

Skabies: Neue Aspekte zur Epidemiologie und Versorgung

Jing Wu

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

Doktorin der Medizin (Dr. med.)

genehmigten Dissertation.

Vorsitz: apl. Prof. Dr. Ute Reuning

Prüfende der Dissertation:

1. apl. Prof. Dr. Dr. Alexander Zink
2. apl. Prof. Dr. Helmuth Adelsberger

Die Dissertation wurde am 02.05.2024 bei der Technischen Universität München eingereicht und durch die TUM School of Medicine and Health am 10.10.2024 angenommen.

Teile dieser Dissertation wurden bereits in folgenden Fachartikeln veröffentlicht:

Wu J, Tizek L, Rueth M, Wecker H, Kain A, Biedermann T, Zink A. The national burden of scabies in Germany: a population-based approach using Internet search engine data. *Infection*. 2022 Aug;50(4):915-923. doi: 10.1007/s15010-022-01763-5. Epub 2022 Feb 8. PMID: 35133608; PMCID: PMC9338126.

Schneider S*, Wu J*, Tizek L, Ziehfrend S, Zink A. Prevalence of scabies worldwide-An updated systematic literature review in 2022. *J Eur Acad Dermatol Venereol*. 2023 Sep;37(9):1749-1757. doi: 10.1111/jdv.19167. Epub 2023 May 16. PMID: 37147907.

*geteilte Erstautorenschaft

Sätze, einzelne Passagen oder ganze Absätze aus diesen eingereichten Artikeln können für die vorliegende Arbeit wörtlich übernommen werden, ohne dass sie gesondert hervorgehoben/zitiert werden.

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit sind im Manuskript alle Personenbezeichnungen als generisches Maskulinum umgesetzt. Diese sind als geschlechtsneutral zu interpretieren und gelten gleichermaßen für alle Geschlechter und Geschlechtsidentitäten.

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|-----------|
| Abbildungsverzeichnis..... | 3 |
| Tabellenverzeichnis..... | 4 |
| Abkürzungsverzeichnis..... | 5 |
| 1. Einleitung..... | 6 |
| 1.1. Hintergrund..... | 6 |
| 1.1.1. Die Skabiesmilbe..... | 6 |
| 1.1.2. Geschichte der Skabies..... | 7 |
| 1.2. Risikofaktoren..... | 7 |
| 1.3. Symptome..... | 8 |
| 1.3.1. Allgemeine Symptome..... | 8 |
| 1.3.2. Norwegische Skabies..... | 9 |
| 1.4. Diagnostik..... | 10 |
| 1.4.1. Mikroskopischer Nachweis..... | 10 |
| 1.4.2. Klebebandtest..... | 11 |
| 1.4.3. Dermatoskopie..... | 11 |
| 1.4.4. Blut-Test..... | 11 |
| 1.4.5. Polymerase-Kettenreaktion..... | 12 |
| 1.4.6. Einheitliche Diagnosekriterien..... | 12 |
| 1.5. Therapie..... | 13 |
| 1.5.1. Medikamentöse Therapie..... | 13 |
| 1.5.2. Hygiene..... | 14 |
| 1.5.3. Mass Drug Administration..... | 14 |
| 1.6. Epidemiologie..... | 15 |
| 1.6.1. Bundesweit..... | 15 |
| 1.6.2. International..... | 15 |
| 1.7. Suchmaschinenanalysen..... | 16 |
| 1.7.1. Definition..... | 17 |
| 1.7.2. Methodik und Tools..... | 17 |
| 1.7.3. Verbreitung und Beispiele..... | 18 |
| 2. Fragestellung und Zielsetzung dieser Arbeit..... | 20 |
| 3. Material und Methoden..... | 21 |
| 3.1. Websearch-Analyse zur Skabies in Deutschland..... | 21 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 3.1.1. | Studiendesign..... | 21 |
| 3.1.2. | Ethikkommission..... | 22 |
| 3.1.3. | Klassifizierung der Keywords | 22 |
| 3.1.4. | Statistische Auswertung | 23 |
| 3.2. | Systematische Übersichtsarbeit zur Prävalenz der Skabies weltweit..... | 24 |
| 3.2.1. | Ethikkommission..... | 24 |
| 3.2.2. | Suchstrategie | 24 |
| 3.2.3. | Einschlusskriterien..... | 25 |
| 3.2.4. | Bewertung der Studienqualität | 26 |
| 3.2.5. | Datenerfassung | 27 |
| 4. | Ergebnisse..... | 29 |
| 4.1. | Websearch-Analyse zur Relevanz der Skabies in Deutschland..... | 29 |
| 4.1.1. | Zeitlicher Verlauf..... | 29 |
| 4.1.2. | Regionale Unterschiede | 32 |
| 4.1.3. | Kategorisierung | 34 |
| 4.1.4. | Therapie | 35 |
| 4.1.5. | Lokalisation | 37 |
| 4.1.6. | Tiere | 38 |
| 4.2. | Systematische Übersichtsarbeit zur globalen Prävalenz der Skabies..... | 39 |
| 4.2.1. | Prävalenz der Skabies weltweit..... | 40 |
| 4.2.2. | Auswirkungen der Mass Drug Administration auf die Prävalenz | 44 |
| 5. | Diskussion..... | 47 |
| 5.1. | Websearch-Analyse zur Prävalenz der Skabies in Deutschland..... | 47 |
| 5.2. | Systematische Übersichtsarbeit zur Prävalenz der Skabies weltweit..... | 53 |
| 6. | Zusammenfassung | 59 |
| 7. | Anhang | 61 |
| 8. | Literaturverzeichnis | 106 |
| 9. | Danksagung | 117 |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Abbildung 1: Anzahl der Google-Suchanfragen zum Thema Skabies pro 100.000 Einwohner in Deutschland gesamt (Wu et al., 2022), mit freundlicher Genehmigung vom Springer Nature Verlag | 31 |
| Abbildung 2: Anzahl der Google-Suchanfragen zum Thema Skabies pro 100.000 Einwohner in den Bundesländern (Wu et al., 2022), mit freundlicher Genehmigung vom Springer Nature Verlag..... | 31 |
| Abbildung 3: Anzahl der Google-Suchanfragen zum Thema Skabies pro 100.000 Einwohner in 18 ausgewählten Großstädten (Wu et al., 2022), mit freundlicher Genehmigung vom Springer Nature Verlag | 32 |
| Abbildung 4: Durchschnittliche monatliche Anzahl der Google-Suchanfragen zum Thema Skabies in den 16 Bundesländern sowie in 15 Städten und 3 Stadtstaaten in Deutschland pro 100.000 Einwohner (Wu et al., 2022), mit freundlicher Genehmigung vom Springer Nature Verlag..... | 34 |
| Abbildung 5: Absolute und relative Anzahl der skabiesbezogenen Google-Suchanfragen in Deutschland von Januar 2016 bis Dezember 2019 nach Körperlokalisationen sortiert (Wu et al., 2022), mit freundlicher Genehmigung vom Springer Nature Verlag | 38 |
| Abbildung 6: Studienselktion (Schneider, Wu, et al., 2023), mit freundlicher Genehmigung vom Wiley Verlag | 40 |
| Abbildung 7: Verteilung der Skabiesprävalenz in ausgewählten Bevölkerungsgruppen zwischen 2014 und 2022 (adaptiert aus Schneider, Wu, et al., 2023), mit freundlicher Genehmigung vom Wiley Verlag | 41 |
| Abbildung 8: Skabiesprävalenz in Studien, welche sich auf Menschen unter 20 Jahren beschränken (adaptiert aus Schneider, Wu, et al., 2023), mit freundlicher Genehmigung vom Wiley Verlag | 42 |
| Abbildung 9: Prävalenz der Skabies in der Allgemeinbevölkerung (adaptiert aus Schneider, Wu, et al., 2023), mit freundlicher Genehmigung vom Wiley Verlag | 43 |
| Abbildung 10: Auswirkung der MDA-Kampagnen auf die Skabies-Prävalenz (Schneider, Wu, et al., 2023), mit freundlicher Genehmigung vom Wiley Verlag..... | 46 |

