b>Geschlecht</b>				
Männlich	35 (15,8%)	19 (19,2%)	16 (13,1%)	0,218*
Weiblich	186 (84,2%)	80 (80,8%)	106 (86,9%)	
<b>Bildung</b>				
Kein Universitätsabschluss	140 (63,3%)	60 (60,6%)	80 (65,6%)	0,446*
Mindestens ein Universitätsabschluss	81 (36,7%)	39 (39,4%)	42 (34,4%)	
<b>Wohnort</b>				
Landgemeinde (<5.000 Einw.) oder Kleinstadt (>5.000 Einw.)	86 (38,9%)	39 (39,4%)	47 (38,5%)	0,817*
Mittelstadt (>20.000 Einw.)	58 (26,2%)	24 (24,2%)	34 (27,9%)	
Großstadt (>100.000 Einw.) oder Millionenstadt (>1.000.000 Einw.)	77 (34,8%)	36 (36,4%)	41 (33,6%)	
<b>Krankheitsdauer in Jahren</b>				
Median (IQB)	28 [20-39]	30 [20-37]	27 [20-39]	0,489 <sup>1</sup>
<b>Selbst eingeschätzter allgemeiner Krankheitsschweregrad</b>				
Leicht	29 (13,1%)	20 (20,2%)	9 (7,4%)	0,019*
Moderat/Mittel	122 (55,2%)	50 (50,5%)	72 (59,0%)	
Schwer	70 (31,7%)	29 (29,3%)	41 (33,6%)	
<b>Selbst eingeschätzter aktueller Krankheitsschweregrad</b>				
Symptomfrei oder leicht	94 (42,5%)	51 (51,5%)	43 (35,2%)	0,030*
Moderat/Mittel	91 (41,2%)	37 (37,4%)	54 (44,3%)	
Schwer	36 (16,3%)	11 (11,1%)	25 (20,5%)	
<b>Allgemeine krankheitsbezogene psychische Belastung</b>				
Keine oder leicht	56 (25,3%)	34 (34,4%)	22 (18,0%)	0,014*
Moderat/Mittel	123 (55,7%)	51 (51,5%)	72 (59,0%)	
Schwer	42 (19,0%)	14 (14,1%)	28 (23,0%)	
<b>Aktuelle krankheitsbezogene psychische Belastung</b>				
Keine oder leicht	112 (50,7%)	59 (59,6%)	53 (43,4%)	0,047*
Moderat/Mittel	72 (32,6%)	28 (28,3%)	44 (36,1%)	
Schwer	37 (16,7%)	12 (12,1%)	25 (20,5%)	
<b>Asthma</b>				
Ja	82 (37,1%)	47 (47,5%)	35 (28,7%)	0,004*
Nein	139 (62,9%)	52 (52,5%)	87 (71,3%)	
<b>Behandlung durch einen Hausarzt</b>				
Ja	51 (23,1%)	14 (14,1%)	37 (30,3%)	0,005*
Nein	170 (76,9%)	85 (85,9%)	85 (69,7%)	

<b>Behandlung durch einen Dermatologen</b>				
Ja	134 (60,6%)	55 (55,6%)	79 (64,8%)	0,164*
Nein	87 (39,4%)	44 (44,4%)	43 (35,2%)	
<b>Aktuell in Behandlung</b>				
Ja	162 (73,3%)	64 (64,6%)	98 (80,3%)	0,009*
Nein	59 (26,7%)	35 (35,4%)	24 (19,7%)	
<b>Wissen über Neurodermitis</b>				
Schlechter als gut	48 (21,7%)	27 (27,3%)	21 (17,2%)	0,071*
Gut oder sehr gut	173 (78,3%)	72 (72,7%)	101 (82,8%)	

Abkürzungen/Akronyme: IQB: Interquartilsbereich, Einw.: Einwohner

<sup>1</sup> Verwendung des Mann-Whitney-U-Tests.

\* Verwendung des Chi-Quadrat-Tests.

Die univariate Regressionsanalyse ergab für mehrere Variablen Assoziationen mit *häufiger krankheitsbezogener Internetnutzung*, die in Tabelle 7 zusammengefasst sind (Wallnöfer et al., 2024). Die unabhängigen Variablen „mittlerer“ und „schwerer“ *allgemeiner Krankheitsschweregrad* im Vergleich zu „leichtem“ *allgemeinem Krankheitsschweregrad* (OR: 3,20, KI: [1,35-7,60], OR: 3,14, KI: [1,25-7,89]), „schwerer“ *aktueller Krankheitsschweregrad* im Vergleich zu „leichtem“ *aktuellem Krankheitsschweregrad* oder „symptomfrei“ (OR: 2,70, KI: [1,19-6,10]), „moderate/mittlere“ und „schwere“ *allgemeine krankheitsbezogene psychische Belastung* im Vergleich zu „keiner oder leichter“ *allgemeiner krankheitsbezogener psychischer Belastung* (OR: 2,18, KI: [1,14-4,16], OR: 3,09, KI: [1,34-7,13]), „schwere“ *aktuelle krankheitsbezogene psychische Belastung* im Vergleich zu „leichter oder keiner“ *aktuellen krankheitsbezogenen psychischen Belastung* (OR: 2,32, KI: [1,06-5,07]), *Behandlung durch einen Hausarzt* (OR: 2,64, KI: [1,33-5,24]) und der *Status, in Behandlung zu sein* (OR: 2,23, KI: [1,22-4,10]) waren positive Prädiktoren für eine *häufige Internetnutzung* (Wallnöfer et al., 2024). Bei Teilnehmern mit *Asthma-Komorbidität* war die Wahrscheinlichkeit einer *häufigen Internetnutzung* in der univariaten Regressionsanalyse weniger als halb so hoch (OR: 0,45, KI: [0,26-0,78]) (Wallnöfer et al., 2024).

**Tabelle 7:** Ergebnisse der univariaten und multivariaten binomialen logistischen Regressionsanalysen zur Ermittlung von Zusammenhängen zwischen *häufiger* und *seltener* krankheitsbezogener *Internetnutzung* und Patientenmerkmalen nach Wallnöfer et al. (2024)

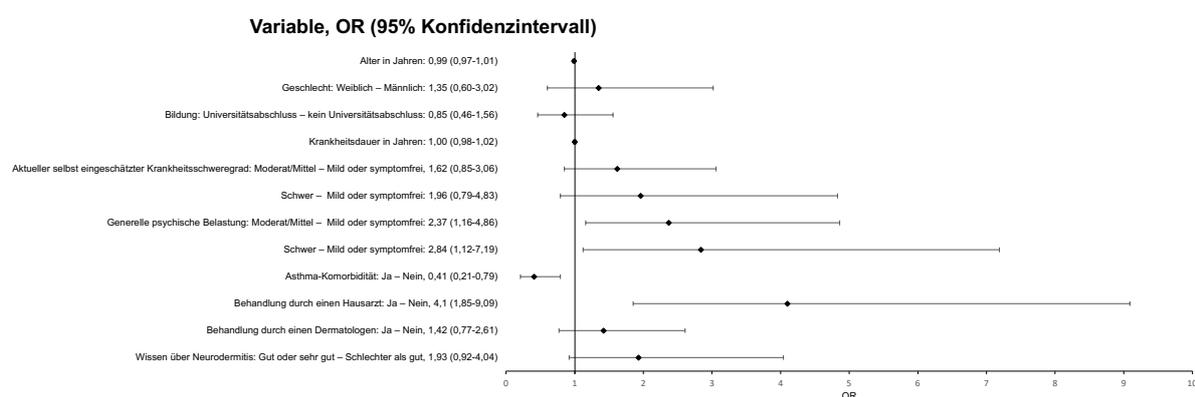
Variable	Univariat			Multivariat		
	OR	95% KI	p	OR	95% KI	p
Alter in Jahren	0,99	0,97-1,01	0,204	0,99	0,97-1,01	0,442
Geschlecht: Weiblich – <i>Männlich</i>	1,57	0,76-3,25	0,221	1,35	0,60-3,02	0,473
Ausbildung: Universitätsabschluss - <i>Kein Universitätsabschluss</i>	0,81	0,47-1,40	0,446	0,85	0,46-1,56	0,592
Wohnort						
Mittelstadt - <i>Landgemeinde oder Kleinstadt</i>	1,18	0,60-2,30	0,638			
Großstadt oder Millionstadt - <i>Landgemeinde oder Kleinstadt</i>	0,95	0,51-1,75	0,857			
Krankheitsdauer in Jahren	0,99	0,98-1,01	0,499	1,00	0,98-1,02	0,870
Allgemeiner selbsteingeschätzter Krankheitschweregrad						
Moderat/Mittel – <i>Leicht</i>	3,20	1,35-7,60	0,008			
Schwer – <i>Leicht</i>	3,14	1,25-7,88	0,015			
Aktueller selbsteingeschätzter Krankheitschweregrad						
Moderat/Mittel – <i>Leicht oder symptomfrei</i>	1,73	0,97-3,10	0,065	1,62	0,85-3,06	0,141
Schwer – <i>Leicht oder symptomfrei</i>	2,70	1,19-6,10	0,017	1,96	0,79-4,83	0,146
Allgemeine krankheitsbezogene psychische Belastung						
Moderat/Mittel – <i>Leicht oder keine</i>	2,18	1,14-4,16	0,018	2,37	1,16-4,86	0,019
Schwer – <i>Leicht oder keine</i>	3,09	1,34-7,13	0,008	2,84	1,12-7,19	0,028
Aktuelle krankheitsbezogene psychische Belastung						
Moderat/Mittel – <i>Leicht oder keine</i>	1,75	0,96-3,19	0,069			
Schwer – <i>Leicht oder keine</i>	2,32	1,06-5,07	0,035			
Asthma Komorbidität: Ja – <i>Nein</i>	0,45	0,26-0,78	0,004	0,41	0,21-0,79	0,007
Behandlung durch einen Hausarzt: Ja – <i>Nein</i>	2,64	1,33-5,24	0,005	4,10	1,85-9,09	<0,001
Behandlung durch einen Dermatologen						
Ja – <i>Nein</i>	1,47	0,85-2,53	0,165	1,42	0,77-2,61	0,263
Aktuell in Behandlung Ja – <i>Nein</i>	2,23	1,22-4,10	0,010			
Wissen über Neurodermitis						
Gut oder sehr gut – <i>Schlechter als gut</i>	1,80	0,95-3,44	0,073	1,93	0,92-4,04	0,082

Abkürzungen/Akronyme: OR, odds ratio; KI, Konfidenzintervall. Die Referenzkategorien sind kursiv hervorgehoben. In die multivariate Regression wurden nur die in der Tabelle angegebenen Variablen miteinbezogen, um Multikollinearität zu vermeiden.

In der multivariaten Regressionsanalyse war die Wahrscheinlichkeit, das Internet für Neurodermitis häufig zu nutzen, für Teilnehmer mit „moderater/mittlerer“ *allgemeiner* krankheitsbezogener *psychische Belastung* im Vergleich zu Teilnehmern mit "leichter oder keiner" *allgemeiner* krankheitsbezogenen *psychischen Belastung* mehr als doppelt so hoch (OR: 2,37, KI: [1,16-4,86]), während dieselbe Wahrscheinlichkeit fast dreimal so hoch war für Teilnehmer mit einer „schweren“ *allgemeinen psychischen Belastung* im Vergleich zu einer „leichten oder keiner“ *psychischen Belastung* (OR: 2,84, KI: [1,12-7,19]) (Wallnöfer et al.,

2024). Auch die *Behandlung durch einen Hausarzt* (OR: 4,10, KI: [1,85-9,09]) repräsentierte in der Studie von Wallnöfer et al. (2024) einen positiven Prädiktor für eine *häufige Internetnutzung* (siehe Abbildung 8). Hingegen stellte eine *Asthma-Komorbidität* den einzigen negativen Prädiktor für eine *häufige krankheitsbezogene Internetnutzung* (OR: 0,41, KI: [0,21-0,79]) dar (Wallnöfer et al., 2024).

**Abbildung 8:** Forrest-Plot des multivariaten Regressionsmodells für häufige und seltene krankheitsbezogene Internetnutzung mit Odds Ratio (OR) und entsprechendem 95%-Konfidenzintervall (KI) nach Wallnöfer et al. (2024)



#### 4.2.3. Rolle des Internets und verschiedener Online-Kanäle

In der Studie von Wallnöfer et al. (2024) gaben insgesamt 80,3% ( $n=175/218$ ) an, dass das Internet eine „eher wichtige“ oder „sehr wichtige“ Rolle als allgemeine Informationsquelle spielt. Eine Minderheit von 4,5% ( $n=10$ ) nutzte das Internet täglich im Zusammenhang mit Neurodermitis, 20,4% ( $n=45$ ) mindestens einmal pro Woche, 30,3% ( $n=67$ ) mindestens einmal im Monat und 31,2% ( $n=69$ ) weniger als einmal im Monat für ihre Krankheit, während 13,6% ( $n=30$ ) es überhaupt nicht für Neurodermitis nutzten (Wallnöfer et al., 2024). Für die 13,6% ( $n=30$ ) der Teilnehmer, die das Internet überhaupt nicht für ihre Krankheit nutzten, war der häufigste Grund, dass die Qualität der Informationen schwer zu beurteilen war ( $n=9/25$ , 36,0%) (Wallnöfer et al., 2024). Für 77,1% der Internetnutzer ( $n=138/179$ ), wurden Neurodermitis-bezogene Webseiten als „eher hilfreich“ oder „hilfreich“ für ihre Krankheit angesehen, gefolgt von Suchmaschinen ( $n=113/181$ , 62,4%) und allgemeinen Gesundheitswebseiten ( $n=94/177$ , 53,1%) (Wallnöfer et al., 2024). Insgesamt 77,7% ( $n=143/184$ ) der Teilnehmer der Studie von Wallnöfer et al. (2024), die angaben, das Internet zu nutzen, suchten im Internet nach Ärzten oder Gesundheitseinrichtungen, die auf Neurodermitis spezialisiert sind. Fast die Hälfte der Teilnehmer ( $n=86$ , 46,7%) suchte über Online-Recherchen eine Gesundheitseinrichtung auf, während 31,0% ( $n=57$ ) sich zumindest online über entsprechende Einrichtungen informierten (Wallnöfer et al., 2024). Darüber hinaus gaben die meisten Internetnutzer, die sich derzeit nicht

in ärztlicher Behandlung befanden, an, einen Arzt oder eine medizinische Einrichtung über das Internet aufgesucht zu haben ( $n=9/47$ , 19,1%) oder sich zumindest zuvor online über Ärzte oder medizinische Einrichtungen informiert zu haben ( $n=18/47$ , 38,3%) (Wallnöfer et al., 2024). Wallnöfer et al. (2024) stellten zudem fest, dass Suchmaschinen und Informationswebseiten vor allem in folgenden Situationen genutzt wurden: *als neue Symptome aufgetreten sind* ( $n=127/167$ , 76,0%), *wenn sich die Symptome verschlimmern* ( $n=127/167$ , 76,0%) oder *wenn die Therapie nicht effektiv ist* ( $n=116/167$ , 69,5%; siehe Tabelle 8). Für die Befragten von Interesse waren Informationen über Therapiemöglichkeiten ( $n=140/174$ , 80,5%), alternative Therapien ( $n=108/174$ , 62,1%), die Krankheit im Allgemeinen ( $n=122/174$ , 70,1%) und Krankheitsursachen ( $n=109/174$ , 62,6%; siehe Tabelle 9) (Wallnöfer et al., 2024).

Die Situation, in der Facebook am häufigsten genutzt wurde, war *als neue Symptome aufgetreten sind* ( $n=18/170$ , 10,6%; siehe Tabelle 8), während andere soziale Medien und andere Foren oder Blogs vor allem genutzt wurden, *wenn die Therapie nicht effektiv ist* ( $n=44/163$ , 27,0%, bzw.  $n=34/169$ , 20,1%) (Wallnöfer et al., 2024). Der häufigste Grund für die Nutzung von Facebook, anderen sozialen Medien und anderen Foren oder Blogs für Neurodermitis war für 14,6% ( $n=26/178$ ), 42,3% ( $n=74/175$ ) bzw. 24,0% ( $n=42/175$ ) der Nutzer, *um Erfahrungsberichte von anderen Betroffenen zu lesen* (Tabelle 9) (Wallnöfer et al., 2024).

**Tabelle 8:** Situationen, in denen die jeweiligen Online-Kanäle von den Teilnehmern, die das Internet für ihre Krankheit nutzten, verwendet wurden (n=191) nach Wallnöfer et al. (2024)

	Suchmaschinen und Informationswebseiten n (%)	Facebook n (%)	Andere soziale Netzwerke (Instagram, YouTube, Twitter, etc.) n (%)	Andere Foren und Blogs n (%)
	24 fehlend	21 fehlend	28 fehlend	22 fehlend
<i>als neue Symptome aufgetreten sind</i>	127 (76,0)	18 (10,6)	33 (20,2)	28 (16,6)
<i>wenn ich bald einen Arzttermin habe</i>	52 (31,1)	4 (2,4)	6 (3,7)	6 (3,6)
<i>wenn ich vor Kurzem einen Arzttermin hatte</i>	62 (37,1)	3 (1,8)	8 (4,9)	9 (5,3)
<i>wenn ich einen Arzttermin brauche</i>	64 (38,3)	2 (1,2)	7 (4,3)	6 (3,6)
<i>wenn ich einen Arzttermin vermeiden will</i>	58 (34,7)	3 (1,8)	16 (9,8)	14 (8,3)
<i>wenn die Therapie nicht effektiv ist</i>	116 (69,5)	16 (9,4)	44 (27,0)	34 (20,1)
<i>wenn ich die Therapie nicht gut vertrage</i>	98 (58,7)	17 (10,0)	32 (19,6)	25 (14,8)
<i>wenn sich die Symptome verschlimmern</i>	127 (76,0)	16 (9,4)	40 (24,5)	27 (16,0)
<i>wenn mir eine neue Therapie verordnet wurde</i>	100 (59,9)	16 (9,4)	29 (17,8)	24 (14,2)
<i>ohne konkreten Anlass</i>	66 (39,5)	16 (9,4)	39 (23,9)	24 (14,2)

**Tabelle 9:** Gründe für die Nutzung der jeweiligen Online-Kanäle der Teilnehmer, die das Internet für ihre Krankheit nutzten (n=191) nach Wallnöfer et al. (2024)

	Suchmaschinen und Informationswebseiten n (%)	Facebook n (%)	Andere soziale Netzwerke (Instagram, YouTube, Twitter, etc.) n (%)	Andere Foren und Blogs n (%)
<i>nutze ich nicht</i>	8 (4,3) 4 fehlend	141 (75,4) 4 fehlend	96 (51,3) 4 fehlend	119 (64,0) 5 fehlend
<i>um mich über meine Neurodermitis zu informieren</i>	122 (70,1) 17 fehlend	18 (10,1) 13 fehlend	44 (25,1) 16 fehlend	31 (17,7) 16 fehlend
<i>um mich über Therapieoptionen zu informieren</i>	140 (80,5) 17 fehlend	20 (11,2) 13 fehlend	47 (26,9) 16 fehlend	33 (18,9) 16 fehlend
<i>um mich über alternativmedizinische Therapieansätze zu informieren</i>	108 (62,1) 17 fehlend	19 (10,7) 13 fehlend	46 (26,3) 16 fehlend	27 (15,4) 16 fehlend
<i>um mich mit anderen Betroffenen austauschen zu können</i>	<i>Nicht Teil des Fragenblocks</i>	21 (11,8) 13 fehlend	43 (24,6) 16 fehlend	20 (11,4) 16 fehlend
<i>um Erfahrungsberichte von anderen Betroffenen zu lesen</i>	<i>Nicht Teil des Fragenblocks</i>	26 (14,6) 13 fehlend	74 (42,3) 16 fehlend	42 (24,0) 16 fehlend
<i>um beim nächsten Arzttermin besser mitsprechen zu können</i>	33 (19,0) 17 fehlend	2 (1,1) 13 fehlend	8 (4,6) 16 fehlend	3 (1,7) 16 fehlend
<i>um nachzulesen/zu prüfen, was mein Arzt/meine Ärztin mir gesagt hat</i>	60 (34,5) 17 fehlend	6 (3,4) 13 fehlend	13 (7,4) 16 fehlend	9 (5,1) 16 fehlend
<i>um mich über die Ursachen meiner Neurodermitis zu informieren</i>	109 (62,6) 17 fehlend	<i>Nicht Teil des Fragenblocks</i>	<i>Nicht Teil des Fragenblocks</i>	<i>Nicht Teil des Fragenblocks</i>

#### 4.2.4. Einfluss auf die Arzt-Patienten-Beziehung

In der Studie von Wallnöfer et al. (2024) gaben lediglich 14,7% (n=27/184) an, dass sie ihren Arzt immer über ihre Online-Suche informierten, während 32,1% (n=59/184) angaben, dies überhaupt nicht zu tun. Von denjenigen, die ihren Arzt informierten, erlebten 27,6% (n=34) eine „negative“ Reaktion seitens ihres Arztes, als sie ihr Online-Suchverhalten im Zusammenhang mit Neurodermitis besprachen, 61,0% (n=75) berichteten hingegen von einer „neutralen“ Reaktion, und lediglich 11,4% (n=14) von einer „positiven“ Reaktion (Wallnöfer et al., 2024). Die Mehrheit der Teilnehmer (n=98, 56,0%) gab an, keine Empfehlungen zu krankheitsbezogenen Webseiten von ihren Ärzten zu erhalten, während 54,3% (n=94) angaben, dass sie solche Empfehlungen von ihren Ärzten erwarten würden (Wallnöfer et al., 2024). Wallnöfer et al. (2024) konstatierten, dass insgesamt 41,1% (n=72) der Teilnehmer eher zustimmten oder zustimmten, dass Online-Informationen es ihnen ermöglichten, auf Augenhöhe mit ihren Ärzten zu kommunizieren. Hingegen gaben in der Studie 22,7% (n=39)

an, dass die Diskussion von Online-Recherchen mit Ärzten ihre Beziehung zu ihrem Arzt belasten würde (Wallnöfer et al., 2024). Insgesamt stimmten 61,8% ( $n=107/173$ ) der Internetnutzer zu oder eher zu, dass sie online nach Informationen suchten, weil sie von ihrem Arzt nicht ausreichend krankheitsbezogene Informationen erhalten, während weitere 73,4% ( $n=127/173$ ) der Teilnehmer, die das Internet für Neurodermitis nutzten, zudem den Wunsch äußerten, mehr in gesundheitsbezogene Entscheidungen eingebunden zu werden (Wallnöfer et al., 2024).

## 5. Diskussion

Teile der in dieser Arbeit beschriebenen Diskussion wurden bereits im Artikel „Leveraging web search data to explore public interest in psoriasis in Germany“ im *JEADV Clinical Practice* publiziert bzw. sind im Artikel „Disease-related Internet use and its relevance to the patient-physician relationship in atopic dermatitis: a cross-sectional study in Germany“ in *Dermatitis®* publiziert.

### 5.1. Analyse der Online-Suchanfragen über Psoriasis

#### 5.1.1. Allgemeine Ergebnisse

Die Studie von Wallnöfer et al. (2022) erbrachte eine Gesamtzahl von 11.170.740 Suchanfragen zu Psoriasis. Im Vergleich dazu ergaben ähnliche Untersuchungen, dass Online-Analysen zum Thema Juckreiz 13.691.470, zum Thema Herpes Zoster 20.816.210 und zum Thema Hautkrebs 19.849.230 Suchanfragen erreichten (Kain et al., 2023; Seidl et al., 2018; Zink et al., 2019), während das Suchvolumen zum Thema Skabies mit 11.414.180 Suchanfragen ähnlich hoch war (Wu et al., 2022). Dies deutet darauf hin, dass das Interesse in der Allgemeinbevölkerung für Psoriasis trotz ihrer chronischen Natur und der höheren Belastung in Form von DALY im Vergleich zu Hautkrebs geringer war (Karimkhani et al., 2017) und das Suchvolumen möglicherweise nicht unbedingt mit der Krankheitslast assoziiert sein könnte (siehe Tabelle 1), sondern eher das Interesse der Gesamtbevölkerung quantifiziert. Dem Zusammenhang zwischen dem Online-Suchvolumen und der Krankheitslast von dermatologischen als auch nicht-dermatologischen Erkrankungen sollte deshalb im Rahmen von künftigen Untersuchungen nachgegangen werden.

#### 5.1.2. Zeitlicher Verlauf und Saisonalität

Die Studie deutet zudem darauf hin, dass das gesundheitsbezogene Suchverhalten in Bezug auf Psoriasis durch die Auswirkungen der COVID-19-Pandemie beeinflusst wurde, basierend auf den beobachteten Unterschieden in den Suchanfragen pro Monat im Jahr 2020 im Vergleich zu 2019 (Wallnöfer et al., 2022). Interessanterweise erreichte das monatliche Suchvolumen im April 2020 seinen Höhepunkt, unmittelbar nach dem ersten Lockdown der SARS-CoV-2-Pandemie in Deutschland (Wallnöfer et al., 2022). Wallnöfer et al. (2022) vermuteten, dass die Relevanz der Pandemie für Menschen mit chronischen Hauterkrankungen, insbesondere solche, die immunsuppressive Medikamente einnahmen, wofür Sicherheitsbedenken im Zusammenhang mit einer COVID-19-Infektion vorlagen (Sadeghinia & Daneshpazhooh, 2021), einen starken Informationsbedarf ausgelöst haben könnte.