Tabellenverzeichnis

| | |
|--|----|
| Tabelle 1: Anzahl der bundesweiten Skabies-Suchanfragen im zeitlichen Verlauf | 30 |
| Tabelle 2: Durchschnittliche Google-Suchanfragen zum Thema Skabies pro Monat pro 100.000 Einwohner in Deutschland und in 18 ausgewählten Großstädten | 33 |
| Tabelle 3: Anzahl der Google-Suchanfragen zur Skabies in Deutschland pro Kategorie, Suchvolumen in Prozent sowie pro 100.000 Einwohner..... | 35 |
| Tabelle 4: Die zehn häufigsten Google-Suchbegriffe zur Skabies in Deutschland, Suchvolumen pro 100.000 Einwohner..... | 36 |
| Tabelle 5: Anzahl der Google-Suchanfragen zur Skabies bei Tieren nach Tierart sortiert, Suchvolumen absolut sowie in Prozent..... | 39 |
| Tabelle 6: Analyse der Prävalenz der Skabies in verschiedenen Altersgruppen | 42 |

Abkürzungsverzeichnis

| | |
|----------|--|
| COVID-19 | Coronavirus-Krankheit-2019 |
| DALY | Disability-adjusted life year |
| DNA | Desoxyribonukleinsäure |
| HDI | Human Development Index |
| IACS | International Alliance for the Control of Scabies |
| MDA | Mass Drug Administration |
| PCR | Polymerase-Kettenreaktion |
| PROSPERO | International Prospective Register of Systematic Reviews |
| STROBE | Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology |
| WHO | World Health Organization |

1. Einleitung

1.1. Hintergrund

Die Skabies ist eine weltweit häufig vorkommende parasitäre Infektionskrankheit der Haut.

1.1.1. Die Skabiesmilbe

Beim Menschen wird die Erkrankung durch die Milbe *Sarcoptes scabiei var. Hominis* ausgelöst. Der Parasit gehört zu den Grabmilben.

Die weiblichen Skabiesmilben werden bis zu 0,5 mm groß (Arlian, 1989). Nach der Begattung sterben die männlichen Milben, während die weiblichen Parasiten im Stratum corneum der Haut tunnelförmige Gänge graben (Robert Koch-Institut, 2016). Im Tunnelgang bewegt sich die weibliche Skabiesmilbe bis zu 5 mm täglich vorwärts und vergräbt im Tunnelsystem ihre Eier sowie Ausscheidungen. Die weibliche Milbe legt pro Tag zwei bis drei Eier, welche halb so groß sind wie die erwachsene Milbe selbst (Orkin & Maibach, 1978). Aus den Eiern schlüpfen nach ungefähr drei Tagen Larven, die sich an der Hautoberfläche in Hautfalten und Follikeln innerhalb von zwei bis drei Wochen zu adulten Skabiesmilben entwickeln (Robert Koch-Institut, 2016). Je nach Literatur erreichen zwischen 1 % und 10 % der Eier das adulte Skabiesmilbenalter (Jackson, 2004; Orkin & Maibach, 1978).

Die Infektion der Skabies erfolgt meistens durch direkten Haut-zu-Haut-Kontakt. Die Milbe *Sarcoptes scabiei var. Hominis* kann aber auch außerhalb des menschlichen Körpers für 24-36 Stunden unter normaler Raumtemperatur (21°C) und Luftfeuchtigkeit (40–80 %) überleben und in dieser Zeit den Menschen befallen (Arlian et al., 1984). Im Durchschnitt hat ein mit Skabies infizierter Erwachsener 11,3 adulte weibliche Skabiesmilben auf der Haut, bei Kindern sind es im Durchschnitt 20 Milben (Jackson, 2004). Ein möglicher Erklärungsansatz für diesen Unterschied besteht in der Tatsache,

dass Kinder beim Spielen mehr Hautkontakt zueinander haben, was die Übertragung der Skabiesmilben von Person zu Person erleichtert.

1.1.2. Geschichte der Skabies

Die Skabies-Erkrankung gilt als eine der ältesten Krankheiten überhaupt. Die ersten Anspielungen auf eine Hautinfektion, die auf Skabies hindeutet, finden sich im Alten Testament der Bibel (Roncalli, 1987). Im Jahr 1687 entdeckte der italienische Arzt Giovanni Cosimo Bonomo, dass die Skabiesmilbe die Ursache für das Krankheitsbild der Skabies ist. Die Skabies gilt somit als die älteste Krankheit mit einer bekannten Ursache (Friedman R, 1947). Allerdings benötigte es nach der Entdeckung im Jahr 1687 noch weitere 200 Jahre, bis die Skabiesmilbe als Verursacher der parasitischen Infektionserkrankung Skabies in der Allgemeinheit akzeptiert wurde (Orkin & Maibach, 1978). Mittlerweile gilt die Skabies als eine weltweit vorkommende Hauterkrankung, die in weiten Teilen der Erde endemisch ist.

1.2. Risikofaktoren

Es gibt einige Risikofaktoren, welche die Übertragung der Skabies begünstigen. Die Prävalenz der Erkrankung korreliert positiv mit der Anzahl der Personen in einem Haushalt (Nazari & Azizi, 2014). Menschen mit einem schlechten Hygienestatus infizieren sich häufiger mit Skabies als andere Personen (Nazari & Azizi, 2014). Geteilte Kleidung oder ein geteiltes Bett sind ebenfalls Risikofaktoren für eine Skabies-Infektion (Yulfi et al., 2022). Darüber hinaus korreliert das Haushaltseinkommen negativ mit dem Auftreten der Skabies: Je ärmer die Familien sind, desto eher infizieren sie sich mit Skabies (Ararsa et al., 2023). Dass Skabies vor allem ärmere Personen betrifft, hat mehrere Gründe: Da Skabies durch Haut-zu-Haut-Kontakt im Sinne einer Schmierinfektion übertragen wird, lässt sie sich durch suffiziente Hände- und Kleidungshygiene vorbeugen. Familien mit niedrigem Einkommen benutzen jedoch vor allem in ärmeren Ländern seltener Seife oder Waschmittel (Ararsa et al., 2023). Personen aus armen Haushalten haben zudem nur selten Zugang zu Krankenhäusern und weiteren Ressourcen des Gesundheitssystems (Heukelbach et al., 2013), weshalb sie die Infektion möglicherweise erst spät erkennen und spät oder gar nicht therapieren.