Es sei darauf hingewiesen, dass die Analyse keine signifikanten Unterschiede im Suchverhalten zwischen den verschiedenen Jahreszeiten feststellen konnte (Wallnöfer et al., 2022). Für Wallnöfer et al. (2022) steht dies im Gegensatz zu einer früheren Studie, die mithilfe von Google Trends für mehrere Länder durchgeführt wurde und saisonale Schwankungen im Suchverhalten im Zusammenhang mit Psoriasis aufdeckte, wobei ein Höhepunkt im späten Winter und frühen Frühjahr verzeichnet wurde (Kardeş, 2019). Die Saisonalität der Suchanfragen mit ähnlichen Ergebnissen wurde auch in einer weiteren Studie bestätigt (Wu et al., 2020). Auch für die Neurodermitis konnte in einer Studie nachgewiesen werden, dass das Suchvolumen mit den Sonnenstunden und den Temperaturen korrelierte (Mick et al., 2022). Im Vergleich zu diesen Ergebnissen könnte die Studie von Wallnöfer et al. (2022) darauf hinweisen, dass die Ausprägung der Psoriasis weniger stark von externen Faktoren abhängt, was den Autoren zufolge die Notwendigkeit weiterer Untersuchungen zur saisonalen Abhängigkeit des Online-Suchverhaltens in Bezug auf Psoriasis unterstreicht. Dabei stehen Ergebnisse für den positiven Einfluss von Sonnenexposition durch UV-Strahlung einem nicht vorhandenen Effekt von Vitamin-D-Spiegeln auf die klinische Ausprägung der Psoriasis gegenüber (Formisano et al., 2023; Søyland et al., 2011). In einer Übersichtsarbeit zeigten interessanterweise 50% der Psoriasis-Patienten keine saisonalen klinischen Unterschiede, während etwa 30% eine Verbesserung im Sommer und 20% im Winter aufwiesen, wobei darunter eine Subkohorte eine deutliche Verschlechterung im Sommer erlebte (Jensen et al., 2022), weshalb die Autoren auch Spielraum für einen möglichen psychologischen Einfluss im Winter erlaubten. Daten zur Saisonalität der Depression, welche eine Psoriasis in ihrer Schwere beeinflussen kann und viceversa (Sahi et al., 2020), sind allerdings nicht konklusiv und zeigen kein klares Muster für eine Mehrung im Winter (Øverland et al., 2019).

### 5.1.3. Kategorien

#### 5.1.3.1. Allgemeine Kategorie

In der allgemeinen Kategorie wurde neben allgemeinen Suchanfragen die mögliche Ansteckungsfähigkeit als das am häufigsten gesuchte Merkmal der Psoriasis identifiziert (Wallnöfer et al., 2022), wobei Studien aus verschiedenen Ländern zeigten, dass zwischen 6% und 27% der Studienteilnehmer die Psoriasis als ansteckend betrachteten (Özer & Yıldırım, 2020; Pearl et al., 2019; Sommer et al., 2020). Dies unterstreicht die Notwendigkeit von Aufklärungskampagnen, die das Bewusstsein der Öffentlichkeit für Psoriasis stärken, um Fehlinformationen zu reduzieren und die damit verbundene Stigmatisierung zu bekämpfen, da diese zurückgehen kann, wenn Menschen von Psoriasis gehört haben oder Betroffene im Bekanntenkreis haben (Pearl et al., 2019). Stigmatisierungserfahrungen stehen im Zusammenhang mit Depressionssymptomen bei Menschen mit Psoriasis (Łakuta et al., 2017),

weshalb Wallnöfer et al. (2022) schlussfolgerten, dass diese als wichtiger Aspekt angegangen werden müssen, um die Lebensqualität der Betroffenen zu verbessern.

#### 5.1.3.2. Lokalisationen

In der Analyse der Suchanfragen von Wallnöfer et al. (2022) wurde eine Diskrepanz zwischen dem Suchvolumen und der Häufigkeit klinischer Präsentationen in Bezug auf die Lokalisation der Psoriasis festgestellt. Wallnöfer et al. (2022) beobachteten, dass einige der am häufigsten gesuchten Lokalisationen nicht unbedingt den am häufigsten betroffenen Prädilektionsstellen aus der Literatur entsprachen (Augustin et al., 2019). Zum Beispiel wurde festgestellt, dass häufig betroffene Bereiche wie Ellenbogen, Knie und Beine geringere Suchanfragen aufwiesen als seltener betroffene oder *difficult-to-treat* Regionen wie die Kopfhaut, Nägel, Genitalien, die Analregion und die palmoplantaren Regionen (Wallnöfer et al., 2022). Wallnöfer et al. (2022) führen an, dass die Beteiligung von *difficult-to-treat* Regionen nicht nur für die Behandlung eine Herausforderung darstellt, sondern auch die Lebensqualität der Betroffenen negativ beeinflussen kann (Kivelevitch et al., 2018) und das höhere Suchinteresse daher auf die stärkere Beeinträchtigung hinweisen könnte, die diese Lokalisationen für Psoriasis-Betroffene haben. Wallnöfer et al. (2022) diskutierten darüber hinaus, warum *difficult-to-treat* Regionen ein höheres Suchinteresse aufwiesen als traditionelle Prädilektionsstellen, obwohl aktuelle Erkenntnisse nahelegen könnten, dass sie weniger häufig von Restläsionen unter systemischer Therapie, welche für diese Regionen indiziert ist (Nast et al., 2021), betroffen sind (Belinchón, 2019). Zudem bleibt die Frage kontrovers diskutiert, ob die Krankheitsschwere bei Beteiligung von *difficult-to-treat* Regionen anders erfolgen sollte und die klinischen Scores für diese Regionen, wie *Psoriasis Scalp Severity Index* (PSSI) oder *Nail Psoriasis Severity Index* (NAPSI), Berücksichtigung finden sollten in den konventionellen klinischen Psoriasis-Scores wie dem PASI (Nicolescu et al., 2022). Wallnöfer et al. (2022) heben außerdem hervor, dass die geringe Anzahl an Suchanfragen für Biologika und das hohe Suchvolumen für *difficult-to-treat* Regionen anzeigen könnte, dass in Informationskampagnen vermehrt auf die Effektivität von Biologika für *difficult-to-treat* Regionen aufmerksam gemacht werden sollte (Cannizzaro et al., 2023; Galluzzo et al., 2022).

#### 5.1.3.3. Psoriasis-Formen

Die Plaque-Psoriasis bzw. Psoriasis vulgaris als die am häufigsten auftretende klinische Variante der Psoriasis (Dubertret et al., 2006) war auch die Variante mit den häufigsten Suchanfragen unter den unterschiedlichen Psoriasis-Formen (Wallnöfer et al., 2022). Interessanterweise bezogen sich in der Analyse von Wallnöfer et al. (2022) etwa 25% der Suchanfragen zu Psoriasis-Subtypen auf die pustulöse Psoriasis, eine in der Literatur

mutmaßlich seltene Form, die lediglich bei 1,1% bis 12% der Psoriasis-Patienten auftritt (Dubertret et al., 2006; Kubota et al., 2015; Takahashi et al., 2011). Wallnöfer et al. (2022) diskutieren hierbei, dass pustulöse Formen mit einer erhöhten Einschränkung der Lebensqualität einhergehen, die generalisierte pustulöse Psoriasis mit einem Risiko für lebensbedrohliche Komplikationen vergesellschaftet ist und diese Subtypen deshalb für Betroffene eine besondere Belastung darstellen (Meier & Sheth, 2009; Sampogna et al., 2006; Takeichi & Akiyama, 2020). Wallnöfer et al. (2022) zufolge legt das gesteigerte Suchinteresse für diese spezifischen Psoriasis-Unterarten im Vergleich zu anderen Subtypen nahe, dass betroffene Personen einen höheren Informationsbedarf zu diesen Formen haben oder dass pustulöse Psoriasis-Formen möglicherweise unterdiagnostiziert sein könnten. Im Widerspruch dazu steht, dass in der Untersuchung von Wallnöfer et al. (2022) Suchanfragen zu Psoriasis palmoplantaris ohne Pustulosis trotz eines verheerenden Einflusses auf die Lebensqualität im Vergleich mit den pustulösen Formen einen deutlich geringen Anteil der Suchanfragen unter den verschiedenen Subtypen ausmachte (Chung et al., 2014). Studien zu vielen systemischen Psoriasis-Therapeutika, welche für die Psoriasis vulgaris eingesetzt werden, zeigten für die Psoriasis pustulosa, insbesondere für die Psoriasis pustulosa palmoplantaris, unterschiedliche Ergebnisse über die Wirksamkeit, weshalb die meisten Entitäten nach wie vor schwierig zu behandeln bleiben (Benjergdes et al., 2016; Spencer et al., 2023). Deshalb sollten künftige Studien untersuchen, ob die Einführung und Untersuchung von neuen und wirksameren Substanzen nach dem Analysezeitraum der Suchanfragen der Studie von Wallnöfer et al. (2022), wie IL-36-Rezeptor-Inhibitoren für die generalisierte Psoriasis pustulosa (Bachelez et al., 2021), zu einer Abnahme der Suchanfragen in Bezug auf pustulöse Formen führte.

#### 5.1.3.4. Behandlung

In Bezug auf Suchanfragen im Zusammenhang mit der Behandlung von Psoriasis zeigte die Studie ein deutliches Interesse der Menschen an alternativen Heilmethoden und Phytotherapie (Wallnöfer et al., 2022). Wallnöfer et al. (2022) schlussfolgerten, dass dieses gesteigerte Interesse an alternativen Behandlungen auf eine beträchtliche Anzahl von Psoriasis-Betroffene hindeuten könnte, die keine ärztliche Behandlung in Anspruch nehmen (Schielein et al., 2019), sowie auf die weitverbreitete Nutzung von komplementärer und alternativer Medizin (complementary and alternative medicine [CAM]) in Industrieländern, die häufiger bei Frauen und Menschen mit höherer Bildung anzutreffen ist und mit etwa 40% in Deutschland heraussticht (Kemppainen et al., 2018). Darüber hinaus merkten Wallnöfer et al. (2022) an, dass das Interesse an alternativen Therapien auch die Unzufriedenheit mit herkömmlichen Therapieoptionen widerspiegeln könnte. Wallnöfer et al. (2022) diskutierten die Ergebnisse einer deutschen Studie, die ergab, dass über 50% der Psoriasis-Patienten mit ihrer aktuellen

Behandlung "eher unzufrieden" oder "sehr unzufrieden" waren (Franzke et al., 2013), sowie die Ergebnisse einer anderen Untersuchung, die zeigte, dass nur knapp ein Viertel der Studienteilnehmer vollständig therapiezufrieden war, während sich etwa 40% der Patienten eine effektivere Behandlung wünschte und über 65% keine Fortschritte bei ihrer aktuellen Therapie anmerkten (Radtke et al., 2016). Hier sollte allerdings angeführt werden, dass diese Studien bereits einige Jahre zurückliegen und seitdem von einer steigenden Therapiezufriedenheit und Qualität der medizinischen Versorgung von Psoriasis auszugehen ist (Langenbruch et al., 2021b). In der Studie von Langenbruch et al. (2021b) gaben über 80% an, mit der Therapie der letzten 12 Monate „eher zufrieden“ oder „zufrieden“ gewesen zu sein. Um die bestmögliche Behandlung der Psoriasis sicherzustellen, ist es Wallnöfer et al. (2022) zufolge notwendig, weitere Studien durchzuführen, um die Gründe für das große Interesse der Bevölkerung an alternativen Therapien zu ergründen und festzustellen, ob dies auf einen unzureichenden Zugang zur medizinischen Versorgung oder auf eine Unzufriedenheit mit den vorhandenen Behandlungsmöglichkeiten zurückzuführen ist.

Es ist erwähnenswert, dass in der Studie von Wallnöfer et al. (2022) trotz einer möglichen Überrepräsentation von Menschen unter 40 Jahren durch die häufigere Online-Nutzung (Koch & Frees, 2017), ein geringes Interesse an Biologika und anderen leitlinienkonformen Therapien festgestellt wurde, obwohl Biologika bei Patienten mit *early-onset* Psoriasis gehäuft eingesetzt werden (Di Lernia & Ficarelli, 2014). Wallnöfer et al. (2022) leiteten daraus ab, dass Patienten weniger wahrscheinlich online nach Informationen zur Behandlung suchen könnten, wenn sie mit ihren aktuellen Therapieoptionen zufrieden sind, insbesondere da Biologika als äußerst wirksam zur Steigerung der Lebensqualität angesehen werden (Takahashi et al., 2014). Auch für Deutschland wurde gezeigt, dass Biologika und die Kombination aus Biologika und anderen systemischen Therapeutika die höchste Behandlungszufriedenheit erreichten (Langenbruch et al., 2021b). Darüber hinaus könnten niedrige Verschreibungsraten durch Barrieren der Biologika-Therapie und eine mangelnde Erfahrung durch niedergelassene Dermatologen mit diesen Therapieoptionen ebenfalls eine Rolle spielen (Schielein et al., 2018; Weiss et al., 2021), sodass Betroffene damit weniger in Kontakt kommen und somit weniger Informationsbedarf besteht.

### 5.1.3. Einfluss der Versorgungsstruktur auf das Suchverhalten und geographische Unterschiede

Für Suchvolumina in der Kategorie *Behandlung* zeigte die Studie Unterschiede zwischen den Bundesländern (Wallnöfer et al., 2022), was den Autoren zufolge auf die ungleiche Verfügbarkeit von Therapien in den verschiedenen Bundesländern bzw. kassenärztlichen Vereinigungen in Deutschland hinweisen könnte (Radtke et al., 2010). Wallnöfer et al. (2022)

vermuteten dabei, dass der Zugang zu Therapien das Suchverhalten beeinflusst, da die Anzahl der Verschreibungen von Biologika und die Dichte der Dermatologen in den verschiedenen Bundesländern positiv mit dem Suchvolumen korrelierten. Eine mögliche Erklärung könnte sein, dass Betroffene durch die bessere Versorgungsstruktur eher in Kontakt mit dem Gesundheitssystem kommen und es deshalb wahrscheinlicher wird, dass diese sich im Internet über bestimmte Therapien informieren. Die Studie zeigte hingegen keine wesentlichen Unterschiede im Gesamt-Suchvolumen der verschiedenen Bundesländer (Wallnöfer et al., 2022), welche die unterschiedlichen Psoriasis-Prävalenzen, mit einer mutmaßlich höheren Prävalenz in den nordöstlichen Bundesländern (Andrees et al., 2021), hätten widerspiegeln können. Die höchsten Suchvolumina pro 100.000 Einwohner wurden allerdings durch die Stadtstaaten Bremen, Hamburg und Berlin generiert, was am ehesten auf die höhere Internetnutzung der jüngeren Bevölkerung in den Städten zurückgeführt werden kann (Koch & Frees, 2017). Andrees et al. (2021) beobachteten darüber hinaus auch eine positive Korrelation zwischen dem Breitengrad der Bundesländer und der Psoriasis-Prävalenz. Eine Studie aus Dänemark zeigte einen Zusammenhang zwischen niedrigem sozioökonomischem Status und einer Psoriasis-Erkrankung, was die höhere Prävalenz in den östlichen Bundesländern erklären könnte, da dort viele Gebiete einen hohen Deprivationsindex aufweisen (Johansen et al., 2021; Michalski et al., 2022). Da die von Andrees et al. (2021) ermittelten Prävalenzen allerdings auf Krankenkassendaten beruhen, ist die Inanspruchnahme des Gesundheitssystems auch ein Faktor, der in Betracht gezogen werden muss und Verzerrungen in den daraus abgeleiteten Prävalenzen hervorrufen könnte.

#### 5.1.4. Stärken und Limitationen

Die Studie weist verschiedene Limitationen auf. Für Wallnöfer et al. (2022) besteht eine dieser Limitationen darin, dass das Tool zur Analyse der Suchbegriffe keine demografischen Informationen über die Nutzer enthält. Untersuchungen haben gezeigt, dass jüngere Menschen das Internet häufiger nutzen (Koch & Frees, 2017), weshalb Wallnöfer et al. (2022) bei der Interpretation der Ergebnisse fordern, die möglicherweise überproportionale Anzahl jüngerer Personen in der Stichprobe zu berücksichtigen. Außerdem dürfen die Schlussfolgerungen nicht nur für Psoriasis-Betroffene angewendet werden, sondern beziehen soziale und medizinische Kontakte mit ein, die ebenfalls Suchanfragen generieren können. Aus diesem Grund sind die Daten eher als Interesse an Psoriasis in der Gesamtbevölkerung zu werten. Wallnöfer et al. (2022) verweisen außerdem darauf, dass sich die Studie ausschließlich auf Suchanfragen in deutscher Sprache in Deutschland konzentriert, weshalb die Schlussfolgerungen nur dieses Kollektiv abbilden. (Wallnöfer et al., 2022)

Eine weitere Limitation stellt Wallnöfer et al. (2022) zufolge die Kalkulation der Suchanfragen dar, wobei die monatlichen Suchvolumina lediglich auf Schätzungen basieren, die auf einem Google-Algorithmus beruhen, der dem Nutzer des Tools keinen Zugang zu detaillierten Informationen über die Berechnung dieser Volumina zur Verfügung stellt. Darüber hinaus stellen Wallnöfer et al. (2022) fest, dass die berechneten Korrelationen nicht als kausale Zusammenhänge interpretiert werden dürfen, da die tatsächliche Assoziation zwischen den Variablen durch unbekannte statistische Störfaktoren verfälscht sein könnte. Außerdem ist die Gültigkeit der saisonalen Analysen begrenzt, da bestimmte Monate einer Jahreszeit zugeordnet wurden und Wetterverhältnisse keine Berücksichtigung fanden (Wallnöfer et al., 2022). Als zusätzliche Limitation führen Wallnöfer et al. (2022) an, dass die Anzahl der Google-Suchanfragen durch Medien- und Informationskampagnen beeinflusst werden könnte, nachdem Untersuchungen gezeigt haben, dass Menschen vermehrt Informationen recherchieren, wenn in den Medien verstärkt darüber berichtet wird (Cervellin et al., 2017). Wallnöfer et al. (2022) diskutieren als weitere Einschränkung, dass automatische Suchvorschläge bei der Eingabe von Suchbegriffen das Suchverhalten der Nutzer ebenfalls beeinflussen können. Abschließend ist es wichtig zu beachten, dass die Studie darauf abzielte, einen Einblick in das Interesse an Psoriasis in Industrienationen wie Deutschland zu geben und Ergebnisse in Entwicklungsländern anders ausfallen könnten (Wallnöfer et al., 2022).

## 5.2. Querschnittsstudie zum Online-Verhalten bei Neurodermitis

### 5.2.1. Gründe für krankheitsbezogene Internetnutzung

Die Studie von Wallnöfer et al. (2024) ergab, dass die hauptsächlichsten Interessen derjenigen, die das Internet für Neurodermitis konsultierten, in den Bereichen Symptome und Therapieoptionen lagen. Auch eine frühere Untersuchung, welche die Gründe für die Online-Suche nach Gesundheitsinformationen analysierte, stellte fest, dass eine der häufigsten Motivationen für die Nutzung des Internets im medizinischen Kontext die Suche nach Behandlungsmöglichkeiten war, wobei Lee et al. (2020) die individuelle Autonomie als entscheidenden Faktor für das Online-Suchverhalten mutmaßten (Lee & Lin, 2020).

Wallnöfer et al. (2024) nahmen an, dass die in der Untersuchung ermittelten Ergebnisse auf eine bestehende Unzufriedenheit mit den verfügbaren Therapien und die mangelnde Therapie-Compliance bei Neurodermitis-Patienten hinweisen könnte, nachdem über 60% der Befragten in der Studie neben Therapieoptionen auch nach alternativen Behandlungsmethoden suchten (Wallnöfer et al., 2024). Eine Studie aus Saudi-Arabien zeigte eine niedrigere Compliance für Psoriasis und Neurodermitis als für andere dermatologische Erkrankungen (Alsubeeh et al., 2019). In einer großangelegten Studie mit Patienten, die an mittelschwerer bis schwerer Neurodermitis litten, wurde festgestellt, dass die Patientenzufriedenheit lediglich 50,1 und die Gesamtzufriedenheit 60,2 auf einer Skala von 0 bis 100 des *Treatment Satisfaction Questionnaire for Medication* (TSQM) Scores betrug, wobei höhere Werte eine höhere Patientenzufriedenheit mit der Medikation anzeigen (Wei et al., 2019). Dieses Ergebnis ist bemerkenswert, da die Teilnehmer der Studie von Wei et al. (2019) einer systemischen Behandlung unterzogen wurden und trotzdem keine zufriedenstellenden Werte erreichten. In Deutschland zeigte sich in Studien seit 2010 keine bemerkenswerte Verbesserung in der Versorgungsqualität von Neurodermitis, sowie eine geringere Wahrscheinlichkeit von der Therapie zu profitieren unter moderat bis schwer Betroffenen im Gegensatz zu leicht Betroffenen (Langenbruch et al., 2021a). Hier könnte auch die niedrige Verschreibungsrate von systemischen Therapeutika außer systemischen Glucocorticoiden eine Rolle spielen (Schild et al., 2022), weshalb der Einsatz leitliniengerechter Therapeutika und die Umsetzung der Leitlinie in der dermatologischen und allgemeinärztlichen Praxis weiter untersucht werden sollte. Die Studie aus Saudi-Arabien zeigte beispielsweise eine höhere Compliance für orale im Gegensatz zu topischen Therapeutika und unterstrich die gute Beziehung von Patienten zu ihren behandelnden Dermatologen als Faktor, der mit einer besseren Compliance assoziiert ist (Alsubeeh et al., 2019).

Eine Studie aus Frankreich machte darauf aufmerksam, dass Behandlungen und Therapieversagen zu den am häufigsten diskutierten Themen in *social media* Beiträgen gehörten (Voillot et al., 2022). Frühere Untersuchungen auf Grundlage von Internet-Suchdaten konnten zeigen, dass in Deutschland ein reges Online-Interesse an verschiedenen Behandlungsmöglichkeiten und Alternativen zu leitliniengerechten Therapien besteht (Mick et al., 2022; Tizek et al., 2022a). Wallnöfer et al. (2024) leiteten daraus ab, dass das Internet als wichtige Informationsquelle dienen kann, die es Individuen ermöglicht, sich autonom über alternative Behandlungen und verschiedene medizinische Standpunkte zu informieren, ohne auf Vorurteile zu stoßen (Lee & Lin, 2020).

Der hohe Anteil der Teilnehmer, der als Grund der Nutzung die Recherche nach den Ursachen der Erkrankung angab, unterstreicht die multifaktorielle Pathogenese der Neurodermitis, welche in der Literatur nicht eindeutig geklärt ist und somit durch ihre Komplexität Patienten beschäftigt. Das fehlende Verständnis und die fehlende Krankheitskompetenz könnte hierbei Unzufriedenheiten mit der eigenen Erkrankung auslösen. Eine Studie aus den Niederlanden konnte zeigen, dass die *health literacy* bei atopischen Erkrankungen eingeschränkt ist und mit einem schlechteren Outcome assoziiert war (J. Zhang et al., 2023). Außerdem verwiesen die Autoren einer anderen Studie, auf die zu schwierige Lesbarkeit in englischsprachigen Artikeln über Neurodermitis (Modiri et al., 2021). Aus dieser Vermutung und dem Mangel an Evidenz zu dieser Fragestellung im deutschsprachigen Raum, sollten künftige Studien untersuchen, welche Rolle das Krankheitsverständnis für die Patientenzufriedenheit bei Neurodermitis-Betroffenen einnimmt und wie die Lesbarkeit von deutschen Neurodermitis-Ressourcen im Internet zu beurteilen ist.

### 5.2.2. Assoziierte Faktoren krankheitsbezogener Internetnutzung

Es existieren nur begrenzte Daten über die krankheitsbezogene Internetnutzung und deren psychische Belastung für Menschen mit Hautkrankheiten, insbesondere für Neurodermitis (Corazza et al., 2021; Gantenbein et al., 2020). Die Literatur zeigt jedoch ein erhöhtes Risiko für psychische Belastungen und Begleiterkrankungen bei Betroffenen (Cheng & Silverberg, 2019), wobei in einer Studie bei Personen mit mittelschwerer bis schwerer Erkrankung depressive Symptome in über 70% der Fälle und Angstzustände in über 60% der Fälle auftraten (Kwatra et al., 2021). Die Studie von Wallnöfer et al. (2024) konnte ebenfalls einen Zusammenhang zwischen der Schwere des Krankheitsverlaufs und dem Ausmaß der psychischen Belastung im Zusammenhang mit Neurodermitis feststellen. Darüber hinaus brachten Wallnöfer et al. (2024) eine häufige Internetnutzung mit einer erhöhten allgemeinen und aktuellen psychischen Belastung in Verbindung. Wallnöfer et al. (2024) diskutieren eine Studie, welche die Kommentare von Online-Communities von Neurodermitis-Patienten

analysierte und dabei feststellte, dass die psychosozialen Auswirkungen von Neurodermitis zu den am häufigsten diskutierten Themen zählten (Yin et al., 2022). Außerdem führen Wallnöfer et al. (2024) eine deutsche Studie zum Thema Suchtverhalten an, welche zeigte, dass 4,5% der Neurodermitis-Patienten eine Internetsucht aufwiesen (Pilz et al., 2022), was die Prävalenzrate der Internetsucht in der deutschen Allgemeinbevölkerung übertraf (Rumpf et al., 2014), obwohl neuere Studien höhere Schätzungen für die globale Prävalenz der Internetsucht ergeben haben (Meng et al., 2022; Pan et al., 2020). Eine Studie, welche den Zusammenhang zwischen problematischer *social media* Nutzung und psychologischer Belastung untersuchte, zeigte Assoziationen der Nutzung mit Depression, Ängsten und schlechter Schlafqualität (Wong et al., 2020). Wallnöfer et al. (2024) vermuteten, dass die Nutzung des Internets für Menschen mit Neurodermitis zusätzlichen Stress verursachen kann, den Ärzte bei der Bewertung des psychischen Wohlbefindens ihrer Patienten berücksichtigen sollten.

Wallnöfer et al. (2024) stellten fest, dass Menschen mit einem höheren selbst eingeschätzten Schweregrad ihrer Erkrankung häufiger das Internet für Neurodermitis nutzen, was den Autoren zufolge auf ein gesteigertes Informationsbedürfnis dieser Gruppe hinweisen könnte. Dass dieses Informationsbedürfnis nicht immer den zu erwartenden Themen entspricht, wurde in einer Studie auf Basis von Internet-Suchdaten vermutet, die ein erhöhtes Suchvolumen für Suchbegriffe zu Lokalisationen von Neurodermitis feststellte, die als belastender angesehen werden als für Lokalisationen, die in der herkömmlichen Literatur häufiger vorkommen (Mick et al., 2022). Ärzte sollten dies insbesondere deshalb berücksichtigen, da die meisten Teilnehmer, die das Internet für Neurodermitis nutzten, angaben, dass sie online nach Informationen suchen, weil sie von ihren Ärzten nicht ausreichend über ihre Krankheit informiert wurden (Wallnöfer et al., 2024). In diesem Zusammenhang könnte das Internet zum Monitoring von Themen dienen, für welche in der Bevölkerung ein erhöhtes Interesse besteht und dieses Wissen gleichzeitig für Online-Ressourcen, welche die ärztliche Patientenaufklärung zu Neurodermitis unterstützen und komplementieren könnten, verwendet werden. Eine Studie verwies beispielsweise auf den positiven Beitrag bei Betroffenen mit hohem Krankheitsschweregrad auf die eigene Krankheitswahrnehmung durch krankheitsbezogene Internetnutzung bei chronisch entzündlichen Darmerkrankungen (Sassenberg & Greving, 2016), was in Zukunft auch für chronische Hauterkrankungen untersucht werden sollte.

Der Zusammenhang zwischen häufiger Internetnutzung und der Behandlung durch Hausärzte könnte auf einen Mangel an Informationen von Ärzten hindeuten, die nicht auf Hauterkrankungen bzw. Neurodermitis spezialisiert sind (Wallnöfer et al., 2024). Eine Studie aus Deutschland erbrachte in diesem Zusammenhang auch ein anderes

Verschreibungsmuster von Hausärzten im Vergleich mit Dermatologen, wobei Hausärzte weniger dazu neigten, innovative Therapeutika zu verschreiben (Hagenström et al., 2021). Wallnöfer et al. (2024) verweisen auf eine frühere Studie in der mehr als ein Viertel auch der auf Neurodermitis spezialisierten Ärzte das Fehlen von Informationen zur Patientenaufklärung in den deutschen Neurodermitis-Leitlinien bemängelt hatte (Traidl et al., 2021), was auch für das hausärztliche Setting relevant sein könnte. Dies ist insbesondere deshalb von Bedeutung, da in einer multizentrischen, randomisiert-kontrollierten Studie in Deutschland durch strukturierte Aufklärungsprogramme die Lebensqualität und die Krankheitsschwere von Neurodermitis-Patienten positiv beeinflusst werden konnte (Heratizadeh et al., 2017). Wallnöfer et al. (2024) diskutieren außerdem eine Studie, die erbrachte, dass die Patientenaufklärung unter Umständen davon profitieren kann, wenn Ärzte online Informationen austauschen (Guo et al., 2022). Es ist wichtig, die Patientenaufklärung zu verbessern und sicherzustellen, dass sowohl Ärzte als auch Patienten Zugang zu qualitativ hochwertigen Informationen haben, um die Behandlungsergebnisse und die Lebensqualität der Neurodermitis-Patienten zu optimieren, wobei die Rolle von digitalen Ressourcen für dieses Vorhaben weiter evaluiert werden sollte.

### 5.2.3. Arzt-Patienten-Beziehung

Das Online-Verhalten von Patienten scheint die traditionelle Beziehung zwischen Ärzten und Patienten zu beeinflussen. (Tan & Goonawardene, 2017). In der Studie von Wallnöfer et al. (2024) gaben etwa ein Drittel der Befragten an, dass sie nie mit ihren Ärzten über ihre Internetnutzung im Zusammenhang mit Gesundheitsfragen zu Neurodermitis gesprochen haben. Knapp jeweils ein Viertel der Befragten empfand, dass die Diskussion dieses Themas die Beziehung zu ihren Ärzten beeinträchtigen könnte und berichtete von negativen Reaktionen seitens der Ärzte, wenn sie ihre Online-Recherchen während des Arztbesuchs erwähnten (Wallnöfer et al., 2024). Dies steht Wallnöfer et al. (2024) zufolge im Kontrast zu einer anderen Studie, in der die negativen Auswirkungen von Online-Recherchen auf die Beziehung zwischen Ärzten und Patienten als vernachlässigbar im dermatologischen Setting angesehen wurden (Gantenbein et al., 2020). Über die Hälfte der Teilnehmer in der Untersuchung von Wallnöfer et al. (2024) gab an, dass ihre Ärzte keine Empfehlungen für gesundheitsbezogene Webseiten aussprachen, und sie online nach Gesundheitsinformationen suchten, weil sie das Gefühl hatten, dass ihnen Ärzte nicht ausreichend Informationen zur Verfügung stellten. Wallnöfer et al. (2024) merken an, dass sich diese Erkenntnisse mit der bereits erwähnten Studie von Gantenbein et al. (2020), in der weniger als 10% der Dermatologen aktiv das Online-Verhalten ihrer Patienten ansprachen, decken, obwohl die Mehrheit der in einer deutschen Studie befragten Ärzte die Nutzung von Online-Gesundheitsinformationen durch Patienten als förderlich für das Verständnis von

Neurodermitis ansah (Tizek et al., 2022b). Wallnöfer et al. (2024) argumentierten in diesem Zusammenhang, dass vermehrt Gelegenheiten geschaffen werden sollten, damit Patienten und Ärzte offen über die Rolle des Internets und der sozialen Medien im Zusammenhang mit Neurodermitis sprechen können, wobei der Effekt davon durch die unzureichende Datenlage in Studien für Neurodermitis, insbesondere im deutschsprachigen Raum, weiter untersucht werden sollte.

Wallnöfer et al. (2024) fordern, dass Ärzte in der Diskussion von Online-Recherchen mit ihren Patienten, die individuelle Gesundheitskompetenz bzw. *health literacy* berücksichtigen sollten, da eine niedrige Gesundheitskompetenz bei atopischen Erkrankungen verbreitet ist und mit einer geringeren gesundheitsbezogenen Lebensqualität in Verbindung steht (J. Zhang et al., 2023). Interessanterweise kann eine niedrige Gesundheitskompetenz als Prädiktor für die Angst vor Glucocorticoiden fungieren und somit einen Faktor darstellen, der zur Verbesserung der Kontrolle von Neurodermitis angegangen werden sollte (Gomes et al., 2022). Es gilt anzumerken, dass trotz des Zugangs zu vielfältigen Informationen im Internet und der wachsenden Verfügbarkeit von Gesundheitsressourcen, die Qualität und Genauigkeit der online verfügbaren Informationen eine Herausforderung darstellen können. In einer Untersuchung zur Genauigkeit von Informationen stellten Corcimarú et al. fest, dass nur knapp ein Drittel der Webseiten zum Thema Neurodermitis vollständig den Richtlinien der *American Academy of Dermatology* entsprachen, während fast 45% inkonsistent damit waren (Corcimarú et al., 2017). In einer anderen Studie entsprachen fast zwei Drittel der analysierten YouTube-Videos über Neurodermitis nicht den anerkannten medizinischen Qualitätsstandards, wobei viele der Videos irreführende oder schädliche Informationen enthielten (Mueller et al., 2020). Neben der Feststellung von Wallnöfer et al. (2024), dass die Mehrheit der Studienteilnehmer Ratschläge zu geeigneten Online-Ressourcen wünschte, wurde von denjenigen, die das Internet überhaupt nicht für ihre Krankheit nutzten, am häufigsten die Schwierigkeit genannt, die Qualität der verfügbaren Informationen zu beurteilen (Wallnöfer et al., 2024). Daher ist es von entscheidender Bedeutung, dass Betroffene, die online nach Gesundheitsinformationen suchen, sich auch auf vertrauenswürdige Quellen wie medizinische Fachleute verlassen können, Ärzte ihre Patienten auf qualitativ hochwertige Online-Ressourcen hinweisen, die ihrem Kenntnisstand entsprechen, und diese Ressourcen, sowie fragliche Informationen aktiv mit ihren Patienten besprechen. Nach bestem verfügbarem Wissen existieren aktuell keine Untersuchungen zu der Qualität von deutschen Neurodermitis-Quellen im Internet, was Anreiz dazu bieten kann, dies in künftigen Studien zu untersuchen.

Darüber hinaus könnte die steigende Nutzung des Internets für die Gesundheitsinformationssuche dazu beitragen, die Patientenautonomie zu fördern (Lee & Lin,

2020). Eine Studie zeigte, dass Personen mit einer häufigen Internetnutzung mehr Autonomie bezüglich der Aspekte ihrer Gesundheitsversorgung einnehmen möchten als Menschen mit seltener Internetnutzung (Xie et al., 2013). In der Studie von Wallnöfer et al. (2024) gaben außerdem fast drei Viertel der Teilnehmer den Wunsch an, mehr in gesundheitsbezogene Entscheidungen eingebunden zu werden. Dies sollte durch behandelnde Ärzte in der Evaluation des Informations- und Partizipations-Bedürfnisses bei Entscheidungsprozessen bei Neurodermitis-Betroffenen berücksichtigt werden.

#### 5.2.4. Rolle für den Zugang zum Gesundheitssystem

Calixte et al. zeigten, dass das Internet für Patienten von entscheidender Bedeutung sein kann, um Zugang zum Gesundheitssystem sowie zu Gesundheitsinformationen zu erhalten (Calixte et al., 2020). Fast die Hälfte der Teilnehmer in der Studie von Wallnöfer et al. (2024) gab an, Gesundheitseinrichtungen mithilfe von Online-Recherchen konsultiert zu haben, während zusätzlich fast ein Drittel angab, online zumindest Informationen über entsprechende Einrichtungen und Ärzte gesucht zu haben. Wallnöfer et al. (2024) stellen die Studie von Amante et al. vor, die ergab, dass Menschen, die Schwierigkeiten beim Zugang zum Gesundheitssystem haben, dazu neigen, Gesundheitsinformationen im Internet zu suchen (Amante et al., 2015). Darüber hinaus gehört die telemedizinische Betreuung von Neurodermitis-Patienten zu den digitalen Ressourcen, welche einen hohen Stellenwert für den Zugang zur Gesundheitsversorgung in ländlichen Gemeinden oder in Gebieten, die von Fachärzten unterversorgt sind, einnehmen können (Armstrong et al., 2015). Allerdings zeigte die Studie von Wallnöfer et al. (2024) keine signifikante Beeinflussung des Suchverhaltens durch den Wohnort, als auch nicht durch andere demografische Merkmale, obwohl es Hinweise darauf gibt, dass Faktoren wie Alter oder Bildungsniveau die Nutzung des Internets für gesundheitsbezogene Informationen beeinflussen können (Calixte et al., 2020). Die weitere Untersuchung des Einflusses demographischer Faktoren, welche die Inanspruchnahme des Internets beeinflussen können, sollte vorangetrieben werden, um den Zugang zur Gesundheitsversorgung für Neurodermitis-Betroffene flächendeckend auf vergleichbarem Niveau gewährleisten zu können.

#### 5.2.5. Stärken und Limitationen

Wallnöfer et al. (2024) diskutieren verschiedene Stärken und Limitationen, die für diese Studie in Betracht gezogen werden müssen. Es besteht die Möglichkeit einer Verzerrung durch einen *selection bias* der Stichprobenszusammensetzung, da die Teilnehmer hauptsächlich online rekrutiert wurden (Wallnöfer et al., 2024). Dadurch ist es außerdem unmöglich zu überprüfen, ob die Online-Teilnehmer tatsächlich von einem Arzt auf Neurodermitis untersucht wurden und

die Diagnose aufwiesen, was ein Einschlusskriterium für die Studie darstellte (Wallnöfer et al., 2024). Eine weitere Limitation dieser Studie war die ungleiche Geschlechterverteilung, da der Großteil der Teilnehmer weiblich war (Wallnöfer et al., 2024). Obwohl die Vielfalt der Teilnehmer in Bezug auf andere Variablen wie Alter, Wohnort, Bildung und Schweregrad der Erkrankung dazu beitragen kann, die Ergebnisse auf Menschen mit Neurodermitis in Deutschland zu verallgemeinern, sollte bei der Interpretation der Ergebnisse, insbesondere in Bezug auf die Übertragung auf die Grundgesamtheit der Neurodermitis-Betroffenen eine kritische Beurteilung erfolgen. Insgesamt sollten die Rekrutierungsmethoden rückblickend ausgebaut werden, um repräsentativere Ergebnisse in künftigen Studien zu dieser Fragestellung zu erhalten (Wallnöfer et al., 2024).

Für Wallnöfer et al. (2024) ergibt sich eine weitere Einschränkung aus der Art und Weise, wie die ursprünglichen Kategorien zu neuen und größeren Kategorien zusammengefasst wurden, da die Ergebnisse der Analysen variieren könnten, wenn unterschiedliche Kriterien für die Neukategorisierung verwendet worden wären. Schließlich ist die begrenzte Stichprobengröße ein bedeutender Faktor, der in zukünftigen Studien verbessert werden sollte, indem die persönliche Rekrutierung als auch Online-Rekrutierungsmethoden ausgeweitet und optimiert werden, um eine größere und repräsentativere Stichprobe zu gewinnen (Wallnöfer et al., 2024).

Wallnöfer et al. (2024) merken an, dass die Studie trotz dieser Einschränkungen wertvolle Einblicke in das Informationsverhalten von Menschen mit Neurodermitis im Online-Bereich bietet. Eine Stärke stellt hierbei die Erstellung des Fragebogens dar, welcher auf Basis von Expertenmeinungen in der Studiengruppe und Erkenntnissen aus qualitativen Interviews zum Thema der Internetnutzung bei Neurodermitis angefertigt wurde, sowie durch die Rückmeldung von Betroffenen in *pilot tests* weiter angepasst wurde (Wallnöfer et al., 2024). Diese Erkenntnisse können bei der Untersuchung der Beziehung zwischen Ärzten und Patienten im Rahmen der krankheitsbezogenen Internetnutzung sowie bei der Entwicklung von Ansätzen zur Patientenaufklärung durch digitale Ressourcen berücksichtigt werden.

## 6. Conclusio und Zusammenfassung

Die vorliegende Dissertation liefert neue Einblicke in das Suchverhalten im Zusammenhang mit Psoriasis und hat einige bedeutende Erkenntnisse hervorgebracht, welche für Aufklärungs- und Informationskampagnen für Betroffene, als auch gesamtgesellschaftlich genutzt werden können. Das höchste monatliche Suchvolumen im April 2020, das mit dem ersten Lockdown der SARS-CoV-2-Pandemie in Deutschland zusammenfiel, legt nahe, dass die Relevanz der Pandemie für Menschen mit chronischen Hauterkrankungen zu einem erhöhten Informationsbedarf beigetragen haben könnte und im Allgemeinen, dass externe Faktoren, das Interesse an der Erkrankung beeinflussen können (Wallnöfer et al., 2022). In diesem Zusammenhang sollte der Frage nachgegangen werden, welchen Indikator das Online-Suchvolumen für die individuellen Erkrankungen darstellt und ob es einen Zusammenhang mit der Krankheitslast der entsprechenden Erkrankung gibt oder das Suchvolumen primär das Interesse in der Bevölkerung widerspiegelt. Außerdem postuliert die fehlende Saisonalität in den Suchdaten (Wallnöfer et al., 2022) die Notwendigkeit weiterer Untersuchungen zur saisonalen Abhängigkeit des Online-Suchverhaltens in Bezug auf Psoriasis und ihre mögliche Verbindung zur saisonalen Aktivität der Psoriasis.

Darüber hinaus lässt die Studie zum Online-Interesse an Psoriasis den Eindruck entstehen, dass die Psoriasis in der Bevölkerung als potenziell ansteckend hinterfragt wird, was die Bedeutung von Aufklärungskampagnen unterstreicht, um das Bewusstsein der Öffentlichkeit für Psoriasis zu stärken und Fehlinformationen zu reduzieren (Wallnöfer et al., 2022). In diesem Zusammenhang sollten künftige Studien auch die Auswirkungen solcher Aufklärungskampagnen auf die Wahrnehmung und Stigmatisierung der Erkrankung unter Psoriasis-Patienten selbst und in der Allgemeinbevölkerung untersuchen.

Die Untersuchung von Wallnöfer et al. (2022) lässt Unklarheiten und unerfüllte Bedürfnisse bezüglich der Psoriasis-Behandlung in der Bevölkerung vermuten, insbesondere in Bezug auf *difficult-to-treat* Regionen und alternativmedizinische Therapieansätze. Die Kontroverse darüber, wie die Krankheitsschwere bei der Beteiligung von solchen Regionen bewertet werden sollte, erfordert in diesem Kontext weiterer Forschung. Außerdem sollten künftige Studien vor dem Hintergrund, dass die Datenlage hierzu sehr heterogen erscheint, die Verteilung der verschiedenen Psoriasis-Formen weiter untersuchen. Die geringe Anzahl von Suchanfragen in Bezug auf Biologika und das hohe Interesse an *difficult-to-treat* Regionen weisen zudem auf die Notwendigkeit hin, vermehrt auf die Effektivität von Biologika für solche Regionen in Informationskampagnen hinzuweisen (Wallnöfer et al., 2022). Schließlich sollten künftige Studien die Gründe für das Interesse der Menschen an alternativen Therapien untersuchen, um festzustellen, ob dies auf einen unzureichenden Zugang zur medizinischen

Versorgung oder auf Unzufriedenheiten mit den vorhandenen Behandlungsmöglichkeiten zurückzuführen ist (Wallnöfer et al., 2022). So können künftige Studien untersuchen, ob Patienten, die mit ihrer Behandlung zufrieden sind, möglicherweise weniger online nach Informationen zur Behandlung der Psoriasis suchen und ob eine verbesserte Versorgungsstruktur dazu beiträgt, dass Betroffene vermehrt mit dem Gesundheitssystem und weniger mit dem Internet im Kontext ihrer Erkrankung interagieren. Damit können zukünftige Studien dazu beitragen, eine optimale individuelle Behandlung für Psoriasis-Betroffene sicherzustellen und ihre Bedürfnisse effektiver zu adressieren.

Diese Dissertation hat darüber hinaus die vielfältigen Aspekte der Nutzung des Internets als Informationsquelle für Menschen mit Neurodermitis beleuchtet. Die Studie von Wallnöfer et al. (2024) verdeutlicht, dass das Internet eine bedeutende Rolle bei der autonomen Informationssuche über die verschiedenen Aspekte der Erkrankung, insbesondere zu den Themen Symptome und Therapiemöglichkeiten, spielt. Auch die komplexe und multifaktorielle Pathogenese der Neurodermitis, die in der Literatur nicht eindeutig geklärt ist und damit das Patientenverständnis nicht begünstigt, wurde als ein zentrales Anliegen im Online-Verhalten von Betroffenen identifiziert (Wallnöfer et al., 2024). Diese Themen bieten Anlass, dass Ärzte sich vermehrt mit digitalen Ressourcen für Patienten auseinandersetzen sollten, wenn eine ausführliche Patientenaufklärung im klassischen Setting nicht erfolgen kann. Dabei sollte das individuelle Informations- und Partizipationsbedürfnis Berücksichtigung finden. Vor diesem Hintergrund sollte die Rolle von vertrauenswürdigen Online-Ressourcen für die Patientenaufklärung durch Ärzte und den gesamten medizinischen Sektor vertieft erforscht werden. Zusätzlich ist dabei die Qualität der deutschen Neurodermitis-Online-Ressourcen im Internet ein wichtiges Thema, das in zukünftigen Studien eingehender beleuchtet werden sollte (Wallnöfer et al., 2024).

Zudem hat sich gezeigt, dass die Internetnutzung von Menschen mit Neurodermitis und eine erhöhte psychische Belastung in Verbindung stehen können, was die Notwendigkeit unterstreicht, dieses Thema in der ärztlichen Bewertung des psychischen Wohlbefindens der Patienten zu berücksichtigen (Wallnöfer et al., 2024). Darüber hinaus deutet die vermehrte Internetnutzung bei Patienten mit einem höheren selbst eingeschätzten Schweregrad ihrer Erkrankung auf ein gesteigertes Informationsbedürfnis in Abhängigkeit der Krankheitsschwere hin, insbesondere vor dem Hintergrund, dass die Mehrheit der Teilnehmer außerdem angab, sich nicht ausreichend von ihren behandelnden Ärzten informiert zu fühlen (Wallnöfer et al., 2024). Die Ergründung des Informationsbedürfnisses der Patienten stellt einen zentralen Eckpfeiler in den Ergebnissen dieser Arbeit dar und sollte besser in das Arzt-Patienten-Gespräch integriert werden. Die Förderung der Patientenautonomie und die Berücksichtigung

des Informations- und Partizipationsbedarfs in medizinischen Entscheidungsprozessen stellen hier relevante Zukunftsperspektiven dar.

Die Interaktion zwischen Patienten und Ärzten in Bezug auf die Nutzung des Internets im Zusammenhang mit Neurodermitis bedarf nach Diskussion der Ergebnisse dieser Dissertation weiterer Untersuchungen. Obwohl diese Arbeit darauf hindeutet, dass das Online-Verhalten mit negativen Aspekten für die Arzt-Patienten-Beziehung vergesellschaftet sein könnte, sind diese Annahmen keineswegs konklusiv und sollten näher betrachtet werden (Wallnöfer et al., 2024). Insbesondere sollte dabei der Umgang auf ärztlicher Seite bei Konfrontation mit der krankheitsbezogenen Online-Nutzung der Patienten untersucht werden, da dieser einen entscheidenden Faktor für den Einfluss der Online-Nutzung auf die Beziehung (Tan & Goonawardene, 2017) und ob die Internetnutzung überhaupt thematisiert wird, darstellen könnte.

Weitere Untersuchungen zur Beeinflussung des Suchverhaltens durch demografische Faktoren wie Alter, Wohnort und Bildungsniveau könnten ebenfalls wertvolle Erkenntnisse liefern, insbesondere mit Blick auf den Zugang ins Gesundheitssystem, wofür das Internet bereits eine Schlüsselrolle einnimmt und Potential für die Zukunft bereithält.

Insgesamt bietet diese Dissertation wichtige Einblicke in die Bedeutung des Internets für Menschen mit Psoriasis und Neurodermitis und eröffnet Ansätze für vielfältige Möglichkeiten im Ausbau digitaler Ressourcen in der Gesundheitsversorgung. Außerdem gibt die Arbeit Anreize und stellt Weichen für künftige Forschungen, welche dazu beitragen können, die Versorgung von Psoriasis- und Neurodermitis-Patienten weiter zu verbessern und Informations- und Aufklärungskampagnen gezielter zu gestalten.