An den Infektionszahlen ist ein deutlicher saisonaler Trend zu erkennen. So sind Skabiesinfektionen in den Wintermonaten generell häufiger als in den Sommermonaten (Korycinska et al., 2020). Dies liegt daran, dass sich die Menschen im Winter häufiger in geschlossenen Räumen aufhalten, was zu vermehrtem Haut-zu-Haut-Kontakt führt und eine Übertragung der Milben begünstigt. Vor allem in tropischen Regionen, in denen die Skabies endemisch ist, gibt es im Winter kaum Regen, was zu einer inadäquaten Wasserversorgung insbesondere in der ärmeren Bevölkerung führt und durch schlechte Hygiene aufgrund des Wassermangels das Auftreten von übertragbaren Krankheiten wie zum Beispiel der Skabies begünstigt (Ararsa et al., 2023).

1.3. Symptome

Die Skabiesinfektion geht mit einer Vielzahl an Symptomen und Komplikationen einher.

1.3.1. Allgemeine Symptome

Durch eine Immunreaktion des menschlichen Körpers gegen die Milbeneier und den Milbenkot wird der für die Erkrankung typische Juckreiz ausgelöst. Bevorzugt befallen sind Körperstellen mit einer relativ hohen Körpertemperatur sowie einer dünnen Stratum corneum wie an den Gelenkbeugen, unter den Achseln, im Kopf- und Nackenbereich, in den Fingerzwischenräumen sowie im Genitalbereich (Sunderkötter et al., 2021). Damit verbunden tritt bei einer Skabiesinfektion ein erosiv-papulöses Exanthem auf, welches gelegentlich auch mit Vesikeln, Pusteln und Nodi einhergehen kann (Gunning et al., 2019).

Bei einer erstmaligen Infektion mit Skabies kann es zunächst zu einer symptomfreien Phase kommen, die einen bis drei Monate andauert und in denen die betroffene Person weder einen Juckreiz noch einen Hautausschlag bemerkt (Jackson, 2004). Im Falle einer Reinfektion nach überstandener Skabieserkrankung kommt es jedoch im Rahmen einer stattgehabten Sensibilisierung auf die Milbenprodukte zu einer raschen Ausbreitung des Juckreizes sowie des Exanthems innerhalb weniger Tage, selbst wenn die Infektion nur durch 3-4 Milben verursacht wird (Jackson, 2004). Der Juckreiz bei einer Skabies-Infektion wird sowohl durch eine Überempfindlichkeitsreaktion vom Typ 1 (sofort) als auch

vom Typ 4 (verzögert) verursacht (H. S. Kim et al., 2021). Bei chronischem Juckreiz kommt es durch die stattgehabte Sensibilisierung auf die Milbenprodukte zu einer verminderten Reizschwelle für erneut auftretenden Juckreiz. Zudem erhöht sich durch die Freisetzung der Entzündungsmediatoren im Rahmen einer Skabies-Infektion die Erregbarkeit der kutanen sensorischen Nervenenden im Falle einer Re-Infektion (H. S. Kim et al., 2021).

Die Krankheit löst bei den Betroffenen durch den Juckreiz starke subjektive Beschwerden aus und verursacht Einschränkungen in der Lebensqualität (Karimkhani et al., 2017). Ein Maß für die Quantifizierung der Krankheitsbelastung sind hierbei die *disability-adjusted life years* (DALYs). Ein DALY steht für ein Jahr vorzeitig verlorener Gesundheit, in der eine Person mit Behinderung oder mit Krankheit lebt (Y.-E. Kim et al., 2022). Laut der Global Burden of Disease Study von 2015 ist Skabies verantwortlich für 0,21 % aller DALYs weltweit (Karimkhani et al., 2017). Weltweit gesehen betragen die DALYs im Durchschnitt 71,11 pro 100.000 Menschen. Am höchsten sind die DALYs in Ostasien mit 136,32, in Südostasien mit 134,57 sowie in Ozeanien mit 120,34 pro 100.000 Einwohner (Karimkhani et al., 2017). Die Regionen mit den niedrigsten DALYs durch Skabiesinfektionen sind der Asiatische Pazifik (2,2/100.000 Einwohner), Nordamerika (1,8/100.000 Einwohner) sowie Westeuropa (0,6/100.000 Einwohner) (Karimkhani et al., 2017). Skabies zeichnet sich zudem durch viele häufig unterschätzte Komplikationen und sekundäre Manifestationen aus. Da sich die Betroffenen wegen des Juckreizes häufig kratzen, entsteht eine defekte Hautbarriere, was wiederum als Eintrittspforte für Bakterien (vor allem *Streptococcus pyogenes* und *Staphylococcus aureus*) dient und Superinfektionen begünstigt (Chandler & Fuller, 2019). Bakteriell bedingt kann es somit zu Impetigo und entsprechenden Folgekrankheiten wie rheumatischem Fieber, Glomerulonephritis und Sepsis kommen (Leung et al., 2020).

1.3.2. Norwegische Skabies

Eine gefürchtete, seltene Verlaufsform der Skabies ist die sogenannte „Crusted Scabies“ (norwegische Skabies). Sie entsteht durch eine Besiedlung der Haut mit bis zu mehreren Millionen pathogenen Skabiesmilben und zeichnet sich durch eine Hyperkeratose vor allem an den Handflächen und Fußsohlen aus, wobei der klassische Juckreiz oft weniger stark ausgeprägt ist oder

gar gänzlich fehlt (Karthikeyan, 2009). Betroffen sind vor allem immunsupprimierte Personen wie zum Beispiel Menschen mit einer HIV-Erkrankung oder malignen Entartungen. Unterernährung, Zustand nach Organtransplantation sowie eine laufende Glukokortikoidtherapie sind ebenfalls Risikofaktoren für die Entstehung der norwegischen Skabies (Niode et al., 2022). In einer systematischen Übersichtsarbeit zum Thema norwegischer Skabies aus dem Jahr 2022 mit 59 inkludierten Papern stellte sich heraus, dass Frauen häufiger von der norwegischen Skabies betroffen waren als Männer (59 % vs. 41 %) und der Großteil der Patienten multiple Komorbiditäten aufwies (69,6 %) (Niode et al., 2022). Die häufigste Komorbidität war laut der Studie von Niode et al. Diabetes mellitus, gefolgt von Erkrankungen mit einer Störung der T-Zell-Immunantwort, wie es beispielsweise bei der HIV-Infektion oder Trisomie 21 der Fall ist. Die meisten untersuchten Fälle wurden mit Ivermectin oral und topischen Antiskabiosa behandelt und konnten eine komplette Regression der Erkrankung erreichen. In einer prospektiven Studie, die mit 80 Patienten durchgeführt wurde, die an norwegischer Skabies erkrankt waren, kam es innerhalb von zwei Jahren zu dreizehn Todesfällen aufgrund von Komorbiditäten, bakterieller Superinfektion der Skabies oder sonstiger Ursachen (Hasan et al., 2020).