## 7. Literaturverzeichnis

- Aleshaki, J. S., Cardwell, L. A., Muse, M. E., & Feldman, S. R. (2018). Adherence and resource use among psoriasis patients treated with biologics. *Expert review of pharmacoeconomics & outcomes research*, 18(6), 609-617. <https://doi.org/10.1080/14737167.2018.1512408>
- Alinaghi, F., Calov, M., Kristensen, L. E., Gladman, D. D., Coates, L. C., Jullien, D., Gottlieb, A. B., Gisondi, P., Wu, J. J., Thyssen, J. P., & Egeberg, A. (2019). Prevalence of psoriatic arthritis in patients with psoriasis: A systematic review and meta-analysis of observational and clinical studies. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 80(1), 251-265.e19. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2018.06.027>
- Alinia, H., Moradi Tuchayi, S., Smith, J. A., Richardson, I. M., Bahrami, N., Jaros, S. C., Sandoval, L. F., Farhangian, M. E., Anderson, K. L., Huang, K. E., & Feldman, S. R. (2017). Long-term adherence to topical psoriasis treatment can be abysmal: a 1-year randomized intervention study using objective electronic adherence monitoring. *The British journal of dermatology*, 176(3), 759-764. <https://doi.org/10.1111/bjd.15085>
- Alsubeeh, N. A., Alsharafi, A. A., Ahamed, S. S., & Alajlan, A. (2019). Treatment Adherence Among Patients with Five Dermatological Diseases and Four Treatment Types - a Cross-Sectional Study. *Patient preference and adherence*, 13, 2029-2038. <https://doi.org/10.2147/ppa.S230921>
- Amante, D. J., Hogan, T. P., Pagoto, S. L., English, T. M., & Lapane, K. L. (2015). Access to care and use of the Internet to search for health information: results from the US National Health Interview Survey. *Journal of medical Internet research*, 17(4), e106. <https://doi.org/10.2196/jmir.4126>
- Andersen, L., Nyeland, M. E., & Nyberg, F. (2020). Increasing severity of atopic dermatitis is associated with a negative impact on work productivity among adults with atopic dermatitis in France, Germany, the U.K. and the U.S.A. *The British journal of dermatology*, 182(4), 1007-1016. <https://doi.org/10.1111/bjd.18296>
- Andrees, V., Wolf, S., Augustin, M., Mohr, N., & Augustin, J. (2021). Regional variations and prevalence of psoriasis in Germany from 2010 to 2017: a cross-sectional, spatio-epidemiological study on ambulatory claims data. *BMJ open*, 11(11), e047806. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-047806>
- Apfelbacher, C. J., Diepgen, T. L., & Schmitt, J. (2011). Determinants of eczema: population-based cross-sectional study in Germany. *Allergy*, 66(2), 206-213. <https://doi.org/10.1111/j.1398-9995.2010.02464.x>
- Armesto, S., Esteve, A., Coto-Segura, P., Drake, M., Galache, C., Martínez-Borra, J., & Santos-Juanes, J. (2011). Psoriasis ungueal: estudio en 661 pacientes con psoriasis vulgar [Nail psoriasis in individuals with psoriasis vulgaris: a study of 661 patients]. *Actas dermo-sifiliograficas*, 102(5), 365-372. <https://doi.org/10.1016/j.ad.2011.02.007>
- Armstrong, A. W., Bohannon, B., Mburu, S., Coates, L. C., Ogdie, A., Alarcon, I., Kasperek, T., Frade, S., Barrio, S. F., & Augustin, M. (2023). Patient Perspectives on Psoriatic Disease Burden: Results from the Global Psoriasis and Beyond Survey. *Dermatology*, 239(4), 621-634. <https://doi.org/10.1159/000528945>

- Armstrong, A. W., Johnson, M. A., Lin, S., Maverakis, E., Fazel, N., & Liu, F. T. (2015). Patient-centered, direct-access online care for management of atopic dermatitis: a randomized clinical trial. *JAMA dermatology*, 151(2), 154-160. <https://doi.org/10.1001/jamadermatol.2014.2299>
- Armstrong, A. W., & Read, C. (2020). Pathophysiology, Clinical Presentation, and Treatment of Psoriasis: A Review. *JAMA*, 323(19), 1945-1960. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.4006>
- Aslan Kayıran, M., Karadağ, A. S., Oğuz Topal, İ., Adışen, E., Kılıç, S., Keskin, N., Polat, A. K., Cemil, B., Polat, M., Yılmaz, O., Ayvaz, H., Demir, F. T., Solak, S. S., Uçmak, D., Gürel, M. S., Aytakin, S., Ekinci, A. P., Bölük, K. N., Şendur, N., Akbulut, T., Öztürk, G., Acar, A., & Alpsoy, E. (2022). Habits of Using Social Media and the Internet in Psoriasis Patients. *Dermatology practical & conceptual*, 12(3), e2022143. <https://doi.org/10.5826/dpc.1203a143>
- Augustin, M., Reich, K., Blome, C., Schäfer, I., Laass, A., & Radtke, M. A. (2010). Nail psoriasis in Germany: epidemiology and burden of disease. *The British journal of dermatology*, 163(3), 580-585. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2133.2010.09831.x>
- Augustin, M., Sommer, R., Kirsten, N., Danckworth, A., Radtke, M. A., Reich, K., Thaci, D., Boehncke, W. H., Langenbruch, A., & Mrowietz, U. (2019). Topology of psoriasis in routine care: results from high-resolution analysis of 2009 patients. *The British journal of dermatology*, 181(2), 358-365. <https://doi.org/10.1111/bjd.17403>
- Ávalos-Viveros, M., Esquivel-García, R., García-Pérez, M., Torres-García, E., Bartolomé-Camacho, M. C., Santes, V., & García-Pérez, M. E. (2023). Updated view of tars for psoriasis: what have we learned over the last decade? *International journal of dermatology*, 62(3), 290-301. <https://doi.org/10.1111/ijd.16193>
- Bachelez, H. (2020). Pustular Psoriasis: The Dawn of a New Era. *Acta dermato-venereologica*, 100(3), adv00034. <https://doi.org/10.2340/00015555-3388>
- Bachelez, H., Choon, S. E., Marrakchi, S., Burden, A. D., Tsai, T. F., Morita, A., Navarini, A. A., Zheng, M., Xu, J., Turki, H., Anadkat, M. J., Rajeswari, S., Hua, H., Vulcu, S. D., Hall, D., Tetzlaff, K., Thoma, C., & Lebwohl, M. G. (2021). Trial of Spesolimab for Generalized Pustular Psoriasis. *The New England journal of medicine*, 385(26), 2431-2440. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2111563>
- Belinchón, I. (2019). Where does psoriasis hold out in the era of biologics? *The British journal of dermatology*, 181(2), 242-243. <https://doi.org/10.1111/bjd.18159>
- Benjegerdes, K. E., Hyde, K., Kivelevitch, D., & Mansouri, B. (2016). Pustular psoriasis: pathophysiology and current treatment perspectives. *Psoriasis (Auckland, N.Z.)*, 6, 131-144. <https://doi.org/10.2147/ptt.S98954>
- Berr, K., Tizek, L., Schielein, M. C., Welcker, M., Knitza, J., Kleinert, S., & Zink, A. (2023). Analyzing web searches for axial spondyloarthritis in Germany: a novel approach to exploring interests and unmet needs. *Rheumatology international*, 43(6), 1111-1119. <https://doi.org/10.1007/s00296-023-05273-x>
- Bieber, T. (2010). Atopic dermatitis. *Annals of dermatology*, 22(2), 125-137. <https://doi.org/10.5021/ad.2010.22.2.125>

- Birdi, G., Cooke, R., & Knibb, R. C. (2020). Impact of atopic dermatitis on quality of life in adults: a systematic review and meta-analysis. *International journal of dermatology*, 59(4), e75-e91. <https://doi.org/10.1111/ijd.14763>
- Blaga, R. (2021). *Aktuelle Zahlen zur Psoriasis in Deutschland*. <https://www.psoriasis-netz.de/magazin/themen/nationale-versorgungskonferenz-psoriasis-2021/> (zuletzt abgerufen am 03.08.2023)
- Boehncke, W. H., & Schön, M. P. (2015). Psoriasis. *Lancet*, 386(9997), 983-994. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(14\)61909-7](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(14)61909-7)
- Brenninkmeijer, E. E., Schram, M. E., Leeftang, M. M., Bos, J. D., & Spuls, P. I. (2008). Diagnostic criteria for atopic dermatitis: a systematic review. *The British journal of dermatology*, 158(4), 754-765. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2133.2007.08412.x>
- Brown, S. J., Elias, M. S., & Bradley, M. (2020). Genetics in Atopic Dermatitis: Historical Perspective and Future Prospects. *Acta dermato-venereologica*, 100(12), adv00163. <https://doi.org/10.2340/00015555-3513>
- Brożyna, A. A., Slominski, R. M., Nedoszytko, B., Zmijewski, M. A., & Slominski, A. T. (2022). Vitamin D Signaling in Psoriasis: Pathogenesis and Therapy. *International journal of molecular sciences*, 23(15), 8575. <https://doi.org/10.3390/ijms23158575>
- Bylund, S., Kobyletzki, L. B., Svalstedt, M., & Svensson, Å. (2020). Prevalence and Incidence of Atopic Dermatitis: A Systematic Review. *Acta dermato-venereologica*, 100(12), adv00160. <https://doi.org/10.2340/00015555-3510>
- Calixte, R., Rivera, A., Oridota, O., Beauchamp, W., & Camacho-Rivera, M. (2020). Social and Demographic Patterns of Health-Related Internet Use Among Adults in the United States: A Secondary Data Analysis of the Health Information National Trends Survey. *International journal of environmental research and public health*, 17(18), 6856. <https://doi.org/10.3390/ijerph17186856>
- Cannizzaro, M. V., Coscarella, G., & Chiricozzi, A. (2023). Brodalumab in the Treatment of Plaque Psoriasis Localized in Difficult-to-Treat Areas: A Narrative Review. *Dermatology practical & conceptual*, 13(3), e2023245. <https://doi.org/10.5826/dpc.1303a245>
- Cervellin, G., Comelli, I., & Lippi, G. (2017). Is Google Trends a reliable tool for digital epidemiology? Insights from different clinical settings. *Journal of epidemiology and global health*, 7(3), 185-189. <https://doi.org/10.1016/j.jegh.2017.06.001>
- Chen, L., & Tsai, T. F. (2018). HLA-Cw6 and psoriasis. *The British journal of dermatology*, 178(4), 854-862. <https://doi.org/10.1111/bjd.16083>
- Cheng, B. T., & Silverberg, J. I. (2019). Depression and psychological distress in US adults with atopic dermatitis. *Annals of allergy, asthma & immunology*, 123(2), 179-185. <https://doi.org/10.1016/j.anai.2019.06.002>
- Chernyshov, P. V. (2019). The Evolution of Quality of Life Assessment and Use in Dermatology. *Dermatology*, 235(3), 167-174. <https://doi.org/10.1159/000496923>
- Chovatiya, R., & Paller, A. S. (2021). JAK inhibitors in the treatment of atopic dermatitis. *The Journal of allergy and clinical immunology*, 148(4), 927-940. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2021.08.009>

- Christophers, E., Metzler, G., & Röcken, M. (2014). Bimodal immune activation in psoriasis. *The British journal of dermatology*, 170(1), 59-65. <https://doi.org/10.1111/bjd.12631>
- Chung, J., Callis Duffin, K., Takeshita, J., Shin, D. B., Krueger, G. G., Robertson, A. D., Troxel, A. B., Van Voorhees, A. S., Edson-Heredia, E., & Gelfand, J. M. (2014). Palmoplantar psoriasis is associated with greater impairment of health-related quality of life compared with moderate to severe plaque psoriasis. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 71(4), 623-632. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2014.04.063>
- Corazza, M., Forconi, R., Patrizi, A., Veneziano, L., Offidani, A., Paolinelli, M., Stingeni, L., Hansel, K., Foti, C., Barlusconi, C., Valpiani, G., Morotti, C., & Borghi, A. (2021). The use of the internet by outpatients in dermatology: a multicentric, observational and cross-sectional study on frequency, motivations and feedback. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 35(9), e578-e582. <https://doi.org/10.1111/jdv.17284>
- Corcimaru, A., Morrell, D. S., & Burkhart, C. N. (2017). The Internet for patient education on atopic dermatitis: Friend or foe? *Journal of the American Academy of Dermatology*, 76(6), 1197-1198. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2017.01.054>
- Cummins, J. A., Zhou, G., & Nambudiri, V. E. (2023). Natural Language Processing for Large-Scale Analysis of Eczema and Psoriasis Social Media Comments. *JID innovations*, 3(5), 100210. <https://doi.org/10.1016/j.xjidi.2023.100210>
- Dattola, A., Silvestri, M., Bennardo, L., Del Duca, E., Longo, C., Bianchi, L., & Nisticò, S. (2018). Update of calcineurin inhibitors to treat inverse psoriasis: A systematic review. *Dermatologic therapy*, 31(6), e12728. <https://doi.org/10.1111/dth.12728>
- Davis, D. M. R., Drucker, A. M., Alikhan, A., Bercovitch, L., Cohen, D. E., Darr, J. M., Eichenfield, L. F., Frazer-Green, L., Paller, A. S., Silverberg, J. I., Singh, A. M., & Sidbury, R. (2022). American Academy of Dermatology Guidelines: Awareness of comorbidities associated with atopic dermatitis in adults. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 86(6), 1335-1336.e18. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2022.01.009>
- De, D., Kanwar, A. J., & Handa, S. (2006). Comparative efficacy of Hanifin and Rajka's criteria and the UK working party's diagnostic criteria in diagnosis of atopic dermatitis in a hospital setting in North India. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 20(7), 853-859. <https://doi.org/10.1111/j.1468-3083.2006.01664.x>
- Di Lernia, V., & Ficarelli, E. (2014). Current therapeutic approaches of psoriasis are affected by age at disease onset. *The Journal of dermatological treatment*, 25(1), 15-17. <https://doi.org/10.3109/09546634.2012.755258>
- Dubertret, L., Mrowietz, U., Ranki, A., van de Kerkhof, P. C. M., Chimenti, S., Lotti, T., & Schäfer, G. (2006). European patient perspectives on the impact of psoriasis: the EUROPSO patient membership survey. *The British journal of dermatology*, 155(4), 729-736. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2133.2006.07405.x>
- European Commission (2014). Generaldirektion Informationsgesellschaft und Medien. European citizens' digital health literacy : report. <https://data.europa.eu/doi/10.2759/86596> (zuletzt abgerufen am 03.08.2023) <https://doi.org/10.2759/86596>

- Eysenbach, G. (2002). Infodemiology: The epidemiology of (mis)information. *The American journal of medicine*, 113(9), 763-765. [https://doi.org/10.1016/s0002-9343\(02\)01473-0](https://doi.org/10.1016/s0002-9343(02)01473-0)
- Eysenbach, G. (2009). Infodemiology and infoveillance: framework for an emerging set of public health informatics methods to analyze search, communication and publication behavior on the Internet. *Journal of medical Internet research*, 11(1), e11. <https://doi.org/10.2196/jmir.1157>
- Feldman, S. R., Fleischer, A. B., Jr., Reboussin, D. M., Rapp, S. R., Exum, M. L., Clark, A. R., & Nurre, L. (1996). The self-administered psoriasis area and severity index is valid and reliable. *The Journal of investigative dermatology*, 106(1), 183-186. <https://doi.org/10.1111/1523-1747.ep12329912>
- Finlay, A. Y., & Khan, G. K. (1994). Dermatology Life Quality Index (DLQI)--a simple practical measure for routine clinical use. *Clinical and experimental dermatology*, 19(3), 210-216. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2230.1994.tb01167.x>
- Florek, A. G., Wang, C. J., & Armstrong, A. W. (2018). Treatment preferences and treatment satisfaction among psoriasis patients: a systematic review. *Archives of dermatological research*, 310(4), 271-319. <https://doi.org/10.1007/s00403-018-1808-x>
- Formisano, E., Proietti, E., Borgarelli, C., & Pisciotta, L. (2023). Psoriasis and Vitamin D: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*, 15(15), 3387. <https://doi.org/10.3390/nu15153387>
- Fouéré, S., Adjadj, L., & Pawin, H. (2005). How patients experience psoriasis: results from a European survey. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 19(Suppl 3), 2-6. <https://doi.org/10.1111/j.1468-3083.2005.01329.x>
- Franzke, N., Montenbruck, M., Langenbruch, A. K., Beikert, F. C., Kresken, J., & Augustin, M. (2013). Drug supply for psoriasis - results from a national pharmacy network. *Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft*, 11(7), 638-643. <https://doi.org/10.1111/j.1610-0387.2012.08071.x>
- Galili, E., Levy, S. R., Tzanani, I., Segal, O., Lyakhovitsky, A., Barzilai, A., & Baum, S. (2023). New-Onset Guttate Psoriasis: A Long-Term Follow-Up Study. *Dermatology*, 239(2), 188-194. <https://doi.org/10.1159/000527737>
- Galluzzo, M., Talamonti, M., Cioni, A., Maffei, V., Shumak, R. G., Tofani, L., Bianchi, L., & Campione, E. (2022). Efficacy of Tildrakizumab for the Treatment of Difficult-to-Treat Areas: Scalp, Nail, Palmoplantar and Genital Psoriasis. *Journal of clinical medicine*, 11(9), 2631. <https://doi.org/10.3390/jcm11092631>
- Gandhi, N. A., Bennett, B. L., Graham, N. M., Pirozzi, G., Stahl, N., & Yancopoulos, G. D. (2016). Targeting key proximal drivers of type 2 inflammation in disease. *Nature reviews. Drug discovery*, 15(1), 35-50. <https://doi.org/10.1038/nrd4624>
- Gantenbein, L., Navarini, A. A., Maul, L. V., Brandt, O., & Mueller, S. M. (2020). Internet and social media use in dermatology patients: Search behavior and impact on patient-physician relationship. *Dermatologic therapy*, 33(6), e14098. <https://doi.org/10.1111/dth.14098>
- Gochnauer, H., Valdes-Rodriguez, R., Cardwell, L., & Anolik, R. B. (2017). The Psychosocial Impact of Atopic Dermatitis. *Advances in experimental medicine and biology*, 1027, 57-69. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-64804-0\\_6](https://doi.org/10.1007/978-3-319-64804-0_6)

- Gomes, T. F., Kieselova, K., Guiote, V., Henrique, M., & Santiago, F. (2022). A low level of health literacy is a predictor of corticophobia in atopic dermatitis. *Anais brasileiros de dermatologia*, 97(6), 704-709. <https://doi.org/10.1016/j.abd.2021.11.007>
- Gorrepati, P. L., & Smith, G. P. (2022). Evaluating social media as a source of patient information regarding psoriasis treatments using the DISCERN instrument. *The Journal of dermatological treatment*, 33(5), 2685-2686. <https://doi.org/10.1080/09546634.2022.2037497>
- Griffiths, C. E. M., Armstrong, A. W., Gudjonsson, J. E., & Barker, J. (2021). Psoriasis. *Lancet*, 397(10281), 1301-1315. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(20\)32549-6](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(20)32549-6)
- Grzybowski, A., & Parish, L. C. (2011). Robert Willan: pioneer in morphology. *Clinics in dermatology*, 29(2), 125-129. <https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2010.09.005>
- Guo, F., Zhou, A., Chang, W., Sun, X., & Zou, B. (2022). Is physician online information sharing always beneficial to patient education? An attention perspective. *Frontiers in public health*, 10, 987766. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.987766>
- Hagenström, K., Sauer, K., Mohr, N., Dettmann, M., Glaeske, G., Petersen, J., Garbe, C., Steimle, T., & Augustin, M. (2021). Prevalence and Medications of Atopic Dermatitis in Germany: Claims Data Analysis. *Clinical epidemiology*, 13, 593-602. <https://doi.org/10.2147/clep.S315888>
- Halioua, B., Taieb, J., Seneschal, J., Corgibet, F., Misery, L., Marquié, A., Merhand, S., Staumont-Salle, D., Ezzedine, K., Taieb, C., & Richard, M. A. (2023). Prevalence of excessive daytime sleepiness among patients with atopic dermatitis. *Skin health and disease*, 3(4), e227. <https://doi.org/10.1002/ski2.227>
- Hanifin, J., & Rajka, G. (1980). Diagnostic features of atopic dermatitis. *Acta dermato-venereologica*, 60(92), 44-47.
- Hanifin, J. M., Baghoomian, W., Grinich, E., Leshem, Y. A., Jacobson, M., & Simpson, E. L. (2022). The Eczema Area and Severity Index-A Practical Guide. *Dermatitis*, 33(3), 187-192. <https://doi.org/10.1097/der.0000000000000895>
- Henseler, T., & Christophers, E. (1985). Psoriasis of early and late onset: characterization of two types of psoriasis vulgaris. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 13(3), 450-456. [https://doi.org/10.1016/s0190-9622\(85\)70188-0](https://doi.org/10.1016/s0190-9622(85)70188-0)
- Heratizadeh, A., Werfel, T., Wollenberg, A., Abraham, S., Plank-Habibi, S., Schnopp, C., Sticherling, M., Apfelbacher, C., Biedermann, T., Breuer, K., Fell, I., Fölster-Holst, R., Heine, G., Grimm, J., Hennighausen, L., Kugler, C., Reese, I., Ring, J., Schäkel, K., Schmitt, J., Seikowski, K., von Stebut, E., Wagner, N., Waßmann-Otto, A., Wienke-Graul, U., Weisshaar, E., Worm, M., Gieler, U., & Kupfer, J. (2017). Effects of structured patient education in adults with atopic dermatitis: Multicenter randomized controlled trial. *The Journal of allergy and clinical immunology*, 140(3), 845-853.e3. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2017.01.029>
- Hirschmann, J. V. (2005). Benjamin Franklin and medicine. *Annals of internal medicine*, 143(11), 830-834. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-143-11-200512060-00012>

- Hu, P., Wang, M., Gao, H., Zheng, A., Li, J., Mu, D., & Tong, J. (2021). The Role of Helper T Cells in Psoriasis. *Frontiers in immunology*, 12, 788940. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2021.788940>
- Hwang, S. T., Nijsten, T., & Elder, J. T. (2017). Recent Highlights in Psoriasis Research. *The Journal of investigative dermatology*, 137(3), 550-556. <https://doi.org/10.1016/j.jid.2016.11.007>
- Iglesias-Puzas, Á., Conde-Taboada, A., Aranegui-Arteaga, B., & López-Bran, E. (2021). "Fake news" in dermatology. Results from an observational, cross-sectional study. *International journal of dermatology*, 60(3), 358-362. <https://doi.org/10.1111/ijd.15254>
- Iskandar, I. Y. K., Parisi, R., Griffiths, C. E. M., & Ashcroft, D. M. (2021). Systematic review examining changes over time and variation in the incidence and prevalence of psoriasis by age and gender. *The British journal of dermatology*, 184(2), 243-258. <https://doi.org/10.1111/bjd.19169>
- Iverson, S. A., Howard, K. B., & Penney, B. K. (2008). Impact of internet use on health-related behaviors and the patient-physician relationship: a survey-based study and review. *The Journal of the American Osteopathic Association*, 108(12), 699-711. <https://doi.org/10.7556/jaoa.2008.108.12.699>
- Jensen, K. K., Serup, J., & Alsing, K. K. (2022). Psoriasis and seasonal variation: A systematic review on reports from Northern and Central Europe-Little overall variation but distinctive subsets with improvement in summer or wintertime. *Skin research and technology*, 28(1), 180-186. <https://doi.org/10.1111/srt.13102>
- Johansen, C. B., Egeberg, A., Jimenez Solem, E., Vittrup, I., Skov, L., & Francis Thomsen, S. (2021). Comorbidities, socioeconomic status, drug use, and health care consumption in Danish women with psoriasis: A nationwide cross-sectional study. *International journal of women's dermatology*, 7(3), 246-258. <https://doi.org/10.1016/j.ijwd.2020.11.004>
- Kaaz, K., Szepietowski, J. C., & Matusiak, Ł. (2019). Influence of Itch and Pain on Sleep Quality in Atopic Dermatitis and Psoriasis. *Acta dermato-venereologica*, 99(2), 175-180. <https://doi.org/10.2340/00015555-3065>
- Kaba, R., & Sooriakumaran, P. (2007). The evolution of the doctor-patient relationship. *International journal of surgery*, 5(1), 57-65. <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2006.01.005>
- Kain, A., Tizek, L., Wecker, H., Wallnöfer, F., Biedermann, T., & Zink, A. (2023). Evaluating public interest in herpes zoster in Germany by leveraging the internet: a retrospective search data analysis. *BMC public health*, 23(1), 1546. <https://doi.org/10.1186/s12889-023-16463-4>
- Kamiya, K., Kishimoto, M., Sugai, J., Komine, M., & Ohtsuki, M. (2019). Risk Factors for the Development of Psoriasis. *International journal of molecular sciences*, 20(18), 4347. <https://doi.org/10.3390/ijms20184347>
- Kantor, R., & Silverberg, J. I. (2017). Environmental risk factors and their role in the management of atopic dermatitis. *Expert review of clinical immunology*, 13(1), 15-26. <https://doi.org/10.1080/1744666x.2016.1212660>

- Kardeş, S. (2019). Seasonal variation in the internet searches for psoriasis. *Archives of dermatological research*, 311(6), 461-467. <https://doi.org/10.1007/s00403-019-01921-0>
- Karimkhani, C., Dellavalle, R. P., Coffeng, L. E., Flohr, C., Hay, R. J., Langan, S. M., Nsoesie, E. O., Ferrari, A. J., Erskine, H. E., Silverberg, J. I., Vos, T., & Naghavi, M. (2017). Global Skin Disease Morbidity and Mortality: An Update From the Global Burden of Disease Study 2013. *JAMA dermatology*, 153(5), 406-412. <https://doi.org/10.1001/jamadermatol.2016.5538>
- Kassenärztliche Bundesvereinigung (2021). *Regionale Verteilung der Ärzte in der vertragsärztlichen Versorgung*. <https://gesundheitsdaten.kbv.de/cms/html/16402.php> (zuletzt abgerufen am 10.12.2021)
- Kemppainen, L. M., Kemppainen, T. T., Reippainen, J. A., Salmenniemi, S. T., & Vuolanto, P. H. (2018). Use of complementary and alternative medicine in Europe: Health-related and sociodemographic determinants. *Scandinavian journal of public health*, 46(4), 448-455. <https://doi.org/10.1177/1403494817733869>
- Kim, J. H. (2019). Multicollinearity and misleading statistical results. *Korean journal of anesthesiology*, 72(6), 558-569. <https://doi.org/10.4097/kja.19087>
- Kim, J. P., Chao, L. X., Simpson, E. L., & Silverberg, J. I. (2016). Persistence of atopic dermatitis (AD): A systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 75(4), 681-687.e11. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2016.05.028>
- Kim, W. B., Jerome, D., & Yeung, J. (2017). Diagnosis and management of psoriasis. *Canadian family physician*, 63(4), 278-285.
- Kivelevitch, D., Frieder, J., Watson, I., Paek, S. Y., & Menter, M. A. (2018). Pharmacotherapeutic approaches for treating psoriasis in difficult-to-treat areas. *Expert opinion on pharmacotherapy*, 19(6), 561-575. <https://doi.org/10.1080/14656566.2018.1448788>
- Ko, H. C., Jwa, S. W., Song, M., Kim, M. B., & Kwon, K. S. (2010). Clinical course of guttate psoriasis: long-term follow-up study. *The Journal of dermatology*, 37(10), 894-899. <https://doi.org/10.1111/j.1346-8138.2010.00871.x>
- Koch, W., & Frees, B. (2017, Sep). ARD/ZDF-Onlinestudie 2017: Neun von zehn Deutschen online. [https://www.ard-zdf-onlinestudie.de/files/2017/Artikel/917\\_Koch\\_Frees.pdf](https://www.ard-zdf-onlinestudie.de/files/2017/Artikel/917_Koch_Frees.pdf) (zuletzt abgerufen am 10.12.2021)
- Koh, L. F., Ong, R. Y., & Common, J. E. (2022). Skin microbiome of atopic dermatitis. *Allergology international*, 71(1), 31-39. <https://doi.org/10.1016/j.alit.2021.11.001>
- Koszorú, K., Borza, J., Gulácsi, L., & Sárdy, M. (2019). Quality of life in patients with atopic dermatitis. *Cutis*, 104(3), 174-177.
- Kubota, K., Kamijima, Y., Sato, T., Ooba, N., Koide, D., Iizuka, H., & Nakagawa, H. (2015). Epidemiology of psoriasis and palmoplantar pustulosis: a nationwide study using the Japanese national claims database. *BMJ open*, 5(1), e006450. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2014-006450>