1.4. Diagnostik

Die Diagnostik der Skabies ist weltweit nicht einheitlich. In der Praxis wird die Diagnose Skabies meistens durch die klinische Untersuchung in Zusammenhang mit der Anamnese festgestellt. Die Blickdiagnose wird gegebenenfalls durch einen mikroskopischen Nachweis der Milben oder durch eine Dermatoskopie gesichert. Durch fehlende Diagnosestandards ergeben sich international sowie innerhalb von Deutschland deutliche Qualitätsunterschiede in der Erkennung der Skabies.

1.4.1. Mikroskopischer Nachweis

Beim mikroskopischen Nachweis der Skabies wird die betroffene Person auf skabiestypische Läsionen am Körper untersucht. Die entsprechenden Hautstellen werden mit einem Skalpell abgetragen und auf einem Objektträger lichtmikroskopisch auf Milben, Milbeneier und Ausscheidungsprodukte untersucht. Die Untersuchung weist eine hohe Spezifität auf, da durch den Nachweis der Milbe die Diagnose als bestätigt gilt (Abdel-Latif et al., 2018). Mit einer niedrigen Sensitivität werden jedoch mit

dieser Methodik viele Fälle nicht erfasst, da in den abgetragenen Hautproben nicht immer Milben oder Milbenprodukte nachzuweisen sind (Abdel-Latif et al., 2018).

1.4.2. Klebebandtest

Beim Klebebandtest wird ein durchsichtiges Klebeband mit starker Klebekraft genommen, welches auf eine Hautläsion gedrückt und anschließend ruckartig abgezogen wird. Auf einem Objektträger kann der Klebestreifen anschließend auf Skabiesmilben und Milbenausscheidungen untersucht werden. Diese Methodik zeichnet sich vor allem durch ihre Einfachheit aus, sodass sie als Screeningmethode zur Diagnostik der Skabies zum Beispiel bei lokalen Ausbrüchen in Gemeinschaftsunterkünften eingesetzt werden kann (Katsumata & Katsumata, 2006; Walter et al., 2011).

1.4.3. Dermatoskopie

Mit einem Dermatoskop können Hautläsionen vergrößert dargestellt und somit auf Skabiesmilben untersucht werden. Ein Hinweis für die Präsenz einer Skabiesmilbe ist das sogenannte Winddrachenzeichen („kite sign“), welches dem Körper der Milbe entspricht. Das Kielwasserzeichen zeigt die lufthaltigen intrakornealen Gänge der Milben an. Die Skabies-Diagnostik mittels Dermatoskop weist eine höhere Sensitivität auf im Vergleich zu dem mikroskopischen Nachweis sowie dem Nachweis mittels Klebebandtest (Walter et al., 2011).

1.4.4. Blut-Test

Eine weitere Möglichkeit zur Diagnostik der Skabies besteht im Nachweis von skabies-spezifischen Antikörpern in einer Blutprobe. In einer Studie aus dem Jahr 2015 konnte bei 73,6 % der Skabies-Infizierten vor allem IgM-Antikörper gegen Skabies-Antigene detektiert werden (Arlan et al., 2015). Allerdings wiesen die Antikörper dieser Klasse auch diverse Kreuzreaktionen mit den Antigenen verschiedener Hausstaubmilben (*D. farinae*, *D. pteronyssinus* und *E. maynei*) auf und waren damit nicht skabies-spezifisch (Arlan et al., 2015). Zur Entwicklung eines Bluttests auf Skabies gilt es deshalb, die Milbe *Sarcoptes scabiei* var. *Hominis* genauer zu untersuchen und skabiesspezifische Antikörper zu identifizieren. In einer anderen Studie aus dem Jahr 2011 konnte gezeigt werden, dass in den Blutproben der Probanden der spezifische IgE-Antikörper des Skabies-Antigens rSar s 14.3 mit einer

Sensitivität von 100 % sowie einer Spezifität von 93,75 % nachgewiesen werden konnte (Jayaraj et al., 2011). Bei diesen spezifischen IgE-Antikörpern kam es nicht zu einer Kreuzreaktion bei Menschen mit einer Hausstaubmilbenallergie.

1.4.5. Polymerase-Kettenreaktion

Es gibt erste Versuche, die Skabies mittels eines PCR-Tests nachzuweisen. Hierbei entnimmt man mit einem Teststäbchen Proben an den läsionsverdächtigen Hautstellen, die dort möglicherweise enthaltene Skabies-DNA wird dann mittels Polymerase-Kettenreaktion vervielfältigt und somit detektiert. Die Sensitivität der Skabies-PCR-Tests beträgt je nach Studie zwischen 37,9 % (Delaunay et al., 2020) und bis zu 86 % (Bae et al., 2020).

1.4.6. Einheitliche Diagnosekriterien

Erst 2020 hat die International Alliance for the Control of Scabies (IACS) einen Katalog mit einer einheitlichen Methodik sowie Kriterien veröffentlicht, welche zur Diagnostik der Skabies herangezogen werden sollen (Engelman et al., 2020). Demnach werden drei Stufen der Diagnosesicherheit unterschieden: Eine Skabies-Erkrankung ist laut IACS bestätigt, wenn man direkt die Milben oder deren Ausscheidungsprodukte visuell darstellen kann (Level A). Die klinisch diagnostizierte Skabies (Level B) sowie der Verdacht einer Skabies-Erkrankung (Level C) beruhen auf der Auswertung der klinischen Symptomatik sowie der Anamnese (Engelman et al., 2020). Laut IACS soll die Level-A-Diagnose vor allem bei klinischen Studien zum Beispiel zur Erforschung neuer Therapeutika herangezogen werden. Im klinischen Alltag sowie für Feldstudien in einkommensschwachen Ländern ist hingegen die Diagnostik auf Level B sowie Level C zu bevorzugen (Engelman et al., 2020).

Level A: Bestätigte Skabies

Laut IACS gilt die Skabies-Erkrankung als bestätigt, wenn in der lichtmikroskopischen Untersuchung der Hautproben mindestens eine Milbe oder ein Milbenprodukt (Eier, Ausscheidungen) zu sehen ist (Engelman et al., 2020). Alternativ sollte eine Milbe oder ein Milbenprodukt mittels eines hochauflösenden Bildgebungsverfahrens (zum Beispiel mittels Videodermatoskopie) in vivo am Patienten zu

finden sein (Engelman et al., 2020). Die eindeutige Identifikation einer Milbe durch ein normales Dermatoskop gilt ebenfalls als bestätigte Skabies (Engelman et al., 2020).

Level B: Klinisch diagnostizierte Skabies

Von einer klinisch diagnostizierten Skabies spricht die IACS, wenn entweder ein typischer Tunnelgang einer Skabiesmilbe visuell dargestellt werden kann oder eine typische Hautläsion am männlichen Genitale zu sehen ist (Engelman et al., 2020). Wenn eine typische Hautläsion an einer anderen für Skabies stereotypischen Lokalisation zu identifizieren ist sowie mindestens zwei weitere anamnestische Kriterien für die Erkrankung vorliegen, so gilt die Skabies ebenfalls als klinisch diagnostiziert (Engelman et al., 2020).

Level C: Vermutete Skabies

Von einer vermuteten Skabieserkrankung spricht die IACS, wenn eine typische Hautläsion an einer typischen Lokalisation sowie ein anamnestisches Kriterium vorhanden ist oder wenn eine atypische Läsion bzw. atypische Lokalisation sowie zwei anamnestische Kriterien vorliegen (Engelman et al., 2020). Zu den anamnestischen Kriterien gehören laut IACS der lokalisierte oder generalisierte Juckreiz sowie der Kontakt zu anderen Skabies-Erkrankten (Engelman et al., 2020).

1.5. Therapie

Die Therapie der Skabies beinhaltet eine Kombination aus medikamentöser Behandlung und hygienischen Sanierungsmaßnahmen.

1.5.1. Medikamentöse Therapie

Zur medikamentösen Behandlung der Skabies kommen sowohl topische als auch systemische Mittel in Frage. Die topische Therapie mit einer 5 %-Permethrin-Creme ist hierbei zur Bekämpfung der einfachen Skabies oftmals Mittel der ersten Wahl (Sunderkötter et al., 2021). Permethrin sollte für 8-12 Stunden auf die gesamte Haut aufgetragen werden. Die Anwendung sollte nach 7-14 Tagen wiederholt werden. Hierbei ist zu beachten, dass enge Kontaktpersonen ebenfalls mitbehandelt werden

müssen, um erneute Infektionen zu vermeiden (Salavastru et al., 2017). Permethrin hat den Vorteil, dass es auch bei Schwangeren und Stillenden sowie bei Säuglingen über zwei Monaten sicher angewandt werden kann (Salavastru et al., 2017). Weitere topische Behandlungsmöglichkeiten sind die Therapie mit Crothamiton oder Benzylbenzoat (Hu & Bigby, 2008).

Als Alternative zu den topischen Therapiemöglichkeiten steht Ivermectin zur Verfügung, welches meistens in systemischer Form als Tablette eingenommen wird. Verschiedene Metaanalysen haben gezeigt, dass topisches Permethrin und orales Ivermectin zur Behandlung der Skabies ähnlich wirksam und sicher sind (Rosumeck et al., 2018). Zur unterstützenden Therapie des Juckreizes kommen Antiallergika wie Dimetinden sowie topische Kortikosteroide zum Einsatz.

1.5.2. Hygiene

Neben der medikamentösen Therapie ist eine ausreichende Aufklärung der Patienten über das Krankheitsbild von großer Bedeutung. Eine gründliche Sanierung der Umgebung ist mitentscheidend für den Therapieerfolg der Skabies. Betroffene sollten ihre Kleidung, Bettwäsche sowie Handtücher auf über 50 °C in der Waschmaschine waschen oder diese luftdicht verschlossen in Plastiksäcken eine Woche lang aufbewahren, um die Milben abzutöten (Salavastru et al., 2017).

1.5.3. Mass Drug Administration

In Regionen, in denen die Skabies endemisch ist, wie zum Beispiel auf den Salomon-Inseln, den Fidschi-Inseln oder in Tansania wird immer mehr zur Bekämpfung der Erkrankung die Mass Drug Administration (MDA) angewandt (Rinaldi & Porter, 2021). Hierbei erhalten ganze Bevölkerungsgruppen ein bestimmtes Medikament prophylaktisch, um die Ausbreitung der Erkrankung einzudämmen. Zur Bekämpfung der Skabies wird im Rahmen von MDA-Kampagnen meistens Ivermectin oral an alle Bewohner einer Region über einen bestimmten Zeitraum verteilt. So versucht man, Re-Infektionen zu vermeiden und die Einwohner präventiv gegen Skabies zu schützen. Verschiedene Studien haben erste Erfolge der MDA-Kampagnen gezeigt, die Prävalenzen der Skabies waren nach durchgeführter MDA signifikant geringer als davor (Rinaldi & Porter, 2021).

1.6. Epidemiologie

1.6.1. Bundesweit

Da die Skabies in Deutschland an sich keine meldepflichtige Erkrankung ist, ist es schwierig, konkrete Zahlen über die Prävalenz der Erkrankung zu erhalten. Lediglich Ausbrüche der Skabies in Wohngruppen, z.B. in Kindergärten oder Seniorenheimen, müssen gemeldet werden (Robert Koch-Institut, 2016). Dies führt dazu, dass der Großteil der Erkrankten nicht offiziell erfasst wird und eine hohe Dunkelziffer besteht. Die Prävalenz der Skabies versucht man somit indirekt zum Beispiel aus der Verschreibung der Antiskabiosa zu errechnen. Es gibt Studien, die Hinweise darauf zeigen, dass die Prävalenz der Skabies in Deutschland in den letzten Jahren stark zugenommen hat (Sunderkötter et al., 2019). So wurde unter anderem von einem Anstieg der Anzahl der im Bezirk Nordrhein dokumentierten Behandlungsfälle mit Skabies um rund 200 % von 6.579 auf 19.560 Fälle im Zeitraum zwischen 2014 und 2016 berichtet (Der Deutsche Dermatologe, 2017). Zudem ist die Verordnung von Antiskabiosa bei Versicherten der Barmer-Krankenkasse von 2016 auf 2017 um 60 Prozent gestiegen (Barmer, 2018). Diese Zahlen deuten auf eine Zunahme der Skabies hin, allerdings liefern sie kein umfassendes Bild der Prävalenz der Skabies in Deutschland, da sie nur diejenigen Betroffenen einschließen, die bei Skabies ärztliche Hilfe aufsuchen.

1.6.2. International

Die Skabies ist eine international weit verbreitete Infektionserkrankung. Schätzungsweise leiden jährlich 150 – 200 Millionen Menschen an Skabies, wobei die Prävalenzen besonders hoch in tropischen Regionen in Asien, Lateinamerika sowie ozeanischen Staaten sind (Karimkhani et al., 2017). Eine mögliche Ursache hierfür ist die hohe Luftfeuchtigkeit in tropischen Regionen, die eine optimale Lebensbedingung für Skabiesmilben darstellt (Liu et al., 2016).

Um die internationale Relevanz der Skabies für das öffentliche Gesundheitswesen zu verdeutlichen und auf den Bedarf an globaler Zusammenarbeit zur Kontrolle der Skabies aufmerksam zu machen, hat die WHO im Jahr 2017 beschlossen, Skabies als ‘Neglected Tropical Disease‘ einzustufen (Fèvre, 2017). Eine im Journal *Lancet* erschienene systematische Übersichtsarbeit aus dem Jahr 2014 von

Romani, Steer, et al. hat die internationale Prävalenz der Skabies untersucht. Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass die Prävalenz der Skabies weltweit stark variiert zwischen 0,2 % und 71,4 % (Romani, Steer, et al., 2015). Am höchsten war die Prävalenz der Skabies auf pazifischen Inseln sowie im lateinamerikanischen Raum. Zudem fand man heraus, dass die Skabies unter Kindern stärker verbreitet war als in der Allgemeinbevölkerung. Eine mögliche Ursache hierfür ist die Tatsache, dass Kinder sich häufig mit weiteren Personen im Haushalt das Bett, Kleidung sowie weitere Gebrauchsgegenstände wie Kamm etc. teilen, was zu einer erhöhten Infektionsrate führt (Amare & Lindtjorn, 2021).