- Kunz, B., Oranje, A. P., Labrèze, L., Stalder, J. F., Ring, J., & Taïeb, A. (1997). Clinical validation and guidelines for the SCORAD index: consensus report of the European Task Force on Atopic Dermatitis. *Dermatology*, 195(1), 10-19. <https://doi.org/10.1159/000245677>
- Kwatra, S. G., Gruben, D., Fung, S., & DiBonaventura, M. (2021). Psychosocial Comorbidities and Health Status Among Adults with Moderate-to-Severe Atopic Dermatitis: A 2017 US National Health and Wellness Survey Analysis. *Advances in therapy*, 38(3), 1627-1637. <https://doi.org/10.1007/s12325-021-01630-z>
- Łakuta, P., Marcinkiewicz, K., Bergler-Czop, B., & Brzezińska-Wcisło, L. (2017). How does stigma affect people with psoriasis? *Postepy dermatologii i alergologii*, 34(1), 36-41. <https://doi.org/10.5114/pdia.2016.62286>
- Langan, S. M., Irvine, A. D., & Weidinger, S. (2020). Atopic dermatitis. *Lancet*, 396(10247), 345-360. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(20\)31286-1](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(20)31286-1)
- Langenbruch, A., Mohr, N., Abeck, F., Schmitt, J., Ständer, S., Werfel, T., Thaçi, D., Weidinger, S., & Augustin, M. (2021a). Qualität der dermatologischen Versorgung von Neurodermitis in Deutschland – keine Verbesserung der Indikatoren nach 10 Jahren [Quality of care for patients with atopic dermatitis in Germany-no improvements in indicators after ten years]. *Der Hautarzt*, 72(12), 1079-1089. <https://doi.org/10.1007/s00105-021-04885-3>
- Langenbruch, A., Mohr, N., Kirsten, N., Reich, K., von Kiedrowski, R., Strömer, K., Mrowietz, U., & Augustin, M. (2021b). Quality of psoriasis care in Germany - results from the nationwide health care studies PsoHealth 2004-2017. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 35(7), 1536-1542. <https://doi.org/10.1111/jdv.17220>
- Lanna, C., Galluzzi, C., Zangrilli, A., Bavetta, M., Bianchi, L., & Campione, E. (2022). Psoriasis in difficult to treat areas: treatment role in improving health-related quality of life and perception of the disease stigma. *The Journal of dermatological treatment*, 33(1), 531-534. <https://doi.org/10.1080/09546634.2020.1770175>
- Laughter, M. R., Maymone, M. B. C., Mashayekhi, S., Arents, B. W. M., Karimkhani, C., Langan, S. M., Dellavalle, R. P., & Flohr, C. (2021). The global burden of atopic dermatitis: lessons from the Global Burden of Disease Study 1990-2017. *The British journal of dermatology*, 184(2), 304-309. <https://doi.org/10.1111/bjd.19580>
- Lee, S. T., & Lin, J. (2020). The Influence of Offline and Online Intrinsic Motivations on Online Health Information Seeking. *Health communication*, 35(9), 1129-1136. <https://doi.org/10.1080/10410236.2019.1620088>
- Leung, D. Y., Travers, J. B., Giorno, R., Norris, D. A., Skinner, R., Aelion, J., Kazemi, L. V., Kim, M. H., Trumble, A. E., Kotb, M., & et al. (1995). Evidence for a streptococcal superantigen-driven process in acute guttate psoriasis. *The Journal of clinical investigation*, 96(5), 2106-2112. <https://doi.org/10.1172/jci118263>
- Lukmanji, A., Basmadjian, R. B., Vallerand, I. A., Patten, S. B., & Tang, K. L. (2021). Risk of Depression in Patients With Psoriatic Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of cutaneous medicine and surgery*, 25(3), 257-270. <https://doi.org/10.1177/1203475420977477>

- Luo, A., Qin, L., Yuan, Y., Yang, Z., Liu, F., Huang, P., & Xie, W. (2022). The Effect of Online Health Information Seeking on Physician-Patient Relationships: Systematic Review. *Journal of medical Internet research*, 24(2), e23354. <https://doi.org/10.2196/23354>
- Marrakchi, S., Guigue, P., Renshaw, B. R., Puel, A., Pei, X. Y., Freitag, S., Zribi, J., Bal, E., Cluzeau, C., Chrabieh, M., Towne, J. E., Douangpanya, J., Pons, C., Mansour, S., Serre, V., Makni, H., Mahfoudh, N., Fakhfakh, F., Bodemer, C., Feingold, J., Hadj-Rabia, S., Favre, M., Genin, E., Sahbatou, M., Munnich, A., Casanova, J. L., Sims, J. E., Turki, H., Bachelez, H., & Smahi, A. (2011). Interleukin-36-receptor antagonist deficiency and generalized pustular psoriasis. *The New England journal of medicine*, 365(7), 620-628. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1013068>
- Maspero, S., Ebert, C., Moser, S., Zink, A., Sichert, P., Schielein, M., Weis, J., & Ziefreund, S. (2023). The Potential of Instagram to Reduce Stigmatization of People with Psoriasis: A Randomized Controlled Pilot Study. *Acta dermato-venereologica*, 103, adv3513. <https://doi.org/10.2340/actadv.v103.3513>
- Mattei, P. L., Corey, K. C., & Kimball, A. B. (2014). Psoriasis Area Severity Index (PASI) and the Dermatology Life Quality Index (DLQI): the correlation between disease severity and psychological burden in patients treated with biological therapies. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 28(3), 333-337. <https://doi.org/10.1111/jdv.12106>
- Mavragani, A. (2020). Infodemiology and Infoveillance: Scoping Review. *Journal of medical Internet research*, 22(4), e16206. <https://doi.org/10.2196/16206>
- McKenzie, C., & Silverberg, J. I. (2019). The prevalence and persistence of atopic dermatitis in urban United States children. *Annals of allergy, asthma & immunology*, 123(2), 173-178.e1. <https://doi.org/10.1016/j.anai.2019.05.014>
- McLean, W. H. (2016). Filaggrin failure - from ichthyosis vulgaris to atopic eczema and beyond. *The British journal of dermatology*, 175(Suppl 2), 4-7. <https://doi.org/10.1111/bjd.14997>
- Mehta-Ambalal, S. R., & Nisarta, M. (2021). Dermatology 2.0- How the Internet is Changing us, our Patients and our Practice. *Indian dermatology online journal*, 12(4), 593-596. [https://doi.org/10.4103/idoj.IDOJ\\_788\\_20](https://doi.org/10.4103/idoj.IDOJ_788_20)
- Meier, M., & Sheth, P. B. (2009). Clinical spectrum and severity of psoriasis. *Current problems in dermatology*, 38, 1-20. <https://doi.org/10.1159/000232301>
- Meng, S. Q., Cheng, J. L., Li, Y. Y., Yang, X. Q., Zheng, J. W., Chang, X. W., Shi, Y., Chen, Y., Lu, L., Sun, Y., Bao, Y. P., & Shi, J. (2022). Global prevalence of digital addiction in general population: A systematic review and meta-analysis. *Clinical psychology review*, 92, 102128. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2022.102128>
- Menter, A. (2016). Psoriasis and psoriatic arthritis overview. *The American journal of managed care*, 22(8 Suppl), s216-224.
- Menzies, S., Daly, S., & McKenna, D. B. (2019). Social media and psoriasis treatment: what are people saying on Twitter? *The British journal of dermatology*, 180(6), 1527-1528. <https://doi.org/10.1111/bjd.17452>
- Michalek, I. M., Loring, B., & John, S. M. (2017). A systematic review of worldwide epidemiology of psoriasis. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 31(2), 205-212. <https://doi.org/10.1111/jdv.13854>

- Michalski, N., Reis, M., Tetzlaff, F., Herber, M., Kroll, L. E., Hövener, C., Nowossadeck, E., & Hoebel, J. (2022). German Index of Socioeconomic Deprivation (GISD): Revision, update and applications. *Journal of health monitoring*, 7(Suppl 5), 2-23. <https://doi.org/10.25646/10641>
- Mick, A., Tizek, L., Schielein, M., & Zink, A. (2022). Can crowdsourced data help to optimize atopic dermatitis treatment? Comparing web search data and environmental data in Germany. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 36(4), 557-565. <https://doi.org/10.1111/jdv.17875>
- Modiri, O., Yee, D., Shi, V. Y., & Hsiao, J. L. (2021). Readability, Quality, and Timeliness of Online Health Resources for Atopic Dermatitis. *Dermatitis*, 32(1S), e89-e91. <https://doi.org/10.1097/der.0000000000000693>
- Mrowietz, U., Kragballe, K., Reich, K., Spuls, P., Griffiths, C. E., Nast, A., Franke, J., Antoniou, C., Arenberger, P., Balieva, F., Bylaite, M., Correia, O., Daudén, E., Gisondi, P., Iversen, L., Kemény, L., Lahfa, M., Nijsten, T., Rantanen, T., Reich, A., Rosenbach, T., Segaeert, S., Smith, C., Talme, T., Volc-Platzer, B., & Yawalkar, N. (2011). Definition of treatment goals for moderate to severe psoriasis: a European consensus. *Archives of dermatological research*, 303(1), 1-10. <https://doi.org/10.1007/s00403-010-1080-1>
- Mueller, S. M., Hongler, V. N. S., Jungo, P., Cajacob, L., Schwegler, S., Steveling, E. H., Manjaly Thomas, Z. R., Fuchs, O., Navarini, A., Scherer, K., & Brandt, O. (2020). Fiction, Falsehoods, and Few Facts: Cross-Sectional Study on the Content-Related Quality of Atopic Eczema-Related Videos on YouTube. *Journal of medical Internet research*, 22(4), e15599. <https://doi.org/10.2196/15599>
- Nair, R. P., Stuart, P. E., Nistor, I., Hiremagalore, R., Chia, N. V. C., Jenisch, S., Weichenthal, M., Abecasis, G. R., Lim, H. W., Christophers, E., Voorhees, J. J., & Elder, J. T. (2006). Sequence and haplotype analysis supports HLA-C as the psoriasis susceptibility 1 gene. *American journal of human genetics*, 78(5), 827-851. <https://doi.org/10.1086/503821>
- Nast, A., Altenburg, A., Augustin, M., Boehncke, W. H., Härle, P., Klaus, J., Koza, J., Mrowietz, U., Ockenfels, H. M., Philipp, S., Reich, K., Rosenbach, T., Schlaeger, M., Schmid-Ott, G., Sebastian, M., von Kiedrowski, R., Weberschock, T., & Dressler, C. (2021). German S3-Guideline on the treatment of Psoriasis vulgaris, adapted from EuroGuiDerm - Part 1: Treatment goals and treatment recommendations. *Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft*, 19(6), 934-950. <https://doi.org/10.1111/ddg.14508>
- Nedoszytko, B., Reszka, E., Gutowska-Owsiak, D., Trzeciak, M., Lange, M., Jarczak, J., Niedoszytko, M., Jablonska, E., Romantowski, J., Strapagiel, D., Skokowski, J., Siekierzycka, A., Nowicki, R. J., Dobrucki, I. T., Zaryczajska, A., & Kalinowski, L. (2020). Genetic and Epigenetic Aspects of Atopic Dermatitis. *International journal of molecular sciences*, 21(18), 6484. <https://doi.org/10.3390/ijms21186484>
- Nickles, M. A., Coale, A. T., Henderson, W. J. A., Brown, K. E., Morrell, D. S., & Nieman, E. L. (2023). Steroid phobia on social media platforms. *Pediatric dermatology*, 40(3), 479-482. <https://doi.org/10.1111/pde.15269>
- Nickles, M. A., & Haber, R. N. (2022). Social media voices on the treatment of skin psoriasis with biologics. *The Journal of dermatological treatment*, 33(8), 3208-3209. <https://doi.org/10.1080/09546634.2022.2126276>

- Nicolescu, A. C., Ionescu, M. A., Constantin, M. M., Ancuta, I., Ionescu, S., Niculet, E., Tatu, A. L., Zirpel, H., & Thaçi, D. (2022). Psoriasis Management Challenges Regarding Difficult-to-Treat Areas: Therapeutic Decision and Effectiveness. *Life*, *12*(12), 2050. <https://doi.org/10.3390/life12122050>
- Nutten, S. (2015). Atopic dermatitis: global epidemiology and risk factors. *Annals of nutrition & metabolism*, *66* (Suppl 1), 8-16. <https://doi.org/10.1159/000370220>
- Olejnik, M., Adamski, Z., & Dorocka-Bobkowska, B. (2023). Psoriasis: From antiquity to the present. *Indian journal of dermatology, venereology and leprology*, *89*(1), 149-153. [https://doi.org/10.25259/ijdv1\\_1200\\_2021](https://doi.org/10.25259/ijdv1_1200_2021)
- Omland, S. H., & Gniadecki, R. (2015). Psoriasis inversa: A separate identity or a variant of psoriasis vulgaris? *Clinics in dermatology*, *33*(4), 456-461. <https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2015.04.007>
- Orgaz-Molina, J., Cotugno, M., Girón-Prieto, M. S., Arrabal-Polo, M. A., Ruiz-Carrascosa, J. C., Buendía-Eisman, A., & Arias-Santiago, S. (2015). A study of Internet searches for medical information in dermatology patients: The patient-physician relationship. *Actas dermo-sifiliograficas*, *106*(6), 493-499. <https://doi.org/10.1016/j.ad.2015.01.011>
- Ortiz-Lopez, L. I., Choudhary, V., & Bollag, W. B. (2022). Updated Perspectives on Keratinocytes and Psoriasis: Keratinocytes are More Than Innocent Bystanders. *Psoriasis (Auckland, N.Z.)*, *12*, 73-87. <https://doi.org/10.2147/ptt.S327310>
- Øverland, S., Woicik, W., Sikora, L., Whittaker, K., Heli, H., Skjelkvåle, F. S., Sivertsen, B., & Colman, I. (2019). Seasonality and symptoms of depression: A systematic review of the literature. *Epidemiology and psychiatric sciences*, *29*, e31. <https://doi.org/10.1017/s2045796019000209>
- Özer, İ., & Yıldırım, D. (2020). Social awareness about psoriasis: Misconceptions, negative prejudices and discriminatory behavior. *Dermatologic therapy*, *33*(6), e14059. <https://doi.org/10.1111/dth.14059>
- Paller, A. S., Kong, H. H., Seed, P., Naik, S., Scharschmidt, T. C., Gallo, R. L., Luger, T., & Irvine, A. D. (2019). The microbiome in patients with atopic dermatitis. *The Journal of allergy and clinical immunology*, *143*(1), 26-35. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2018.11.015>
- Pan, Y. C., Chiu, Y. C., & Lin, Y. H. (2020). Systematic review and meta-analysis of epidemiology of internet addiction. *Neuroscience and biobehavioral reviews*, *118*, 612-622. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2020.08.013>
- Parisi, R., Iskandar, I. Y. K., Kontopantelis, E., Augustin, M., Griffiths, C. E. M., & Ashcroft, D. M. (2020). National, regional, and worldwide epidemiology of psoriasis: systematic analysis and modelling study. *BMJ*, *369*, m1590. <https://doi.org/10.1136/bmj.m1590>
- Patel, N., & Feldman, S. R. (2017). Adherence in Atopic Dermatitis. *Advances in experimental medicine and biology*, *1027*, 139-159. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-64804-0\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-319-64804-0_12)
- Pearl, R. L., Wan, M. T., Takeshita, J., & Gelfand, J. M. (2019). Stigmatizing attitudes toward persons with psoriasis among laypersons and medical students. *Journal of the American Academy of Dermatology*, *80*(6), 1556-1563. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2018.08.014>

- Pilz, A. C., Durner, V., Schielein, M. C., Schuster, B., Beckmann, J., Biedermann, T., Eyerich, K., & Zink, A. (2022). Addictions in patients with atopic dermatitis: a cross-sectional pilot study in Germany. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 36(1), 84-90. <https://doi.org/10.1111/jdv.17708>
- Pithadia, D. J., Reynolds, K. A., Lee, E. B., & Wu, J. J. (2020a). A cross-sectional study of YouTube videos as a source of patient information about topical psoriasis therapies. *The Journal of dermatological treatment*, 31(4), 366-369. <https://doi.org/10.1080/09546634.2019.1597247>
- Pithadia, D. J., Reynolds, K. A., Lee, E. B., & Wu, J. J. (2020b). Psoriasis-associated itch: etiology, assessment, impact, and management. *The Journal of dermatological treatment*, 31(1), 18-26. <https://doi.org/10.1080/09546634.2019.1572865>
- Quittschalle, J., Stein, J., Lupp, M., Pabst, A., Löbner, M., Koenig, H. H., & Riedel-Heller, S. G. (2020). Internet Use in Old Age: Results of a German Population-Representative Survey. *Journal of medical Internet research*, 22(11), e15543. <https://doi.org/10.2196/15543>
- Rachakonda, T. D., Schupp, C. W., & Armstrong, A. W. (2014). Psoriasis prevalence among adults in the United States. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 70(3), 512-516. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2013.11.013>
- Radonjic, A., & Treanor, L. (2019). Assessing the readability of online resources for psoriasis treatment. *Dermatologic therapy*, 32(6), e13138. <https://doi.org/10.1111/dth.13138>
- Radtke, M. A., Augustin, J., Blome, C., Reich, K., Rustenbach, S. J., Schäfer, I., Laass, A., & Augustin, M. (2010). How do regional factors influence psoriasis patient care in Germany? *Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft*, 8(7), 516-524. <https://doi.org/10.1111/j.1610-0387.2010.07358.x>
- Radtke, M. A., Spehr, C., Reich, K., Rustenbach, S. J., Feuerhahn, J., & Augustin, M. (2016). Treatment Satisfaction in Psoriasis: Development and Use of the PsoSat Patient Questionnaire in a Cross-Sectional Study. *Dermatology*, 232(3), 334-343. <https://doi.org/10.1159/000444635>
- Raharja, A., Mahil, S. K., & Barker, J. N. (2021). Psoriasis: a brief overview. *Clinical medicine*, 21(3), 170-173. <https://doi.org/10.7861/clinmed.2021-0257>
- Ratchataswan, T., Banzon, T. M., Thyssen, J. P., Weidinger, S., Guttman-Yassky, E., & Phipatanakul, W. (2021). Biologics for Treatment of Atopic Dermatitis: Current Status and Future Prospect. *The journal of allergy and clinical immunology. In practice*, 9(3), 1053-1065. <https://doi.org/10.1016/j.jaip.2020.11.034>
- Richard, M. A., Paul, C., Nijsten, T., Gisondi, P., Salavastru, C., Taieb, C., Trakatelli, M., Puig, L., Stratigos, A., & EADV burden of skin diseases project team. (2022). Prevalence of most common skin diseases in Europe: a population-based study. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 36(7), 1088-1096. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/jdv.18050>
- Ring, J. (2012). *Neurodermitis - Atopisches Ekzem* (1. Auflage). Georg Thieme Verlag KG.
- Rousset, L., & Halioua, B. (2018). Stress and psoriasis. *International journal of dermatology*, 57(10), 1165-1172. <https://doi.org/10.1111/ijd.14032>

- Rumpf, H. J., Vermulst, A. A., Bischof, A., Kastirke, N., Gürtler, D., Bischof, G., Meerkerk, G. J., John, U., & Meyer, C. (2014). Occurrence of internet addiction in a general population sample: a latent class analysis. *European addiction research, 20*(4), 159-166. <https://doi.org/10.1159/000354321>
- Sadeghinia, A., & Daneshpazhooh, M. (2021). Immunosuppressive drugs for patients with psoriasis during the COVID-19 pandemic era. A review. *Dermatologic therapy, 34*(1), e14498. <https://doi.org/10.1111/dth.14498>
- Saeki, H., Kanai, Y., Murotani, K., Ito, K., Miyagi, T., Takahashi, H., Tada, Y., Higashiyama, M., Hashimoto, Y., Kitabayashi, H., & Imafuku, S. (2022). Work productivity in real-life employed patients with plaque psoriasis: Results from the ProLOGUE study. *The Journal of dermatology, 49*(10), 970-978. <https://doi.org/10.1111/1346-8138.16517>
- Sahi, F. M., Masood, A., Danawar, N. A., Mekaiel, A., & Malik, B. H. (2020). Association Between Psoriasis and Depression: A Traditional Review. *Cureus, 12*(8), e9708. <https://doi.org/10.7759/cureus.9708>
- Sampogna, F., Tabolli, S., Söderfeldt, B., Axtelius, B., Aparo, U., & Abeni, D. (2006). Measuring quality of life of patients with different clinical types of psoriasis using the SF-36. *The British journal of dermatology, 154*(5), 844-849. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2133.2005.07071.x>
- Sassenberg, K., & Greving, H. (2016). Internet Searching About Disease Elicits a Positive Perception of Own Health When Severity of Illness Is High: A Longitudinal Questionnaire Study. *Journal of medical Internet research, 18*(3), e56. <https://doi.org/10.2196/jmir.5140>
- Schielein, M. C., Tizek, L., Rotter, M., Konstantinow, A., Biedermann, T., & Zink, A. (2018). Guideline-compliant prescription of biologicals and possible barriers in dermatological practices in Bavaria. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology, 32*(6), 978-984. <https://doi.org/10.1111/jdv.14811>
- Schielein, M. C., Tizek, L., Schuster, B., Ziehfrend, S., Liebram, C., Eyerich, K., & Zink, A. (2020). Always Online? Internet Addiction and Social Impairment in Psoriasis across Germany. *Journal of clinical medicine, 9*(6), 1818. <https://doi.org/10.3390/jcm9061818>
- Schielein, M. C., Tizek, L., Seifert, F., Biedermann, T., & Zink, A. (2019). Versorgung von chronisch entzündlichen Hauterkrankungen : Gehen Betroffene zum niedergelassenen Dermatologen? [Health care of chronic inflammatory skin diseases: Do affected individuals seek dermatological care?]. *Der Hautarzt, 70*(11), 875-882. <https://doi.org/10.1007/s00105-019-04481-6>
- Schild, M., Weber, V., Thaçi, D., Kisser, A., Galetzka, W., Enders, D., Zügel, F., Ohlmeier, C., & Gothe, H. (2022). Treatment Patterns and Healthcare Resource Utilization Among Patients with Atopic Dermatitis: A Retrospective Cohort Study Using German Health Claims Data. *Dermatology and therapy, 12*(8), 1925-1945. <https://doi.org/10.1007/s13555-022-00773-3>
- Schneider, G., Heuft, G., & Hockmann, J. (2013). Determinants of social anxiety and social avoidance in psoriasis outpatients. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology, 27*(3), 383-386. <https://doi.org/10.1111/j.1468-3083.2011.04307.x>