1.7. Suchmaschinenanalysen

Um neue Erkenntnisse in der medizinischen Versorgung und Forschung zu gewinnen, können digitale Technologien genutzt werden (Schneider, Gasteiger, et al., 2023; Tong et al., 2022). Im Bereich der Digitalisierung in der medizinischen Forschung spielt die systematische Auswertung medizinischer Daten eine wichtige Rolle. Suchmaschinenanalysen zur Erforschung der Epidemiologie von diversen Erkrankungen haben in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung gewonnen (Zeraatkar & Ahmadi, 2018). So nutzen in Amerika 177 Millionen Menschen Suchmaschinen und soziale Internetplattformen, um gesundheitliche Fragen zu klären (Zeraatkar & Ahmadi, 2018). In Deutschland gehört das Internet neben Ärzten sowie Freunden zu den drei meistgenannten Quellen, um nach Gesundheitsinformationen zu suchen (Zschorlich et al., 2015). Zu den Vorteilen des Internets als Informationsquelle für gesundheitliche Fragen gehören der schnelle Zugriff und die einfache Bedienbarkeit des Mediums (Jiménez-Pernett et al., 2010). Weitere Gründe sind die Anonymität der User, die Komfortabilität sowie die ständige Verfügbarkeit des Internets (Powell et al., 2011). Motivationen für die Onlinesuche nach Gesundheitsinformationen sind unter anderem die Vor- oder Nachbereitung eines Arztbesuches, der Wunsch nach einer Selbstdiagnose sowie das bessere Verstehen der eigenen Erkrankung (Zschorlich et al., 2015). Generell suchen mehr Frauen als Männer im Internet nach medizinischen Themen, besonders aktiv sind hierbei Frauen mittleren Alters (zwischen 30-50 Jahren) (Zschorlich et al., 2015). Besonders häufig suchen Nutzer mit einer aktiven

oder chronischen Erkrankung, mit gesundheitlichen Sorgen oder einer Behinderung sowie Nutzer, die eine andere Person pflegen, nach gesundheitlichen Informationen (Zschorlich et al., 2015). Die Internetrecherche startet meistens mit einer Suchmaschine (Zschorlich et al., 2015).

1.7.1. Definition

Suchmaschinenanalysen zur Beantwortung von epidemiologischen Fragen sind ein wesentlicher Bestandteil der *Infodemiology*. Der englische Begriff setzt sich als Portmanteauwort aus den Begriffen „Information“ und „Epidemiology“ zusammen und wurde erstmalig durch Gunther Eysenbach definiert als eigenständiges Forschungsgebiet, welches durch das Sammeln und Auswerten von Informationen aus dem Internet Fragestellungen der öffentlichen Gesundheit beantwortet (Eysenbach, 2009). Ziel der Infodemiology ist es, Messgrößen und Indikatoren, die in Zusammenhang zu epidemiologischen Daten stehen, zu entwickeln, zu erfassen und zu bewerten, um somit der öffentlichen Gesundheit sowie der Gesundheitspolitik zu nutzen (Eysenbach, 2009).

1.7.2. Methodik und Tools

Zu den verwendeten Indikatoren der infodemiologischen Forschung gehören Suchmaschinenanalysen, Aktivitäten auf sozialen Medien wie zum Beispiel Facebook und Twitter sowie in Diskussionsforen und Blogs (Eysenbach, 2009; Rocchetti et al., 2017). Bei den Suchmaschinenanalysen ist die Auswertung von Daten über Google Trends ein Tool, welches in den letzten Jahren deutlich an Popularität gewonnen hat (Mavragani & Ochoa, 2019). Das für jeden zugängliche Online-Tool liefert Echtzeit- sowie archivierte Informationen über Google-Abfragen seit 2006 und zeigt für die Suchbegriffe die relative Beliebtheit im zeitlichen Verlauf an (*Google Trends*, 2023). Durch die Generierung und Auswertung von Echtzeit-Daten kann Google Trends die Ausbreitung infektiöser Erkrankungen wie Respiratory-Syncytial-Virus (RSV) oder Covid-19 schneller und besser vorhersagen als es über herkömmliche Methoden zur Überwachung von Infektionserkrankungen der Fall wäre (Carneiro & Mylonakis, 2009; Saegner & Austys, 2022). Ein weiteres Tool bei Suchmaschinenanalysen ist der Google Ads Keyword Planner (*Google Ads*, 2023). Ursprünglich wurde der Google Ads Keyword Planner für die Werbebranche entwickelt, um das gezielte Marketing von Produkten und Dienstleistungen in Form von Werbung unter bestimmten Suchbegriffen zu ermöglichen. Das Tool ermöglicht

es, die absolute Anzahl an Suchanfragen zu einzelnen Suchbegriffen eines Themas in zeitlicher und geografischer Abhängigkeit zu bestimmen. Im Rahmen der Beantwortung epidemiologischer Fragen wird das Tool zunehmend im Bereich der öffentlichen Gesundheit eingesetzt (Kamiński et al., 2019; Pereira et al., 2021; Yamaguchi et al., 2020; Zink et al., 2019).

1.7.3. Verbreitung und Beispiele

Webbasierte Quellen werden zunehmend genutzt, um die Ausbreitung von Krankheiten und Epidemien vorherzusagen, um Erkrankungen zu analysieren und das menschliche Verhalten in Bezug auf verschiedene Gesundheitsthemen zu untersuchen (Mavragani, 2020). Eysenbach, der Erfinder der Infodemiology, zeigte in einer 2006 erschienenen Studie, dass eine enge Korrelation zwischen der Anzahl der Suchanfragen auf Google zum Thema Grippe sowie der Anzahl der tatsächlichen Grippe-Erkrankungen 2004/2005 in Kanada bestand (Eysenbach, 2006). Mittlerweile ist die Influenza eines der am häufigsten untersuchten Erkrankungen anhand von webbasierten Daten (Carneiro & Mylonakis, 2009; Cho et al., 2013; Dugas et al., 2013; Kang et al., 2013; Nsoesie et al., 2021; Zhang et al., 2018).

Durch die Anonymität der Websuche gelangen Forschende auch zu Daten über sensible Erkrankungen und Themen wie zum Beispiel über psychische Erkrankungen (Eli, 2018; Wang et al., 2022; Zhao et al., 2022) und Suizide (Kristoufek et al., 2016) oder sexuell übertragbare Krankheiten (Johnson & Mehta, 2014) wie zum Beispiel AIDS (Mavragani & Ochoa, 2018). Im Bereich der Dermatologie gibt es vor allem in Deutschland viele webbasierte Untersuchungen mit dem Google Ads Keyword Planner, unter anderem zu Themen wie Juckreiz (Zink et al., 2019), Hautkrebs (Seidl et al., 2018), Borreliose (Scheerer et al., 2020), atopischer Dermatitis (Mick et al., 2022) oder eben Skabies (Wu et al., 2022).