- Schonmann, Y., Mansfield, K. E., Hayes, J. F., Abuabara, K., Roberts, A., Smeeth, L., & Langan, S. M. (2020). Atopic Eczema in Adulthood and Risk of Depression and Anxiety: A Population-Based Cohort Study. *The journal of allergy and clinical immunology*, 8(1), 248-257.e16. <https://doi.org/10.1016/j.jaip.2019.08.030>
- Schuster, B., Ziefreund, S., Albrecht, H., Spinner, C. D., Biedermann, T., Peifer, C., & Zink, A. (2020a). Happiness in dermatology: a holistic evaluation of the mental burden of skin diseases. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 34(6), 1331-1339. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/jdv.16146>
- Schuster, B., Ziefreund, S., Biedermann, T., & Zink, A. (2020b). Psoriasis 2.0: Facebook as a source of disease-related information for patients with psoriasis. *Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft*, 18(6), 571-581. [https://doi.org/10.1111/ddg.14070\\_g](https://doi.org/10.1111/ddg.14070_g)
- Schuster, B., Ziefreund, S., Schielein, M. C., Tizek, L., Biedermann, T., Peifer, C., & Zink, A. (2022). Adding happiness to complement the Dermatology Quality of Life Index in psoriasis and atopic dermatitis healthcare: a cross-sectional study. *European journal of dermatology*, 32(2), 220-226. <https://doi.org/10.1684/ejd.2022.4244>
- Seidl, S., Schuster, B., R uth, M., Biedermann, T., & Zink, A. (2018). What Do Germans Want to Know About Skin Cancer? A Nationwide Google Search Analysis From 2013 to 2017. *Journal of medical Internet research*, 20(5), e10327. <https://doi.org/10.2196/10327>
- Shampo, M. A., & Kyle, R. A. (1991). Medical folklore: the witch doctor. *Mayo Clinic proceedings*, 66(1), 115. [https://doi.org/10.1016/s0025-6196\(12\)61184-7](https://doi.org/10.1016/s0025-6196(12)61184-7)
- Silverberg, J. I. (2019). Comorbidities and the impact of atopic dermatitis. *Annals of allergy, asthma & immunology*, 123(2), 144-151. <https://doi.org/10.1016/j.anai.2019.04.020>
- Silverberg, J. I., Feldman, S. R., Smith Begolka, W., Johnson, M. B., Stanojev, C., DiBonaventura, M., Rojo Cella, R., Valdez, H., Feeney, C., & Thyssen, J. P. (2022). Patient perspectives of atopic dermatitis: comparative analysis of terminology in social media and scientific literature, identified by a systematic literature review. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 36(11), 1980-1990. <https://doi.org/10.1111/jdv.18442>
- Singh, R., Koppu, S., Perche, P. O., & Feldman, S. R. (2021). The Cytokine Mediated Molecular Pathophysiology of Psoriasis and Its Clinical Implications. *International journal of molecular sciences*, 22(23), 12793. <https://doi.org/10.3390/ijms222312793>
- Singh, S., Taylor, C., Kornmehl, H., & Armstrong, A. W. (2017). Psoriasis and suicidality: A systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 77(3), 425-440.e2. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2017.05.019>
- Sommer, R., Topp, J., Mrowietz, U., Zander, N., & Augustin, M. (2020). Perception and determinants of stigmatization of people with psoriasis in the German population. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 34(12), 2846-2855. <https://doi.org/10.1111/jdv.16436>
- S oyland, E., Heier, I., Rodr guez-Gallego, C., Mollnes, T. E., Johansen, F. E., Holven, K. B., Halvorsen, B., Aukrust, P., Jahnsen, F. L., de la Rosa Carrillo, D., Krogstad, A. L., & Nenseter, M. S. (2011). Sun exposure induces rapid immunological changes in skin and peripheral blood in patients with psoriasis. *The British journal of dermatology*, 164(2), 344-355. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2133.2010.10149.x>

- Spencer, R. K., Jin, J. Q., Elhage, K. G., Davis, M. S., Hakimi, M., Bhutani, T., & Liao, W. (2023). Comparative efficacy of biologics and oral agents in palmoplantar psoriasis and palmoplantar pustulosis: A systematic review and network meta-analysis of randomized clinical trials. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 89(2), 423-425. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2023.04.043>
- Ständer, S. (2021). Atopic Dermatitis. *The New England journal of medicine*, 384(12), 1136-1143. <https://doi.org/10.1056/NEJMra2023911>
- Statistisches Bundesamt (2021). *Bevölkerung nach Nationalität und Bundesländern*. <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Bevoelkerungsstand/Tabellen/bevoelkerung-nichtdeutsch-laender.html> (zuletzt abgerufen am 10.12.2021)
- Stellefson, M., Paige, S. R., Chaney, B. H., & Chaney, J. D. (2020). Evolving Role of Social Media in Health Promotion: Updated Responsibilities for Health Education Specialists. *International journal of environmental research and public health*, 17(4), 1153. <https://doi.org/10.3390/ijerph17041153>
- Takahashi, H., Iinuma, S., Tsuji, H., Honma, M., & Iizuka, H. (2014). Biologics are more potent than other treatment modalities for improvement of quality of life in psoriasis patients. *The Journal of dermatology*, 41(8), 686-689. <https://doi.org/10.1111/1346-8138.12544>
- Takahashi, H., Nakamura, K., Kaneko, F., Nakagawa, H., & Iizuka, H. (2011). Analysis of psoriasis patients registered with the Japanese Society for Psoriasis Research from 2002-2008. *The Journal of dermatology*, 38(12), 1125-1129. <https://doi.org/10.1111/j.1346-8138.2010.01145.x>
- Takeichi, T., & Akiyama, M. (2020). Generalized Pustular Psoriasis: Clinical Management and Update on Autoinflammatory Aspects. *American journal of clinical dermatology*, 21(2), 227-236. <https://doi.org/10.1007/s40257-019-00492-0>
- Takehita, J., Grewal, S., Langan, S. M., Mehta, N. N., Ogdie, A., Van Voorhees, A. S., & Gelfand, J. M. (2017). Psoriasis and comorbid diseases: Epidemiology. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 76(3), 377-390. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2016.07.064>
- Tan, S. S., & Goonawardene, N. (2017). Internet Health Information Seeking and the Patient-Physician Relationship: A Systematic Review. *Journal of medical Internet research*, 19(1), e9. <https://doi.org/10.2196/jmir.5729>
- Tizek, L., Schielein, M. C., Rütth, M., Szeimies, R. M., Philipp-Dormston, W. G., Braun, S. A., Hecker, C., Eberlein, B., Biedermann, T., & Zink, A. (2019). Interest in Skin Cancer in Urban Populations: A Retrospective Analysis of Google Search Terms in Nine Large German Cities. *Acta dermato-venereologica*, 99(9), 797-804. <https://doi.org/10.2340/00015555-3214>
- Tizek, L., Schielein, M. C., Tizek, L., & Zink, A. (2022a). Atopische Dermatitis – Identifikation von Bedürfnissen der deutschen Bevölkerung mittels Internetsuchanfragen [Atopic dermatitis-identifying needs in the German population by internet search queries]. *Der Hautarzt*, 73(6), 475-484. <https://doi.org/10.1007/s00105-022-04974-x>

- Tizek, L., Tizek, L., Schneider, S., Wecker, H., Biedermann, T., & Zink, A. (2022b). Dermatologists' perspectives on healthcare of patients with atopic dermatitis: A cross-sectional study in Germany. *JEADV Clinical Practice*, 2(1), 122-129. <https://doi.org/10.1002/jvc2.84>
- Tizek, L., Wecker, H., Schneider, S., Johansson, E. K., Girmay, Y., & Zink, A. (2022c). Eczema-related Web Search Data in Sweden: Investigating Search Patterns and the Influence of Weather. *Acta dermato-venereologica*, 102, adv00810. <https://doi.org/10.2340/actadv.v102.2937>
- Tominaga, M., & Takamori, K. (2022). Peripheral itch sensitization in atopic dermatitis. *Allergology international*, 71(3), 265-277. <https://doi.org/10.1016/j.alit.2022.04.003>
- Traidl, S., Heratizadeh, A., Werfel, T., & Dressler, C. (2021). Online survey to identify current challenges in atopic dermatitis management and guideline implementation in German-speaking countries. *European journal of dermatology*, 31(6), 806-812. <https://doi.org/10.1684/ejd.2021.4167>
- Uva, L., Miguel, D., Pinheiro, C., Antunes, J., Cruz, D., Ferreira, J., & Filipe, P. (2012). Mechanisms of action of topical corticosteroids in psoriasis. *International journal of endocrinology*, 2012, 1-16.561018. <https://doi.org/10.1155/2012/561018>
- Van Beugen, S., Schut, C., Kupfer, J., Bewley, A. P., Finlay, A. Y., Gieler, U., Thompson, A. R., Gracia-Cazaña, T., Balieva, F., Ferreira, B. R., Jemec, G. B., Lien, L., Misery, L., Marron, S. E., Ständer, S., Zeidler, C., Szabó, C., Szepietowski, J. C., Reich, A., Elyas, A., Altunay, I. K., Legat, F. J., Grivcheva-Panovska, V., Romanov, D. V., Lvov, A. N., Titeca, G., Sampogna, F., Vulink, N. C., Tomás-Aragones, L., Evers, A. W. M., & Dalgard, F. J. (2023). Perceived Stigmatization among Dermatological Outpatients Compared with Controls: An Observational Multicentre Study in 17 European Countries. *Acta dermato-venereologica*, 103, adv6485. <https://doi.org/10.2340/actadv.v103.6485>
- Voillot, P., Riche, B., Portafax, M., Foulquié, P., Gedik, A., Barbarot, S., Misery, L., Héas, S., Mebarki, A., Texier, N., & Schüick, S. (2022). Social Media Platforms Listening Study on Atopic Dermatitis: Quantitative and Qualitative Findings. *Journal of medical Internet research*, 24(1), e31140. <https://doi.org/10.2196/31140>
- Volke, A., Toompere, K., Laisaar, K. T., Oona, M., Tisler, A., Johannson, A., Kallavus, K., Lang, K., Kiisk, E., & Uusküla, A. (2022). 12-month prevalence of atopic dermatitis in resource-rich countries: a systematic review and meta-analysis. *Scientific reports*, 12(1), 15125. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-19508-7>
- Wallach, D., & Taïeb, A. (2014). Atopic dermatitis/atopic eczema. *Chemical immunology and allergy*, 100, 81-96. <https://doi.org/10.1159/000358606>
- Wallnöfer, F., Erbas, M., Tizek, L., Schuster, B., Wecker, H., Biedermann, T., & Zink, A. (2022). Leveraging web search data to explore public interest in psoriasis in Germany. *JEADV Clinical Practice*, 1(3), 254-263. <https://doi.org/10.1002/jvc2.37>
- Wallnöfer, F., Ziehfrend, S., Wecker, H., Schuster, B., Tizek, L., Kain, A., Biedermann, T., & Zink, A. (2024). Disease-Related Internet Use and its Relevance to the Patient-Physician Relationship in Atopic Dermatitis: A Cross-Sectional Study in Germany. *Dermatitis*. doi: 10.1089/derm.2023.0368. Epub ahead of print.

- Wei, W., Ghorayeb, E., Andria, M., Walker, V., Schnitzer, J., Kennedy, M., Chen, Z., Belland, A., White, J., & Silverberg, J. I. (2019). A real-world study evaluating adequacy of Existing Systemic Treatments for patients with moderate-to-severe Atopic Dermatitis (QUEST-AD): Baseline treatment patterns and unmet needs assessment. *Annals of allergy, asthma & immunology*, 123(4), 381-388.e2. <https://doi.org/10.1016/j.anai.2019.07.008>
- Weiss, D., Nordhorn, I., Tizek, L., Werfel, T., Zink, A., Biedermann, T., Traidl, S., & Schielein, M. C. (2021). Prescription Behaviour and Barriers to Prescription of Biologicals for Treatment of Chronic Inflammatory Skin Diseases in Dermatological Practice in Two German Federal States. *Acta dermato-venereologica*, 101(9), adv00560. <https://doi.org/10.2340/00015555-3901>
- Wollenberg, A., Kinberger, M., Arents, B., Aszodi, N., Avila Valle, G., Barbarot, S., Bieber, T., Brough, H. A., Calzavara Pinton, P., Christen-Zäch, S., Deleuran, M., Dittmann, M., Dressler, C., Fink-Wagner, A. H., Fosse, N., Gáspár, K., Gerbens, L., Gieler, U., Girolomoni, G., Gregoriou, S., Mortz, C. G., Nast, A., Nygaard, U., Redding, M., Rehbinder, E. M., Ring, J., Rossi, M., Serra-Baldrich, E., Simon, D., Szalai, Z. Z., Szepletowski, J. C., Torrelo, A., Werfel, T., & Flohr, C. (2022a). European guideline (EuroGuiDerm) on atopic eczema - part II: non-systemic treatments and treatment recommendations for special AE patient populations. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 36(11), 1904-1926. <https://doi.org/10.1111/jdv.18429>
- Wollenberg, A., Kinberger, M., Arents, B., Aszodi, N., Avila Valle, G., Barbarot, S., Bieber, T., Brough, H. A., Calzavara Pinton, P., Christen-Zäch, S., Deleuran, M., Dittmann, M., Dressler, C., Fink-Wagner, A. H., Fosse, N., Gáspár, K., Gerbens, L., Gieler, U., Girolomoni, G., Gregoriou, S., Mortz, C. G., Nast, A., Nygaard, U., Redding, M., Rehbinder, E. M., Ring, J., Rossi, M., Serra-Baldrich, E., Simon, D., Szalai, Z. Z., Szepletowski, J. C., Torrelo, A., Werfel, T., & Flohr, C. (2022b). European guideline (EuroGuiDerm) on atopic eczema: part I - systemic therapy. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 36(9), 1409-1431. <https://doi.org/10.1111/jdv.18345>
- Wong, H. Y., Mo, H. Y., Potenza, M. N., Chan, M. N. M., Lau, W. M., Chui, T. K., Pakpour, A. H., & Lin, C. Y. (2020). Relationships between Severity of Internet Gaming Disorder, Severity of Problematic Social Media Use, Sleep Quality and Psychological Distress. *International journal of environmental research and public health*, 17(6), 1879. <https://doi.org/10.3390/ijerph17061879>
- Wu, J., Tizek, L., Rueth, M., Wecker, H., Kain, A., Biedermann, T., & Zink, A. (2022). The national burden of scabies in Germany: a population-based approach using Internet search engine data. *Infection*, 50(4), 915-923. <https://doi.org/10.1007/s15010-022-01763-5>
- Wu, Q., Xu, Z., Dan, Y. L., Zhao, C. N., Mao, Y. M., Liu, L. N., & Pan, H. F. (2020). Seasonality and global public interest in psoriasis: an infodemiology study. *Postgraduate medical journal*, 96(1133), 139-143. <https://doi.org/10.1136/postgradmedj-2019-136766>
- Xie, B., Wang, M., Feldman, R., & Zhou, L. (2013). Internet use frequency and patient-centered care: measuring patient preferences for participation using the health information wants questionnaire. *Journal of medical Internet research*, 15(7), e132. <https://doi.org/10.2196/jmir.2615>

- Xing, X., Liang, Y., Sarkar, M. K., Wolterink, L., Swindell, W. R., Voorhees, J. J., Harms, P. W., Kahlenberg, J. M., Johnston, A., & Gudjonsson, J. E. (2016). IL-17 Responses Are the Dominant Inflammatory Signal Linking Inverse, Erythrodermic, and Chronic Plaque Psoriasis. *The Journal of investigative dermatology*, 136(12), 2498-2501. <https://doi.org/10.1016/j.jid.2016.07.008>
- Yamanaka, K., Yamamoto, O., & Honda, T. (2021). Pathophysiology of psoriasis: A review. *The Journal of dermatology*, 48(6), 722-731. <https://doi.org/10.1111/1346-8138.15913>
- Yan, B. X., Chen, X. Y., Ye, L. R., Chen, J. Q., Zheng, M., & Man, X. Y. (2021). Cutaneous and Systemic Psoriasis: Classifications and Classification for the Distinction. *Frontiers in medicine*, 8, 649408. <https://doi.org/10.3389/fmed.2021.649408>
- Yang, H., & Zheng, J. (2020). Influence of stress on the development of psoriasis. *Clinical and experimental dermatology*, 45(3), 284-288. <https://doi.org/10.1111/ced.14105>
- Yang, L., Fu, J., & Zhou, Y. (2020). Research Progress in Atopic March. *Frontiers in immunology*, 11, 1907. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2020.01907>
- Yew, Y. W., Thyssen, J. P., & Silverberg, J. I. (2019). A systematic review and meta-analysis of the regional and age-related differences in atopic dermatitis clinical characteristics. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 80(2), 390-401. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2018.09.035>
- Yildirim, F. E., Şeremet, S., Afşar, F., Yildiz, İ., & İyidoğan, E. (2020). Evaluation of Social Anxiety Levels and Related Factors in Psoriasis Patients: A Controlled, Cross-Sectional Study. *Noro psikiyatri arsivi*, 57(2), 148-153. <https://doi.org/10.29399/npa.24854>
- Yin, Y., Capozza, K., Shao, Y., Tu, M., Ma, P., Zeng-Treitler, Q., Sun, A. A., & Myles, I. A. (2022). What are patients saying about their experience with atopic dermatitis? Insights from a machine learning analysis of online comments. *Skin health and disease*, 2(3), e100. <https://doi.org/10.1002/ski2.100>
- Zhang, J., Loman, L., & Schuttelaar, M. L. A. (2023). Limited Health Literacy and Its Associated Health Outcomes Among Adults With at Least 2 Atopic Diseases. *The journal of allergy and clinical immunology. In practice*, 11(5), 1429-1438.e6. <https://doi.org/10.1016/j.jaip.2022.12.035>
- Zhang, X., Lei, L., Jiang, L., Fu, C., Huang, J., Hu, Y., Zhu, L., Zhang, F., Chen, J., & Zeng, Q. (2023). Characteristics and pathogenesis of Koebner phenomenon. *Experimental dermatology*, 32(4), 310-323. <https://doi.org/10.1111/exd.14709>
- Zhou, S., & Yao, Z. (2022). Roles of Infection in Psoriasis. *International journal of molecular sciences*, 23(13), 6955. <https://doi.org/10.3390/ijms23136955>
- Zink, A., Schuster, B., R uth, M., Pereira, M. P., Philipp-Dormston, W. G., Biedermann, T., & St ander, S. (2019). Medical needs and major complaints related to pruritus in Germany: a 4-year retrospective analysis using Google AdWords Keyword Planner. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology*, 33(1), 151-156. <https://doi.org/10.1111/jdv.15200>

## 8. Anhang

### 8.1. Fragebogen der Querschnittsstudie zum Online-Verhalten bei Neurodermitis



Klinik und Poliklinik  
für Dermatologie und Allergologie am Biederstein  
des Klinikums rechts der Isar  
der Technischen Universität München  
Anstalt des öffentlichen Rechts  
Direktor: Univ.-Prof. Dr. med. Tilo Biedermann



**Digital I: Digitale Medien in der Dermatologie – Nutzungsverhalten und Rolle im Rahmen der medizinischen Versorgung aus Sicht von Patienten mit Psoriasis oder Neurodermitis**

Anschrift: Biedersteiner Straße 29  
80802 München  
Telefon: 089 4140 3176  
Email: Fabian.Wallnoefer@tum.de

Wir haben diesen Fragebogen an der **Klinik und Poliklinik für Dermatologie und Allergologie des Klinikums rechts der Isar** entworfen, um die Nutzung und Bewertung von Online-Informationsangeboten zu Neurodermitis aus Sicht von Betroffenen zu vergleichen und die Auswirkungen auf die Arzt-Patienten-Beziehung zu untersuchen.

Das Ausfüllen des Fragebogens wird etwa 15 Minuten in Anspruch nehmen. **Die Erhebung erfolgt vollkommen anonym und die Teilnahme ist freiwillig.** Bitte denken Sie daran die Einwilligungserklärung mit „ja“ zu bestätigen, wenn Sie mit der Studienteilnahme einverstanden sind.

#### Einwilligungserklärung

Ich wurde über den Hintergrund der Studie aufgeklärt. Mir ist bewusst, dass ich jederzeit ausscheiden kann, ohne dass mir persönliche Nachteile entstehen. Ich erkläre mich damit einverstanden, dass meine Daten aus dem Fragebogen in **anonymisierter Form** gespeichert und ausgewertet werden. Anonymisiert bedeutet, dass die Daten nicht mehr meiner Person zugeordnet werden können. **Ich erkläre mich bereit, freiwillig an dieser Studie teilzunehmen.**

Ja  
 Nein

**1. Ist bei Ihnen jemals eine Neurodermitis von einem Arzt/einer Ärztin diagnostiziert worden?<sup>1</sup>**

Ja  Nein

**2. Aktuelles Alter:** \_\_\_\_\_ Jahre **Geschlecht:**  männlich  weiblich  divers

**3. Was ist Ihr höchster Schulabschluss?**

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Kein Schulabschluss         | <input type="checkbox"/> Fachschule / Techniker- / Meisterschule |
| <input type="checkbox"/> Hauptschule / Volksschule   | <input type="checkbox"/> Abitur / Fachabitur                     |
| <input type="checkbox"/> Berufsschule / Lehre        | <input type="checkbox"/> Universität                             |
| <input type="checkbox"/> Mittlere Reife / Realschule |  |

**4. Wo wohnen Sie?**

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Landgemeinde (bis zu 5.000 Einwohner)   | <input type="checkbox"/> Kleinstadt (ab 5.000 Einwohner)  |
| <input type="checkbox"/> Mittelstadt (ab 20.000 Einwohner)       | <input type="checkbox"/> Großstadt (ab 100.000 Einwohner) |
| <input type="checkbox"/> Millionenstadt (ab 1.000.000 Einwohner) |   |

**5. Seit wie vielen Jahren haben Sie Neurodermitis?**

Seit \_\_\_\_\_ Jahren (Falls weniger als ein Jahr: seit \_\_\_\_\_ Monaten)

**6. Wie schwer schätzen Sie Ihre Neurodermitis selbst ein?**

- |                  |                                      |   |   |                                 |
|------------------|--------------------------------------|---|---|---------------------------------|
| <b>Generell:</b> | <input type="checkbox"/> leicht      | <input type="checkbox"/> moderat / mittel | <input type="checkbox"/> schwer           |                                 |
| <b>Aktuell:</b>  | <input type="checkbox"/> symptomfrei | <input type="checkbox"/> leicht           | <input type="checkbox"/> moderat / mittel | <input type="checkbox"/> schwer |

<sup>1</sup> Pflichtfeld

**7. Wie schwer schätzen Sie die psychische Belastung Ihrer Neurodermitis ein?**

**Generell:**     keine Belastung     leicht     moderat / mittel     schwer

**Aktuell:**     keine Belastung     leicht     moderat / mittel     schwer

**8. Leiden Sie an Asthma bronchiale?**

Ja     Nein

**8.1 Falls „Ja“: Wie aktiv war Ihr Asthma im Durchschnitt in der letzten Woche?**

Nicht aktiv    0    1    2    3    4    5    6    7    8    9    10    sehr aktiv

**9. Sind Sie derzeit wegen Ihrer Neurodermitis in Behandlung? Mehrfachantwort möglich**

- Bei einem Hausarzt/einer Hausärztin
- Bei einem Facharzt/einer Fachärztin für Dermatologie und Allergologie (Hautarzt/Hautärztin)
- Bei einem anderen Arzt/einer anderen Ärztin
- Bei einem Heilpraktiker/einer Heilpraktikerin
- Nein

**9.1 Falls Sie in ärztlicher Behandlung sind: Wie zufrieden sind Sie generell mit der derzeitigen Behandlung Ihrer Neurodermitis?**

unzufrieden     eher unzufrieden     weder noch     eher zufrieden     zufrieden

**10. Wie schätzen Sie Ihr Wissen über Ihre Neurodermitis ein?**

sehr schlecht     schlecht     weder noch     gut     sehr gut

**10.1 Falls Sie gut oder sehr gut ausgewählt haben: Woher beziehen Sie Ihr Wissen über**

**Ihre Neurodermitis? Mehrfachantwort möglich**

- Internet                       Ärzte/-innen                       Apotheker/-innen                       Zeitungen/Zeitschriften
- Bücher                       TV/Radio                       Freunde und Familie                       Andere: \_\_\_\_\_

**11. Wie wichtig ist Ihnen das Internet als Informationsquelle?**

nicht wichtig     eher nicht wichtig     weder noch     eher wichtig     sehr wichtig

**12. Wie häufig haben Sie sich im Internet in den letzten 6 Monaten über Ihre Neurodermitis informiert?**

- Gar nicht                       Weniger als 1x pro Monat                       Mind. 1x pro Monat
- Mind. 1x pro Woche                       Täglich

**12.1 Falls Sie „Gar nicht“ ausgewählt haben, was ist der hauptsächliche Grund, warum Sie das Internet für Ihre Neurodermitis gar nicht nutzen?**

- Informationsüberflutung                       Kein zusätzlicher Informationsgewinn
- Qualität der Informationen schlecht einschätzbar                       Sorge um Datenschutz
- Sorge um kommerzielle Interessen der Portale                       Schlechte Erfahrungen
- Angst vor negativen psychischen Einflüssen                       Generell keine Internetnutzung
- Keiner der genannten Gründe

-> Falls „Gar nicht“: Dann endet der Fragebogen nach der Frage 12.1.

**13. Wie häufig nutzen Sie folgende Online-Angebote, um sich über Neurodermitis zu informieren/auszutauschen?**

	Gar nicht	Weniger als 1x pro Monat	Mind. 1x pro Monat	Mind. 1x pro Woche	Täglich
Suchmaschinen (z.B. Google, Bing)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wikipedia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Allgemeine Gesundheitswebseiten (z.B. gesundheit.de)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Neurodermitis-bezogene Webseiten (z.B. neurodermitis.net)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Facebook (z.B. Seiten, Gruppen, Foren)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Instagram (z.B. Accounts, Hashtags)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
YouTube (z.B. Videos, Channels)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Andere Foren und Blogs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Andere: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**14. Für wie hilfreich halten Sie die folgenden Online-Angebote für Informationen über Ihre Neurodermitis?**

	Nicht hilfreich	Eher nicht hilfreich	Weder noch	Eher hilfreich	hilfreich	Kann ich nicht beurteilen
Suchmaschinen (z.B. Google, Bing)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wikipedia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Allgemeine Gesundheitswebseiten (z.B. gesundheit.de)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Neurodermitis-bezogene Webseiten (z.B. neurodermitis.net)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Facebook (z.B. Seiten, Gruppen, Foren)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Instagram (z.B. Accounts, Hashtags)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
YouTube (z.B. Videos, Channels)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Andere Foren und Blogs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Andere: _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**15. Welches Online-Angebot halten Sie für am besten geeignet für Informationen über Ihre Neurodermitis?**

*Nur ein Kreuz setzen*

- Suchmaschinen (z.B. Google, Bing)   
 Wikipedia   
 Allgemeine Gesundheitswebseiten (z.B. gesundheit.de)  
 Neurodermitis-bezogene Webseiten   
 Facebook   
 Instagram   
 YouTube   
 Andere Foren und Blogs  
 Andere: \_\_\_\_\_   
 Keines

**16. Haben Sie schon einmal im Internet nach Ärzten/Ärztinnen/Kliniken/Reha-Einrichtungen für die Behandlung von Neurodermitis gesucht?**

- Ja, und ich habe anschließend eine der gesuchten Personen/Einrichtungen aufgesucht  
 Ja, aber ich habe anschließend keine der gesuchten Personen/Einrichtungen aufgesucht  
 Nein

**17. Wenn Sie mit Ihrem Arzt/Ihrer Ärztin<sup>2</sup> über Neurodermitis-bezogene Themen sprechen, über die Sie sich bereits im Internet informiert haben, sagen Sie Ihrem Arzt/ihrer Ärztin<sup>2</sup>, dass Sie sich bereits im Internet informiert haben bzw. dass Ihre Informationen aus dem Internet stammen?**

- Ja, immer       Ja, manchmal       Ja, selten       Nein

**17.1 Falls „Ja“: wie reagiert Ihr Arzt/Ihrer Ärztin<sup>2</sup> für gewöhnlich?**

- Positiv (z.B. ermutigend, interessiert)     Negativ (z.B. genervt, gereizt)     Neutral

**18. Bitte geben Sie an, inwieweit Sie den folgenden Aussagen über Ihre Arzt-Patienten-Beziehung mit Ihrem Arzt/Ihrer Ärztin<sup>2</sup> zustimmen.**

	Stimme nicht zu	Stimme eher nicht zu	Weder noch	Stimme eher zu	Stimme zu	Kann ich nicht beurteilen
Ich will mehr in gesundheitsbezogene Entscheidungen eingebunden werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mein Arzt/Meine Ärztin empfiehlt mir Gesundheitswebseiten.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gesundheitsinformationen, die ich im Internet gefunden habe, helfen mir mit meinem Arzt/meiner Ärztin auf Augenhöhe zu kommunizieren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mit meinem Arzt/meiner Ärztin über Gesundheitsinformationen aus dem Internet zu sprechen, belastet unsere Beziehung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wenn ich Gesundheitsinformationen aus dem Internet mit meinem Arzt/meiner Ärztin bespreche, erhalte ich eine bessere medizinische Beratung.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich suche nach zusätzlichen Online-Informationen, weil ich nicht genug Gesundheitsinformationen von meinem Arzt/meiner Ärztin erhalte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich hätte gerne, dass mein Arzt/meine Ärztin mir Gesundheitswebseiten empfiehlt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**19. Falls Sie die jeweiligen Angebote nutzen: Was sind die Gründe für die Nutzung? Mehrfachantwort möglich**

<p><b>Suchmaschinen und Informationswebseiten:</b></p> <p><input type="checkbox"/> nutze ich nicht</p> <p><input type="checkbox"/> um mich über meine Neurodermitis zu informieren</p> <p><input type="checkbox"/> um mich über Therapieoptionen zu informieren</p> <p><input type="checkbox"/> um mich über alternativmedizinische Therapieansätze zu informieren</p> <p><input type="checkbox"/> um beim nächsten Arzttermin besser mitsprechen zu können</p> <p><input type="checkbox"/> um nachzulesen/zu prüfen, was mein Arzt/meine Ärztin mir gesagt hat</p> <p><input type="checkbox"/> um mich über die Ursachen meiner Neurodermitis zu informieren</p> <p><input type="checkbox"/> Andere: _____</p>	<p><b>Soziale Netzwerke (Instagram, YouTube, Twitter, etc.):</b></p> <p><input type="checkbox"/> nutze ich nicht</p> <p><input type="checkbox"/> um mich über meine Neurodermitis zu informieren</p> <p><input type="checkbox"/> um mich über Therapieoptionen zu informieren</p> <p><input type="checkbox"/> um mich über alternativmedizinische Therapieansätze zu informieren</p> <p><input type="checkbox"/> um mich mit anderen Betroffenen austauschen zu können</p> <p><input type="checkbox"/> um Erfahrungsberichte von anderen Betroffenen zu lesen</p> <p><input type="checkbox"/> um beim nächsten Arzttermin besser mitsprechen zu können</p> <p><input type="checkbox"/> um nachzulesen/zu prüfen, was mein Arzt/meine Ärztin mir gesagt hat</p> <p><input type="checkbox"/> Andere: _____</p>
---	--

<sup>2</sup> Der Arzt/die Ärztin, der/die Ihre Neurodermitis hauptsächlich behandelt

<p><b>Facebook:</b></p> <p><input type="checkbox"/> nutze ich nicht</p> <p><input type="checkbox"/> um mich über meine Neurodermitis zu informieren</p> <p><input type="checkbox"/> um mich über Therapieoptionen zu informieren</p> <p><input type="checkbox"/> um mich über alternativmedizinische Therapieansätze zu informieren</p> <p><input type="checkbox"/> um mich mit anderen Betroffenen austauschen zu können</p> <p><input type="checkbox"/> um Erfahrungsberichte von anderen Betroffenen zu lesen</p> <p><input type="checkbox"/> um beim nächsten Arzttermin besser mitsprechen zu können</p> <p><input type="checkbox"/> um nachzulesen/zu prüfen, was mein Arzt/meine Ärztin mir gesagt hat</p> <p><input type="checkbox"/> Andere: _____</p>	<p><b>Andere Foren und Blogs:</b></p> <p><input type="checkbox"/> nutze ich nicht</p> <p><input type="checkbox"/> um mich über meine Neurodermitis zu informieren</p> <p><input type="checkbox"/> um mich über Therapieoptionen zu informieren</p> <p><input type="checkbox"/> um mich über alternativmedizinische Therapieansätze zu informieren</p> <p><input type="checkbox"/> um mich mit anderen Betroffenen austauschen zu können</p> <p><input type="checkbox"/> um Erfahrungsberichte von anderen Betroffenen zu lesen</p> <p><input type="checkbox"/> um beim nächsten Arzttermin besser mitsprechen zu können</p> <p><input type="checkbox"/> um nachzulesen/zu prüfen, was mein Arzt/meine Ärztin mir gesagt hat</p> <p><input type="checkbox"/> Andere: _____</p>
---	---

**20. Falls Sie die Online-Angebote nutzen: In welchen Situationen haben Sie die jeweiligen Online-Angebote genutzt oder würden Sie sie nutzen, um sich über Ihre Neurodermitis zu informieren? Mehrfachantwort möglich**

<p><b>Suchmaschinen und Informationswebseiten:</b></p> <p><input type="checkbox"/> nutze ich nicht</p> <p><input type="checkbox"/> als neue Symptome aufgetreten sind</p> <p><input type="checkbox"/> wenn ich bald einen Arzttermin habe</p> <p><input type="checkbox"/> wenn ich vor Kurzem einen Arzttermin hatte</p> <p><input type="checkbox"/> wenn ich einen Arzttermin brauche</p> <p><input type="checkbox"/> wenn ich einen Arzttermin vermeiden will</p> <p><input type="checkbox"/> wenn die Therapie nicht effektiv ist</p> <p><input type="checkbox"/> wenn ich die Therapie nicht gut vertrage</p> <p><input type="checkbox"/> wenn sich die Symptome verschlimmern</p> <p><input type="checkbox"/> wenn mir eine neue Therapie verordnet wurde</p> <p><input type="checkbox"/> ohne konkreten Anlass</p> <p><b>Facebook:</b></p> <p><input type="checkbox"/> nutze ich nicht</p> <p><input type="checkbox"/> als neue Symptome aufgetreten sind</p> <p><input type="checkbox"/> wenn ich bald einen Arzttermin habe</p> <p><input type="checkbox"/> wenn ich vor Kurzem einen Arzttermin hatte</p> <p><input type="checkbox"/> wenn ich einen Arzttermin brauche</p> <p><input type="checkbox"/> wenn ich einen Arzttermin vermeiden will</p> <p><input type="checkbox"/> wenn die Therapie nicht effektiv ist</p> <p><input type="checkbox"/> wenn ich die Therapie nicht gut vertrage</p> <p><input type="checkbox"/> wenn sich die Symptome verschlimmern</p> <p><input type="checkbox"/> wenn mir eine neue Therapie verordnet wurde</p> <p><input type="checkbox"/> ohne konkreten Anlass</p>	<p><b>Soziale Netzwerke (Instagram, YouTube, Twitter, etc.):</b></p> <p><input type="checkbox"/> nutze ich nicht</p> <p><input type="checkbox"/> als neue Symptome aufgetreten sind</p> <p><input type="checkbox"/> wenn ich bald einen Arzttermin habe</p> <p><input type="checkbox"/> wenn ich vor Kurzem einen Arzttermin hatte</p> <p><input type="checkbox"/> wenn ich einen Arzttermin brauche</p> <p><input type="checkbox"/> wenn ich einen Arzttermin vermeiden will</p> <p><input type="checkbox"/> wenn die Therapie nicht effektiv ist</p> <p><input type="checkbox"/> wenn ich die Therapie nicht gut vertrage</p> <p><input type="checkbox"/> wenn sich die Symptome verschlimmern</p> <p><input type="checkbox"/> wenn mir eine neue Therapie verordnet wurde</p> <p><input type="checkbox"/> ohne konkreten Anlass</p> <p><b>Andere Foren und Blogs:</b></p> <p><input type="checkbox"/> nutze ich nicht</p> <p><input type="checkbox"/> als neue Symptome aufgetreten sind</p> <p><input type="checkbox"/> wenn ich bald einen Arzttermin habe</p> <p><input type="checkbox"/> wenn ich vor Kurzem einen Arzttermin hatte</p> <p><input type="checkbox"/> wenn ich einen Arzttermin brauche</p> <p><input type="checkbox"/> wenn ich einen Arzttermin vermeiden will</p> <p><input type="checkbox"/> wenn die Therapie nicht effektiv ist</p> <p><input type="checkbox"/> wenn ich die Therapie nicht gut vertrage</p> <p><input type="checkbox"/> wenn sich die Symptome verschlimmern</p> <p><input type="checkbox"/> wenn mir eine neue Therapie verordnet wurde</p> <p><input type="checkbox"/> ohne konkreten Anlass</p>
--	--

**Vielen herzlichen Dank für Ihre Teilnahme!**

Weiterführende Literatur:

Haluza, D., Naszay, M., Stockinger, A., & Jungwirth, D. (2016). *Digital Natives Versus Digital Immigrants: Influence of Online Health Information Seeking on the Doctor–Patient Relationship*. *Health Communication, 32*(11), 1342–1349. doi:10.1080/10410236.2016.1220044

## 8.2. Publikation „Leveraging web search data to explore public interest in psoriasis in Germany“ (Wallnöfer et al., 2022)



Received: 23 January 2022 | Revised: 3 May 2022 | Accepted: 31 May 2022  
DOI: 10.1002/jvc2.37

### ORIGINAL ARTICLE

## Leveraging web search data to explore public interest in psoriasis in Germany

Fabian Wallnöfer<sup>1</sup> | Mert E. Erbas<sup>1</sup> | Linda Tizek<sup>1</sup> | Barbara Schuster<sup>1</sup> | Hannah Wecker<sup>1</sup> | Tilo Biedermann<sup>1</sup> | Alexander Zink<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup>Department of Dermatology and Allergy, School of Medicine, Technical University of Munich, Munich, Germany

<sup>2</sup>Division of Dermatology and Venereology, Department of Medicine Solna, Karolinska Institute, Stockholm, Sweden

#### Correspondence

Alexander Zink, Department of Dermatology and Allergy, School of Medicine, Technical University of Munich, Biedersteiner Str. 29, 80802 Munich, Germany.  
Email: [alexander.zink@tum.de](mailto:alexander.zink@tum.de)

#### Funding information

Parts of this study were financially supported by Novartis Pharma GmbH

#### Abstract

**Background:** Little is known about what people are interested in when they search the web for psoriasis. The monitoring of online search behaviour allows the assessment of interest in a disease on a more representative level by including people outside of medical settings.

**Objectives:** This study aims to reveal relevant aspects regarding psoriasis for people consulting the web.

**Methods:** Google Ads Keyword Planner was used to select and evaluate relevant German keywords for 'psoriasis' in the study period from September 2016 to August 2020 on German territory. All keywords were qualitatively reviewed and descriptively analysed in 11 categories. One-way analysis of variance, Welch test and Pearson's correlation coefficient were used to assess differences within Germany, annual search volumes and seasons.

**Results:** Overall, 11,170,740 German language Google searches on the topic of psoriasis were made. In the *general* category, the most commonly searched disease aspect was related to the possible contagiousness of psoriasis ( $n = 122,040$ ). 'Head' (51.1%), followed by 'nails' (15.9%), 'hands' (8.8%), 'feet' (7.8%), and 'genital/anal area' (6.1%), was the most frequently searched for localization. Pustular forms of psoriasis were overrepresented in the search volume. Almost half of the search terms for therapy were represented by keywords related to alternative care and phytotherapy, while less than 1% related to biologics. Differences between the federal states for search volume on treatment options ( $p < 0.001$ ) and between annual search volumes ( $p < 0.001$ ) were found.

**Conclusions:** Queries on pustular forms and difficult-to-treat areas gained high online interest, which suggests higher disease impact or underdiagnosis. The high interest in alternative therapy options suggests possible therapy dissatisfaction, lack of patient information or lack of access to guideline-conform therapy options. The

Fabian Wallnöfer and Mert E. Erbas contributed equally to this study.

This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs License, which permits use and distribution in any medium, provided the original work is properly cited, the use is non-commercial and no modifications or adaptations are made.

© 2022 The Authors. *JEADV Clinical Practice* published by John Wiley & Sons Ltd on behalf of European Academy of Dermatology and Venereology.

*JEADV Clin Pract.* 2022;1–10.

[wileyonlinelibrary.com/journal/jvc2](https://wileyonlinelibrary.com/journal/jvc2) | 1

possible infectiousness of psoriasis seems to remain an issue in the general population and should be addressed accordingly.

#### KEYWORDS

disease impact, online health information, psoriasis, quality of life, retrospective study, search analysis, therapy

## INTRODUCTION

Psoriasis is a common chronic skin disease, with a worldwide prevalence ranging from 0.51% to 11.43% in adults.<sup>1</sup> Individuals with psoriasis suffer from impaired quality of life (QoL) and reduced happiness.<sup>2</sup> Data on the frequency of different forms of psoriasis are heterogeneous. A European survey with more than 18,000 participants found that the most common clinical presentation was chronic plaque psoriasis (75%), followed by guttate psoriasis (15%), pustular psoriasis (12%), inverse psoriasis (12%), and erythrodermic psoriasis (7%),<sup>3</sup> whereas data from international databases estimated all psoriatic skin manifestations besides chronic plaque psoriasis to occur in less than 10% of psoriasis cases.<sup>4,5</sup> Around 70%–80% of affected individuals present with mild psoriasis, for which topical treatment is recommended.<sup>6,7</sup> Systemic treatment is indicated for severe clinical presentations as well as particular localizations such as the scalp, palms, soles, genitalia, and nails.<sup>6</sup> Lesions in visible areas, such as the head and nails, or in very sensitive areas, such as the genital area, can critically impair QoL.<sup>8</sup> As the clinical improvement of psoriasis is accompanied by a better health-related QoL,<sup>9</sup> the importance of adequate therapy is underlined.

Despite the availability of effective treatment options, previous studies demonstrated that up to 45.9% of people suffering from psoriasis were not consulting a medical professional about their disease.<sup>10,11</sup> This suggests that a considerable proportion of people with psoriasis rely on sources other than medical professionals for information about their disease. Furthermore, since the COVID-19 outbreak, the proportion of dermatological patients missing their appointments, especially those with chronic inflammatory skin diseases, was significantly higher in 2020 than in 2019,<sup>12</sup> illustrating the growing need for sources of information outside of clinical settings. In Germany, studies showed that 9 out of 10 people use the Internet<sup>13</sup> and that 57% of people use it for health-related information.<sup>14</sup> Search volume analyses can thereby supply representative information on the general population and reveal previously unknown areas of interest for disease-related information.<sup>15,16</sup>

Early-onset psoriasis (presenting  $\leq$  40 years of age), which affects up to 75% of psoriasis patients, is more frequently associated with disease relapse, extensive body

surface involvement and subsequently greater psychosocial burden.<sup>17,18</sup> Internet search volume analyses can therefore provide insight into a particularly vulnerable psoriasis population, given that people under the age of 40 use the Internet more than twice as often as people over 60 do on a daily basis.<sup>13</sup>

Germany is divided into different decentralized health administrations, which translates to different regional therapy availabilities.<sup>19</sup> Thus, spatial analyses can be used to estimate the influence of the respective administration on search behaviour. The overall aim of this study was to investigate online interest in psoriasis to reveal potential unmet needs in Germany.

## METHODS

In this retrospective study, Google Ads Keyword Planner was used to evaluate the Google search volume related to psoriasis in Germany between September 2016 and August 2020. While originally developed for marketing purposes, Google Ads Keyword Planner can be used to answer scientific questions.<sup>20–24</sup> The tool allows researchers to analyse the estimated monthly search volume for different health topics as previous studies demonstrated,<sup>22,23</sup> and provides the most relevant search terms and their monthly search volume for the last 48 months after entering specific words or phrases,<sup>22,23</sup> which in this study were ‘psoriasis’ and the German lay word for psoriasis ‘Schuppenflechte’. The search volume represents the total number of searches related to selected keywords. In this study, the search volume was assessed for the whole of Germany and its 16 federal states. Only data for people who searched the web in Germany and whose language preference was German were considered.

## CLASSIFICATION AND STATISTICS

All identified search terms were qualitatively reviewed, and the search volume was assessed descriptively. After reviewing all keywords, 11 categories were formed to determine differences in people’s interest as follows: (1)

**TABLE 1** Assigned keywords and overall number of search queries in each of the 10 categories regarding psoriasis

Category	Number of keywords per category	Search volume per category	Proportion of searches (%)
General	162	6,692,310	59.9
Localizations	509	2,720,400	24.4
Forms	92	642,560	5.8
Treatment	431	1,070,400	9.6
Causes	39	42,380	0.4
Healthcare community	64	107,980	1.0
Specific circumstances	65	212,340	1.9
Descriptors	38	65,630	0.6
Symptoms	58	92,650	0.8
Differential diagnoses	45	74,340	0.7

Note: Keywords that matched several criteria were assigned to multiple categories. Thus, the sum of keywords per category and the sum of the search volume per category exceeded the total number of keywords ( $n = 1233$ ) and the total search volume ( $n = 11,170,740$ ). The proportion of searches was calculated by dividing the search volume per category by the total search volume. Accordingly, the cumulative percentages could be over 100%.

general (e.g., 'psoriasis'), (2) *localizations* (e.g., 'psoriasis head'), (3) *forms* (e.g., 'pustular psoriasis'), (4) *treatment* (e.g., 'psoriasis treatment'), (5) *causes* (e.g., 'psoriasis due to stress'), (6) *healthcare community* (e.g., 'dermatologist psoriasis'), (7) *specific circumstances* (e.g., 'psoriasis in children'), (8) *descriptors* (e.g., 'light psoriasis'), (9) *symptoms* (e.g., 'psoriasis loss of hair'), and (10) *differential diagnoses* (e.g., 'psoriasis or atopic eczema'). The *treatment* category was further subclassified into (i) *basic care* (e.g., 'skincare for psoriasis'), (ii) *specific care* (e.g., 'phototherapy psoriasis'), (iii) *alternative care and phytotherapy* (e.g., 'psoriasis home remedies') and (iv) *general treatment queries* (e.g., 'treatment psoriasis'). The subcategory *specific care* included phototherapy, vitamin A and D analogues, topical and systemic anti-inflammatory agents, and targeted therapy with monoclonal antibodies. Keywords that did not fit in any of the abovementioned categories were classified into (11) *no category* (e.g., 'psoriasis in dogs') and were excluded from the final analysis. Keywords that matched several criteria were assigned to multiple categories, and thus, cumulative percentages could be over 100%. For example, the search term 'pustular psoriasis therapy' was assigned to the categories *forms* and *treatment*.

To show differences between the seasons (spring: March–May; summer: June–August; fall: September–November; winter: December–February) and in the number of searches per 100,000 inhabitants in each federal state,<sup>25</sup> one-way analysis of variance (ANOVA) was used. Furthermore, the Welch test was used to assess differences in the

number of treatment-related searches per 100,000 inhabitants and in the search volume between the years since the assumptions of ANOVA were not fulfilled. When comparing the years, 2016 was excluded due to the low number of observations. The Games–Howell test was used for post hoc analyses of the annual search volumes. The average search volume is reported with the corresponding standard deviation (SD).

To investigate an association between the search volume and the prescription rate of biologics *per capita*<sup>26</sup> as well as the dermatologist density per 100,000 inhabitants,<sup>27</sup> the Pearson's correlation coefficient was used. Correlation coefficients are reported with the respective 95% confidence intervals (CI). IBM SPSS Statistics 26 (IBM Corporation) was used for all statistical analyses.

## RESULTS

Overall, the tool revealed 1236 keywords related to psoriasis, of which three ('psoriasis in dogs', 'daivobet atopic eczema', and 'sorion atopic eczema') were classified as irrelevant. From September 2016 to August 2020, the remaining 1233 keywords were assigned to 10 different categories (Table 1) and reached a total search volume of 11,170,740 searches. The keyword with the overall highest search volume was the German lay term for psoriasis 'Schuppenflechte' ( $n = 3,634,000$ ; 32.5%), followed by 'psoriasis' ( $n = 2,675,600$ ; 24.0%) and 'psoriasis scalp' ( $n = 369,200$ ; 3.3%) (Table 2).

**TABLE 2** The 5 most common keywords in each of the 10 psoriasis-related categories

Category	Keyword	Search volume	Proportion within the category (%)
General	psoriasis <sup>a</sup>	3,634,000	54.3
	psoriasis	2,675,600	40.0
	psoriasis <sup>a</sup> contagious	76,480	1.1
	shampoos against psoriasis <sup>a</sup>	32,300	0.5
	is psoriasis <sup>a</sup> contagious	25,520	0.4
Localizations	psoriasis <sup>a</sup> scalp	369,200	13.6
	psoriasis <sup>a</sup> head	227,300	8.4
	psoriasis <sup>a</sup> face	99,720	3.7
	psoriasis <sup>a</sup> hand	99,680	3.7
	nail psoriasis	98,100	3.6
Forms	plaque psoriasis	309,700	48.2
	pustular psoriasis	107,800	16.8
	inverse psoriasis	48,770	7.6
	palmoplantar pustular psoriasis	25,210	3.9
	palmoplantar psoriasis	18,920	2.9
Treatment	treat psoriasis <sup>a</sup>	178,800	16.7
	psoriasis <sup>a</sup> home remedies	66,600	6.2
	home remedies against psoriasis <sup>a</sup>	33,350	3.1
	remedy against psoriasis <sup>a</sup>	28,930	2.7
	psoriasis <sup>a</sup> treatment home remedy	22,740	2.1
Causes	psoriasis <sup>a</sup> stress	3760	8.9
	psoriasis <sup>a</sup> due to stress	3750	8.8
	psoriasis autoimmune disease	2240	5.3
	psoriasis betablocker	2130	5.0
	psoriasis <sup>a</sup> autoimmune disease	2090	4.9
Health-care community	'Ernährungsdocs' psoriasis <sup>a</sup>	18,810	17.4
	psoriasis doccheck	6300	5.8
	dermatologist psoriasis <sup>a</sup>	5270	4.9
	'Ernährungsdocs' psoriasis	5170	4.8
	psoriasis <sup>a</sup> health cure	3690	3.4
Specific circumstances	psoriasis <sup>a</sup> rheumatism	35,150	16.6
	psoriasis <sup>a</sup> baby	28,690	13.5
	psoriasis <sup>a</sup> child	20,940	9.9
	psoriasis <sup>a</sup> in children	11,120	5.2
	rheumatism psoriasis <sup>a</sup>	10,990	5.2
Descriptors	light psoriasis <sup>a</sup>	12,680	19.3
	light psoriasis <sup>a</sup> scalp	3530	5.4
	inner psoriasis <sup>a</sup>	3120	4.8

TABLE 2 (Continued)

Category	Keyword	Search volume	Proportion within the category (%)
Symptoms	strong psoriasis <sup>a</sup>	3030	4.6
	beginning psoriasis <sup>a</sup>	2970	4.5
	psoriasis <sup>a</sup> scalp loss of hair	13,390	14.5
	psoriasis <sup>a</sup> loss of hair	7170	7.7
	psoriasis <sup>a</sup> itch	6230	6.7
	does psoriasis <sup>a</sup> itch	4330	4.7
Differential diagnoses	itch psoriasis <sup>a</sup>	3150	3.4
	atopic eczema psoriasis <sup>a</sup>	10,130	13.6
	psoriasis <sup>a</sup> atopic eczema	7160	9.6
	psoriasis <sup>a</sup> or atopic eczema	4510	6.1
	atopic eczema or psoriasis <sup>a</sup>	4340	5.8
	atopic eczema psoriasis	3550	4.8

<sup>a</sup>German lay term for psoriasis 'Schuppenflechte'.