Abseits der Beantwortung von gesundheitspolitischen und epidemiologischen Fragen können Suchmaschinenanalysen auch in der Politik eingesetzt werden, da sie das Ergebnis politischer Wahlen präzise vorhersagen und teilweise besser sind als Straßenumfragen (Mavragani & Tsagarakis, 2016; Prado-Román et al., 2021; Vergara-Perucich, 2022). Dies liegt daran, dass die Auswertung

der Webdaten den tatsächlichen Präferenzen der Menschen entspricht und nicht bloß den vorgegebenen. Auf diese Weise können Informationen erhoben werden, an die man ansonsten nur sehr schwer oder gar nicht gelangen würde.

2. Fragestellung und Zielsetzung dieser Arbeit

Zur Prävalenz der Erkrankung in Deutschland findet sich kaum Literatur. Genaue Angaben zu den Fallzahlen der Skabies sind auf Bundesebene schwierig zu erheben, da die Erkrankung nicht meldepflichtig ist.

Auf internationaler Ebene ist die letzte systematische Übersichtsarbeit zur Prävalenz der Skabies im Jahr 2014 erfolgt (Romani, Steer, et al., 2015). Seitdem gab es keine weitere Studie, die sich mit der Entwicklung der Fallzahlen auf globaler Ebene befasst hat.

Aufgrund der veralteten bzw. nicht vorhandenen Literatur zur Prävalenz der Skabies ergibt sich die Frage, wie hoch die aktuellen Fallzahlen zur Skabies bundesweit sowie international sind. Hieraus leitet sich die zentrale Fragestellung der Arbeit ab: Inwiefern besteht bundesweit sowie global ein unerfüllter medizinischer Bedarf in der Versorgung der Skabies?

Es gilt, die globale Prävalenz der Skabies in den letzten Jahren zu detektieren und die Relevanz der Erkrankung für unterschiedliche Bevölkerungsgruppen zu analysieren.

3. Material und Methoden

3.1. Websearch-Analyse zur Skabies in Deutschland

3.1.1. Studiendesign

Mithilfe des Tools Google Ads Keyword Planner wurde im Rahmen einer vierjährigen retrospektiven Studie das Suchvolumen zum Thema „Skabies“ in Deutschland ausgewertet und analysiert (Wu et al., 2022). Wu et al. (2022) erläuterten, dass Google Ads Keyword Planner in erster Linie dazu dient, Unternehmen zu helfen, ihre Werbeanzeigen auf der Suchmaschine zu optimieren. Nach Wu et al. (2022) kann das Tool zudem zur Beantwortung wissenschaftlicher Fragestellungen herangezogen werden, da das Tool das monatliche Suchvolumen zu den relevantesten Schlagwörtern eines Themas anzeigt (Tizek, Schielein, Rüth, Ständer, et al., 2019; Tizek, Schielein, Rüth, Szeimies, et al., 2019; Zink et al., 2019).

Das Suchvolumen zu einem bestimmten Thema wird herausgefunden, indem die Hauptschlagwörter im Keyword Planner eingegeben werden, welches dann die zugehörigen Keywords identifiziert. Keywords sind hierbei diejenigen Schlüsselwörter zu einem bestimmten Thema, die in die Suchleiste einer Online-Suchmaschine eingegeben werden (Kelsey, 2017). Sie stellen somit die Suchanfragen der Nutzer dar. Beim Keyword Planner ist es zudem möglich, Cluster von Schlagwörtern zu bilden, um ein umfassendes Bild der Suchanfragen zu einem spezifischen Thema zu erhalten. So wurde bei der vorliegenden Recherche Cluster mit den beiden Schlagwörtern „Skabies“ und „Krätze“ gebildet (Wu et al., 2022). Diese beiden Hauptschlagwörter haben Wu et al. (2022) ausgewählt, damit sowohl alle Suchanfragen über den medizinischen Begriff „Skabies“ inkludiert als auch alle Suchergebnisse mit dem umgangssprachlicheren Wort „Krätze“ umfasst werden (Wu et al., 2022). Die Daten des Keyword Planners können für die letzten 48 Monate abgerufen werden. In dieser Studie wurde das Tool verwendet, um das Suchvolumen für den Zeitraum vom Januar 2016 bis Dezember 2019 zu identifizieren (Wu et al., 2022). Die Einstellungen des Tools wurden weiter so festgelegt, dass die

Suchvolumendaten sich ausschließlich auf Benutzer innerhalb Deutschlands mit deutscher IP beschränkten, deren Sprachpräferenz Deutsch war (Wu et al., 2022). Mit dem Keyword Planner ist es möglich, das Suchvolumen für einzelne Keywords nicht nur zeitlich, sondern auch örtlich einzugrenzen. Die größte Einheit ist hierbei das Suchvolumen weltweit. Lokal gesehen kann man das Suchvolumen zu einem bestimmten Keyword eingrenzen unter anderem nach Suchvolumen pro Land, pro Bundesland oder pro Stadt.

Für die Analyse des Suchvolumens betrachteten Wu et al. (2022) sowohl das Gesamtvolumen für ganz Deutschland als auch die Suchvolumina in den sechzehn deutschen Bundesländern und fünfzehn ausgewählten Großstädten. Die bundesweite Auswertung wurde mit der Analyse der einzelnen Bundesländer verglichen, um ortsspezifische Trends und Tendenzen zu erkennen. Im Anschluss wurde das Suchvolumen der Skabies in fünfzehn repräsentativen Großstädten in Deutschland verglichen, um Ähnlichkeiten und Unterschiede bezüglich der skabiesbezogenen Suchanfragen in deutschen Metropolen herauszufinden. Für den Städte- und Bundesländervergleich wurde zur besseren Vergleichbarkeit das Suchvolumen pro 100.000 Einwohner angegeben. Die Einwohnerzahlen der Städte und Bundesländer zur Berechnung der Suchvolumina stammen vom Statistischen Bundesamt (Statistisches Bundesamt, 2022a, 2022b).

3.1.2. Ethikkommission

Da es sich bei dieser Studie um allgemeinverfügbare und anonymisierte Daten handelt, die keinen Rückschluss auf einzelne Personen zulassen, wurde die Einwilligung der Ethikkommission für diese Studie nicht benötigt.