### Course of time

In 2017 an average of 187,280 ( $\pm$ SD 26,928) searches per month and in 2018 an average of 202,431 ( $\pm$ SD 18,241) searches per month were observed, which were lower than the search volume per month in 2019 (261,598  $\pm$  SD 29,515,  $p < 0.001$ ) and in 2020 (326,811  $\pm$  SD 13,064,  $p < 0.001$ ). The month with the highest search volume was April 2020 ( $n = 344,290$ ), whereas December 2016 ( $n = 148,660$ ) was the month with the lowest search volume (Figure 1). However, no difference in search volume between seasons was found (spring: 248,093  $\pm$  SD 54,311; summer: 238,248  $\pm$  SD 63,724; fall: 215,719  $\pm$  SD 52,034; winter: 228,835  $\pm$  SD 59,102;  $p = 0.56$ ).

### General

More than half of all search queries (59.9%,  $n = 6,692,310$ ) could not be classified into a specific category and thus, were assigned to a *general* category. Aside from general keywords, like 'psoriasis' or 'Schuppenflechte', the most commonly searched disease characteristic was related to the possible infectiousness of psoriasis ( $n = 122,040$ ).

### Localizations

A total of 2,720,400 (24.4%) searches queried specific body localizations. With half of the search volume, the most common searched for localization was the head

( $n = 1,389,280$ , 51.1%), followed by nails ( $n = 431,940$ , 15.9%). Psoriasis on the hands was searched for 239,460 times (8.8%), on the feet 212,380 times (7.8%), and in the genital and anal area 166,790 times (6.1%, Figure 2).

### Forms

Overall, 5.8% ( $n = 642,560$ ) of the search volume was allocated to different forms of psoriasis. With almost half of all searches, plaque psoriasis was the most commonly searched psoriasis subtype ( $n = 316,250$ , 49.2%). Another 25.1% ( $n = 161,000$ ) of the searches were related to pustular psoriasis and 9.7% ( $n = 62,380$ ) related to psoriasis arthritis.

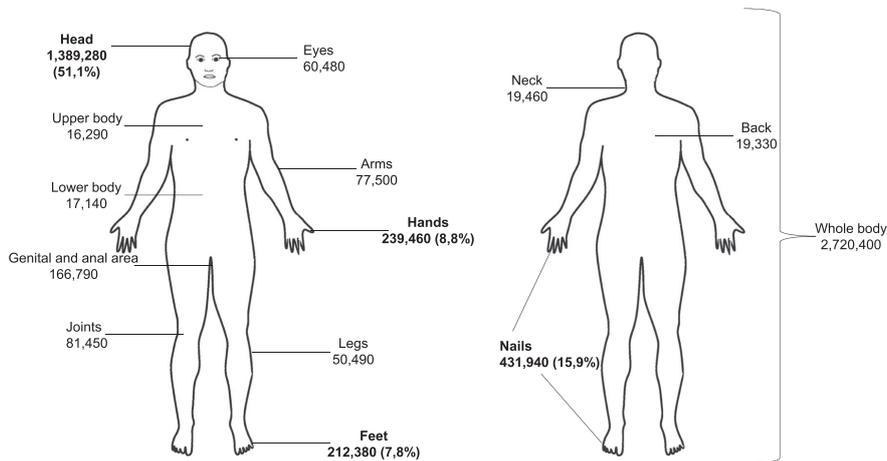
### Treatment

About 9.6% ( $n = 1,070,400$ ) of all searches inquired about treatment options. In this category, *general treatment queries* (e.g., 'treatment psoriasis') made up 49.2% ( $n = 526,980$ ) of the search volume, *alternative care and phytotherapy* (e.g., 'psoriasis home remedies') 37.8% ( $n = 404,730$ ), *basic care* (e.g., 'skincare for psoriasis') 7.5% ( $n = 80,610$ ), and *specific care* (e.g., 'phototherapy psoriasis') 5.4% ( $n = 58,080$ ). Regarding *specific care*, systemic treatments with monoclonal antibodies were only searched for 2770 (0.26%) times in the total study period.

The proportion of all remaining categories and the most common searched for keywords of each category are summarized in Tables 1 and 2.



**FIGURE 1** Google search volume for psoriasis-related keywords over a 48-month timespan for Germany



**FIGURE 2** Psoriasis-related search volume according to body localizations

### Comparison between the 16 federal German states

Differences in search volume between the federal states were found for the *treatment* category and all subcategories ( $p < 0.001$ ).

A positive correlation was found between the prescription rate of biologics per capita and the search volume in the

category *treatment* ( $r = 0.73$ , 95% CI 0.37–0.90;  $p = 0.001$ ) and subcategory *specific care* ( $r = 0.60$ , 95% CI 0.14–0.84;  $p = 0.02$ ), to which biologics and other guideline-conform therapies were allocated. In addition, a positive correlation was identified between the dermatologist density and the category *treatment* ( $r = 0.54$ , 95% CI 0.06–0.82;  $p = 0.03$ ) and subcategory *specific care* ( $r = 0.61$ , 95% CI 0.16–0.85;  $p = 0.01$ ).

## DISCUSSION

The aim of the study was to assess the online search interest of people using Google regarding psoriasis across Germany. The study found an overall search volume of 11,170,740 searches on the topic of psoriasis. Comparable studies found that the topic of itch generated 13,691,470 searches and the topic of skin cancer 19,849,230 searches.<sup>22,23</sup> Accordingly, the search volume of psoriasis was considerably lower than that of skin cancer, despite the chronic character and the higher disease adjusted life years (DALYs) of psoriasis.<sup>28</sup>

The study suggested that the COVID-19 pandemic influenced the health-related search behaviour regarding psoriasis, as the data revealed differences in the searches per month in the year 2020 compared to 2019. Furthermore, the highest monthly search volume was observed for April 2020 following the first lockdown during the pandemic in Germany. The relevance of the pandemic for individuals with chronic skin diseases who take immunosuppressive drugs, whose use raised COVID-19-related safety concerns,<sup>29</sup> may have been a driving force in the growing need for information. However, no considerable differences in search behaviour between the seasons were identified in this analysis. A previous study using Google Trends found significant seasonal differences in several countries,<sup>30</sup> with a peak in late winter and early spring. Unlike this previous study, ours may suggest that psoriasis is less dependent on external factors like exposure to ultraviolet radiation and vitamin D. The seasonality of online search behaviour related to psoriasis, therefore, requires further investigation.

The disease characteristic most commonly searched for in the *general* category was the potential contagiousness of psoriasis. Recent studies in different countries revealed that 6%–22% of respondents in the general population regarded psoriasis as infectious,<sup>31,32</sup> highlighting the need for public awareness campaigns for psoriasis to decrease misinformation and stigmatization. Experiences of stigmatization represent a predictor of depression symptoms in affected individuals<sup>33</sup> and therefore need to be addressed to improve QoL.

As expected, plaque psoriasis, the most common clinical presentation of psoriasis,<sup>3</sup> was the most searched for subtype of the disease. Surprisingly, one-fourth of all search queries related to pustular psoriasis, an uncommon form that only makes up 1.1%–12% of all psoriasis cases.<sup>3,5,34</sup> Palmoplantar pustular psoriasis, which tends to be therapy-resistant, and generalized pustular psoriasis, which is associated with increased morbidity and mortality, both cause high disease burden in affected individuals.<sup>35</sup> The increased search volume for these subtypes compared to that for other subtypes

suggests that affected individuals have a higher need for information or that pustular forms of psoriasis are underdiagnosed.

A similar discrepancy between search volume and frequency of clinical presentation was observed for disease localization. Some of the most frequently searched for localizations were not among the more frequently affected areas according to conventional studies.<sup>36</sup> For example, commonly affected areas, like the elbows, knees, and legs, often had lower search volumes than less common and more difficult-to-treat areas, like the scalp, nails, genitals, anal region, and palmoplantar region. Difficult-to-treat areas not only pose a challenge for physicians but also negatively impact QoL.<sup>37</sup> The higher search volume therefore can reflect the increased disease impact for people having these localizations affected. Further studies should identify why areas traditionally known to be difficult to treat gained more interest than predilection sites, even though they might be less commonly affected by residual lesions under systemic therapy according to the latest findings.<sup>38</sup>

Based on treatment-related search volume, people were primarily interested in *alternative care and phytotherapy*. This interest in alternative treatments may reflect the considerable proportion of people with psoriasis who are not in medical care<sup>39</sup> and the widespread use of complementary and alternative medicine (CAM) throughout developed countries, more common among women and higher educated people,<sup>40</sup> with an average of 40% in Germany and 38% in the United States.<sup>40,41</sup> Furthermore, the distribution of search volume of therapies may reflect dissatisfaction with conventional therapy options. A German study reported that 54.6% of psoriasis patients were 'rather dissatisfied' and 'very dissatisfied' with their treatment.<sup>42</sup> Another study found that about 40% of patients desired more effective treatment and that over 65% indicated no progress in their treatment, with only 23% of patients being completely satisfied.<sup>43</sup> To ensure consistency in the treatment of psoriasis, further studies are needed to assess why people's interest in alternative therapies is so high and if this interest is the result of a lack of access to medical care or treatment dissatisfaction.

Differences were found for treatment-related search volume between federal states, demonstrating the different therapy availabilities in each state. Access to therapy appears to modulate search behaviour, as the prescription rate of biologics and the dermatologist density were found to positively correlate with search volume. Assuming that people under the age of 40 are over-represented in this study,<sup>13</sup> the low interest in biologics and other guideline-conform therapies is remarkable, as

people with early-onset psoriasis are more likely to require biologics and other systemic therapies.<sup>17,44</sup> One explanation could be that people are less likely to search for their treatment online if they are satisfied, given that biologics are considered among the most effective agents for improving QoL.<sup>8</sup> Further reasons may be low prescription rates or a lack of information on therapy options.

## LIMITATIONS

There are several limitations. One limitation is that the search term analysis does not provide user demographic information. Studies showed that younger people use the Internet more often,<sup>13</sup> meaning one must consider an overrepresentation of younger people when interpreting the results. As the study only included search queries in Germany and in the German language, conclusions can only be made for German-speaking users in Germany. The monthly search volumes are only estimates of the actual search volume from a Google algorithm without access to further information on how search volumes are calculated. In addition, correlations are not to be interpreted as causal and the relation between the variables could be spurious. The validity of seasonal differences is limited due to the assignment of certain months to a season. Another limitation is that the number of Google searches might be influenced by mass media campaigns. It was shown that people searched for information more often when there is high media coverage,<sup>45</sup> which could be the reason why there were higher search volumes in 2019 and 2020. Also, automatic search suggestions when entering a keyword can represent a source of bias for people's search behaviour. Finally, the study concentrates on providing an assessment of what interest may look like in developed countries, like Germany, which may differ in developing countries.

## CONCLUSIONS

The results of this study suggest that disease localization and psoriasis type are relevant characteristics for people searching the web, which may be the result of increased disease impact. Therefore, it is advisable to screen people with psoriasis, particularly those with difficult-to-treat areas and those affected by pustular forms, continuously for therapy satisfaction and resulting therapy compliance. Increased search volume may also reflect a discrepancy between the clinical frequency and

frequency in the general population of certain disease localizations and subtypes. The increasing importance of online sources for health-related information should be considered by physicians when discussing therapy options with patients to reinforce patient empowerment and shared decision-making. The low interest for specific guideline-conform therapies, including biologics, may be caused by a lack of patient information, low prescription rates, or satisfaction with therapy outcomes and improved QoL. Future studies should focus on qualitative and questionnaire-based research to receive an overview of the search behaviour, reasons to search for psoriasis-related information and demographics of people consulting the web. The question of whether psoriasis is a contagious condition remains present in the general population and should be continuously addressed via public awareness campaigns.

## AUTHOR CONTRIBUTIONS

*Conceptualization, project administration:* Alexander Zink, Linda Tizek, Barbara Schuster. *Data curation:* Fabian Wallnöfer, Mert E. Erbas, Linda Tizek, Hannah Wecker. *Writing original draft:* Fabian Wallnöfer, Linda Tizek. *Supervision, review and editing:* Fabian Wallnöfer, Linda Tizek, Alexander Zink, Tilo Biedermann, Mert E. Erbas, Barbara Schuster, Hannah Wecker.

## ACKNOWLEDGEMENT

Parts of this study were supported by an unrestricted research grant by Novartis Pharma GmbH. Open access funding enabled and organized by Projekt DEAL.

## CONFLICTS OF INTEREST

The department, including Fabian Wallnöfer and Mert E. Erbas, was supported by an unrestricted research grant by Novartis Pharma. Linda Tizek was financially supported for the presentation of scientific posters by Janssen-Cilag and received unrestricted research grants by Novartis Pharma. Barbara Schuster and Hannah Wecker received unrestricted research grants by Novartis Pharma. Tilo Biedermann has been an advisor and/or received speaker's honoraria and/or received grants and/or participated in clinical trials of the following companies with psoriasis products: AbbVie, Alk-Abello, Celgene, Eli Lilly, Leo Pharma, Novartis Pharma, Regeneron, Sanofi and Viatrix. Alexander Zink has been an advisor and/or received speaker's honoraria and/or received grants and/or participated in clinical trials of the following companies with psoriasis products: AbbVie, Beiersdorf Dermo Medical, Eli Lilly, Leo Pharma, Novartis Pharma, Pfizer and Sanofi.

**DATA AVAILABILITY STATEMENT**

The data that support the findings of this study are available on request from the corresponding author.

**ORCID**

Fabian Wallnöfer  <http://orcid.org/0000-0002-2226-7406>

Linda Tizek  <http://orcid.org/0000-0002-2749-9791>

Barbara Schuster  <http://orcid.org/0000-0001-6411-6318>

Alexander Zink  <http://orcid.org/0000-0001-9313-6588>

**REFERENCES**

- Michalek IM, Loring B, John SM. A systematic review of worldwide epidemiology of psoriasis. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2017;31:205–12.
- Schuster B, Ziefreund S, Albrecht, Spinner CD, Biedermann T, Peifer C, et al. Happiness in dermatology: a holistic evaluation of the mental burden of skin diseases. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2020;34:1331–9.
- Dubertret L, Mrowietz U, Ranki, van de Kerkhof PC, Chimenti S, Lotti T, et al. European patient perspectives on the impact of psoriasis: the EUOPSO patient membership survey. *Br J Dermatol.* 2006;155:729–36.
- Mohd Affandi A, Khan I, Ngah, Saaya N. Epidemiology and clinical features of adult patients with psoriasis in Malaysia: 10-year review from the Malaysian psoriasis registry (2007–2016). *Dermatol Res Pract.* 2018;2018:1–8.
- Kubota K, Kamijima Y, Sato, Ooba N, Koide D, Iizuka H, et al. Epidemiology of psoriasis and palmoplantar pustulosis: a nationwide study using the Japanese national claims database. *BMJ Open.* 2015;5:e006450.
- Armstrong AW, Read C. Pathophysiology, clinical presentation, and treatment of psoriasis: a review. *JAMA.* 2020;323:1945–60.
- Schön MP, Boehncke WH. Psoriasis. *N Engl J Med.* 2005;352:1899–912.
- Takahashi H, Iinuma S, Tsuji H, Honma M, Iizuka H. Biologics are more potent than other treatment modalities for improvement of quality of life in psoriasis patients. *J Dermatol.* 2014;41:686–9.
- Lee YW, Park EJ, Kwon IH, Kim KH, Kim KJ. Impact of psoriasis on quality of life: relationship between clinical response to therapy and change in health-related quality of life. *Ann Dermatol.* 2010;22:389–96.
- Schielein MC, Tizek L, Schuster B, Ziefreund S, Biedermann T, Zink A. Genital psoriasis and associated factors of sexual avoidance—a people-centered cross-sectional study in Germany. *Acta Derm Venereol.* 2020;100:100 adv00151.
- Schielein MC, Tizek L, Baeumer D, Hillmann, Romer K, Wagner N, et al. People-centered care for psoriasis and urticaria: are we overlooking Internet addiction while only considering patients and physician settings? *J Dermatol.* 2021;48:825–34.
- Wang R, Helf C, Tizek, Neuhauser R, Eyerich K, Zink A, et al. The impact and consequences of SARS-CoV-2 pandemic on a single university dermatology outpatient clinic in Germany. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17:6182.
- Koch W, Frees B. Ard/Zdf-Onlinestudie 2017: Neun von zehn deutschen online. 2017. Available from: [https://www.ard-zdf-onlinestudie.de/files/2017/Artikel/917\\_Koch\\_Frees.pdf](https://www.ard-zdf-onlinestudie.de/files/2017/Artikel/917_Koch_Frees.pdf). Accessed 10 Dec 2021.
- European Commission. European citizens' digital health literacy: Report. 2014. Available from: <https://op.europa.eu/de/publication-detail/-/publication/fd42f9e7-937c-41f3-bf03-4221b2db712b>. Accessed 10 Dec 2021.
- Tizek L, Schielein M, Rütth, Ständer S, Pereira MP, Eberlein B, et al. Influence of climate on Google Internet searches for pruritus across 16 German cities: retrospective analysis. *J Med Internet Res.* 2019;21:e13739.
- Pereira MP, Ziefreund S, Rueth, Ewering T, Legat FJ, Lambert J, et al. Google search trends for itch in Europe: a retrospective longitudinal study. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2021;35:1362–70.
- Ferrándiz C, Pujol RM, García-Patos V, Bordas X, Smandía JA. Psoriasis of early and late onset: a clinical and epidemiologic study from Spain. *J Am Acad Dermatol.* 2002;46:867–73.
- Henseler T, Christophers E. Psoriasis of early and late onset: characterization of two types of psoriasis vulgaris. *J Am Acad Dermatol.* 1985;13:450–6.
- Radtke MA, Augustin J, Blome, Reich K, Rustenbach SJ, Schäfer I, et al. How do regional factors influence psoriasis patient care in Germany? *J Dtsch Dermatol Ges.* 2010;8:516–23.
- Pilz AC, Tizek L, Rütth M, Seiringer P, Biedermann T, Zink A. Interest in sexually transmitted infections: analysis of web search data terms in eleven large German cities from 2015 to 2019. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18:2771.
- Scheerer C, Rütth M, Tizek L, Köberle M, Biedermann T, Zink A. Googling for ticks and borreliosis in Germany: nationwide Google search analysis from 2015 to 2018. *J Med Internet Res.* 2020;22:e18581.
- Zink A, Schuster B, Rütth, Pereira MP, Philipp-Dormston WG, Biedermann T, et al. Medical needs and major complaints related to pruritus in Germany: a 4-year retrospective analysis using Google Adwords keyword planner. *J Eur Acad Dermatol Venereol.* 2019;33:151–6.
- Seidl S, Schuster B, Rütth M, Biedermann T, Zink A. What do Germans want to know about skin cancer? A nationwide Google search analysis from 2013 to 2017. *J Med Internet Res.* 2018;20:e10327.
- Baazeem M, Abenhaim H. Google and women's health-related issues: what does the search engine data reveal? *Online J Public Health Inform.* 2014;6:e187.
- Statistisches Bundesamt. Bevölkerung am 31.12.2020 nach Nationalität und Bundesländern. 2021. Available from: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Bevoelkerungsstand/Tabellen/bevoelkerung-nichtdeutsch-laender.html>. Accessed 10 Dec 2021.
- Blaga R. Aktuelle Zahlen zur Psoriasis in Deutschland. 2021. Available from: <https://www.psoriasis-netz.de/magazin/themen/nationale-versorgungskonferenz-psoriasis-2021/>. Accessed 10 Dec 2021.
- Kassenärztliche Bundesvereinigung. Regionale Verteilung der Ärzte in der vertragsärztlichen Versorgung. 2021. Available

- from: <https://gesundheitsdaten.kbv.de/cms/html/16402.php>. Accessed 10 Dec 2021.
28. Karimkhani C, Dellavalle RP, Coffeng, Flohr C, Hay RJ, Langan SM, et al. Global skin disease morbidity and mortality: an update from the global burden of disease study 2013. *JAMA Dermatol*. 2017;153:406–12.
  29. Sadeghinia A, Daneshpazhooh M. Immunosuppressive drugs for patients with psoriasis during the COVID-19 pandemic era. A review. *Dermatol Ther*. 2021;34:e14498.
  30. Kardeş S. Seasonal variation in the Internet searches for psoriasis. *Arch Dermatol Res*. 2019;311:461–7.
  31. Özer İ, Yıldırım İD. Social awareness about psoriasis: misconceptions, negative prejudices and discriminatory behavior. *Dermatol Ther*. 2020;33:e14059.
  32. Sommer R, Topp J, Mrowietz U, Zander N, Augustin M. Perception and determinants of stigmatization of people with psoriasis in the German population. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2020;34:2846–55.
  33. Łakuta P, Marcinkiewicz K, Bergler-Czop B, Brzezińska-Wcisło L. How does stigma affect people with psoriasis? *Postepy Dermatol Alergol*. 2017;34:36–41.
  34. Takahashi H, Nakamura K, Kaneko F, Nakagawa H, Iizuka H. Analysis of psoriasis patients registered with the Japanese society for psoriasis research from 2002–2008. *J Dermatol*. 2011;38:1125–9.
  35. Meier M, Sheth PB. Clinical spectrum and severity of psoriasis. *Curr Probl Dermatol*. 2009;38:1–20.
  36. Augustin M, Sommer R, Kirsten, Danckworth A, Radtke MA, Reich K, et al. Topology of psoriasis in routine care: results from high-resolution analysis of 2009 patients. *Br J Dermatol*. 2019;181:358–65.
  37. Kivelevitch D, Frieder J, Watson I, Paek SY, Menter MA. Pharmacotherapeutic approaches for treating psoriasis in difficult-to-treat areas. *Expert Opin Pharmacother*. 2018;19:561–75.
  38. Belinchón I. Where does psoriasis hold out in the era of biologics? *Br J Dermatol*. 2019;181:242–3.
  39. Schielein MC, Tizek L, Seifert F, Biedermann T, Zink A. Versorgung von chronisch entzündlichen Hauterkrankungen: gehen betroffene zum niedergelassenen Dermatologen? *Hautarzt*. 2019;70:875–82.
  40. Kemppainen LM, Kemppainen TT, Reippainen, Salmenniemi ST, Vuolanto PHJA. Use of complementary and alternative medicine in Europe: health-related and sociodemographic determinants. *Scand J Public Health*. 2018;46:448–455.
  41. National Center for Complementary and Integrative Health. Complementary, alternative, or integrative health: what's in a name? 2021. Available from: <https://www.nccih.nih.gov/health/complementary-alternative-or-integrative-health-whats-in-a-name>. Accessed 10 Apr 2022.
  42. Franzke N, Montenbruck M, Langenbruch AK, Beikert FC, Kresken J, Augustin M. Drug supply for psoriasis—results from a national pharmacy network. *J Dtsch Dermatol Ges*. 2013;11:638–43.
  43. Radtke MA, Spehr C, Reich K, Rustenbach SJ, Feuerhahn J, Augustin M. Treatment satisfaction in psoriasis: development and use of the PsoSat patient questionnaire in a cross-sectional study. *Dermatology*. 2016;232:334–43.
  44. Di Lernia V, Ficarelli E. Current therapeutic approaches of psoriasis are affected by age at disease onset. *J Dermatol Treat*. 2014;25:15–7.
  45. Cervellin G, Comelli I, Lippi G. Is Google trends a reliable tool for digital epidemiology? Insights from different clinical settings. *J Epidemiol Glob Health*. 2017;7:185–189.

**How to cite this article:** Wallnöfer F, Erbas M, Tizek L, Schuster B, Wecker H, Biedermann T, et al. Leveraging web search data to explore public interest in psoriasis in Germany. *J EADV Clin Pract*. 2022;1–10. <https://doi.org/10.1002/jvc2.37>

## 9. Danksagung

Zunächst möchte ich PD Dr. Dr. med. Alexander Zink, MPH, meinem Doktorvater, meinen herzlichen Dank aussprechen. Diese Arbeit hätte nicht umgesetzt werden können, ohne die Gelegenheit und das Vertrauen in mich, diese Untersuchungen erfolgreich durchzuführen. Für seine Ermutigung, meinen Forschungsinteressen in der digitalen Dermatologie und darüber hinaus in der Infektiologie in Zusammenarbeit mit Prof. Dr. Christoph Spinner im Rahmen der Covid-19 Pandemie nachzugehen, bin ich überaus dankbar.

Ein weiteres Dankeschön geht an die betreuenden Mitglieder der Forschungsgruppe AG Zink, insbesondere an Dr. Linda Tizek, Dr. Barbara Schuster, Hannah Wecker und Stefanie Ziehfrend. Ohne die kollegiale Zusammenarbeit und die kritische sowie äußerst wertvolle Begutachtung meiner Arbeit, hätte diese Doktorarbeit nicht erfolgreich durchgeführt werden können.

Für die Zusammenarbeit und die gegenseitige Unterstützung in der Planung und Umsetzung des Projekts möchte ich mich bei Mert Erbas bedanken. Für die Hilfe in allen Angelegenheiten, welche eine Doktorarbeit umspannen und die moralische Unterstützung möchte ich mich zudem bei allen weiteren Co-Doktoranden der AG Zink bedanken, ganz besonders bei Alpha Kain. Diese Zusammenarbeit war unerlässlich für die Vollendung dieser Arbeit.

Ebenfalls danke ich allen Teilnehmer:innen der Studie und allen Personen, Organisationen, Praxen und Patientengruppen, welche maßgeblich an der Rekrutierung von Studien-Teilnehmer:innen beteiligt waren. Ohne sie hätten meine Forschungsfragen nicht beantwortet werden können. Ebenso gebührt allen Begutachter:innen der Fachzeitschriften als auch jenen dieser abschließenden Arbeit mein Dank.

Zu guter Letzt möchte ich mich bei meinem Freund Tim und meiner Familie, insbesondere bei meiner Mutter bedanken. Ohne diese unbeschreibliche Unterstützung wären diese Zeilen nie geschrieben worden.