3.1.3. Klassifizierung der Keywords

Die Keywords wurden zunächst qualitativ analysiert. Hierbei wurden die Keywords von Wu et al. (2022) nach Themen sortiert und demnach in fünfzehn Kategorien eingeteilt:

1. *Allgemein* (z.B. „krätze krankheit“)
2. *Therapie* (z.B. „lavendelöl gegen krätze“)

3. *Lokalisation* (z.B. „krätze intimbereich“)
4. *Infektionsweg* (z.B. „krätze übertragung“)
5. *Kinder* (z.B. „krätze bei säuglingen“)
6. *Tiere* (z.B. „scabies katze“)
7. *Symptome* (z.B. „Juckreiz krätze“)
8. *Schwangerschaft* (z.B. „krätze bei schwangeren“)
9. *Information* (z.B. „krätze robert koch institut“)
10. *Umgebung* (z.B. „krätze polstermöbel“)
11. *öffentliche Einrichtungen* (z.B. „krätze in der schule“)
12. *Übersetzung* (z.B. „krätze auf persisch“)
13. *Differenzialdiagnose* (z.B. „neurodermitis oder krätze“)
14. *Diagnose* (z.B. „schnelltest krätze“)

Keywords, die in keine dieser Kategorien passen, wurden der 15. Kategorie *Sonstiges* zugeordnet (z.B. „ist krätze tödlich“). Jedes Keyword wurde genau einer Kategorie zugeordnet. Die Kategorien erstellten Wu et al. (2022) nach Sichtung der Keywords induktiv.

3.1.4. Statistische Auswertung

Die erhobenen Daten wurden in eine Excel-Tabelle übertragen. Im Anschluss wurde eine deskriptive Analyse des Gesamt-Suchvolumens der relevanten Keywords bundesweit, in den Bundesländern sowie den ausgewählten Städten durchgeführt und auf absolute Häufigkeiten untersucht (Wu et al., 2022). Nachdem die Keywords kategorisiert wurden, wurde das Gesamtsuchvolumen in jeder einzelnen Kategorie von Wu et al. (2022) bestimmt. Zudem wurde die Gesamtanzahl der monatlichen sowie jährlichen Suchanfragen sowie die zehn häufigsten gesuchten Begriffe in Bezug auf Skabies bestimmt. Die Anzahl der Suchanfragen im zeitlichen Verlauf wurde von Wu et al. (2022) in Gesamtdeutschland, in den Bundesländern sowie den untersuchten Städten miteinander verglichen und grafisch dargestellt. Zur Bewertung der saisonalen Trends und der Interessenunterschiede innerhalb der ausgewählten Regionen wurde in Zusammenarbeit mit Statistikern eine einseitige Varianzanalyse (ANOVA) durchgeführt, nachdem geprüft worden war, ob die Annahmen erfüllt waren (Wu et al.,

2022). Für die Post-hoc-Analyse wurde der Bonferroni-Test verwendet (Wu et al., 2022). Darüber hinaus wurde geprüft, ob es einen Zusammenhang zwischen der durchschnittlichen Anzahl der Suchanfragen und der Bevölkerungsdichte in den Bundesländern gibt. Für alle Analysen wurde IBM SPSS Statistics Version 26 (IBM Corporation, Armonk, NY, USA) verwendet (Wu et al., 2022).

3.2. Systematische Übersichtsarbeit zur Prävalenz der Skabies weltweit

3.2.1. Ethikkommission

Da es sich bei dieser Studie um allgemeinverfügbare und anonymisierte Daten handelt, die keinen Rückschluss auf einzelne Personen zulassen, wurde die Einwilligung der Ethikkommission für diese Studie nicht benötigt.

3.2.2. Suchstrategie

Zur Erfassung der aktuellen globalen Prävalenz der Skabies untersuchten Schneider, Wu, et al. (2023) im Rahmen einer systematischen Übersichtsarbeit den aktuellen Stand der Forschung anhand einer ausführlichen Literaturrecherche und Sichtung der bisher veröffentlichten Paper und Studien. Die veröffentlichten Studien wurden im Rahmen der systematischen Übersichtsarbeit kritisch auf ihre Qualität hin analysiert und eingeordnet (Linares-Espinós et al., 2018). Weitere Arten von Übersichtsarbeiten sind narrative Reviews, in denen ungeordnet und subjektiv über die Studienlage zu einem bestimmten Thema berichtet wird (Ressing et al., 2009) sowie Metaanalysen, die eine quantitative und statistische Auswertung der inkludierten Studien umfassen (Ressing et al., 2009).

Die Arbeit von Schneider, Wu, et al. (2023) hat das Ziel, die Ergebnisse verschiedener Studien aus unterschiedlichen Ländern und Regionen zur aktuellen Prävalenz der Skabies zusammenzutragen und zu analysieren. Die Übersichtsarbeit folgt den Richtlinien der "Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses" (PRISMA) (Page et al., 2021). Die Recherche nach Veröffentlichungen zur Epidemiologie der Skabies wurde in den Datenbanken Medline (über PubMed, siehe Tabelle C im Anhang), LILACS (siehe Tabelle D im Anhang) und Embase (siehe Tabelle E im Anhang) durchgeführt. Die Wahl dieser spezifischen Datenbanken für die Recherche wurde getroffen,

da sie bereits in einer vorherigen systematischen Übersichtsarbeit von Romani, Steer, et al. (2015) verwendet wurden (Schneider, Wu, et al., 2023). Weitere Datenbanken wurden nicht als relevant identifiziert. Die erste systematische Literaturrecherche wurde von Schneider, Wu, et al. (2023) im April 2021 durchgeführt und auf Artikel beschränkt, die seit Oktober 2014 veröffentlicht wurden, um die 2015 veröffentlichte systematische Übersichtsarbeit von Romani, Steer, et al. zu aktualisieren (Suchzeitraum 1985 bis 2014) (Romani, Steer, et al., 2015; Schneider, Wu, et al., 2023). Die Suche wurde im März 2022 wiederholt, um die Literaturrecherche aktuell zu halten, wobei die Datumsgrenzen so gesetzt wurden, dass alle seit der letzten Suche veröffentlichten neuen Erkenntnisse ermittelt wurden (Schneider, Wu, et al., 2023). Es wurden zunächst nach Studien auf Deutsch, Englisch, Spanisch und Portugiesisch gescreent (Schneider, Wu, et al., 2023). Nach Berücksichtigung der Ein- und Ausschlusskriterien der Studien für die systematische Übersichtsarbeit blieben nur in englischer und deutscher Sprache veröffentlichte Paper inkludiert (Schneider, Wu, et al., 2023). Die Datenbanken wurden mit unterschiedlichen Keyword-Kombinationen und Verknüpfungen zum Thema Skabies durchsucht. Als Keywords wurden "Scabies" oder "Sarcoptes scabiei" in Kombination mit "Incidence", "Prevalence", "Epidemiology", "Public Health", "Community", "Population" oder "Survey" verwendet (Schneider, Wu, et al., 2023). Dies entspricht dem skabiesbezogenen Suchbegriff für die systematische Übersichtsarbeit aus der Studie von Romani, Steer, et al. (2015). Vor der Durchführung wurde das zugrunde liegende Protokoll in der PROSPERO-Datenbank für systematische Übersichten registriert (Registrierungsnummer: CRD42021247140).

Suchbegriff für Suchanfragen über Pubmed/Embase/Lilacs (Schneider, Wu, et al., 2023):

((Scabies) OR (Sarcoptes scabiei)) AND ((Incidence) OR (Prevalence) OR (Epidemiology) OR (Public Health) OR (Community) OR (Population) OR (Survey))

3.2.3. Einschlusskriterien

Zunächst wurden die Titel und Zusammenfassungen aller identifizierten Veröffentlichungen von zwei unabhängigen Gutachtern gesichtet, wobei Doppelungen mithilfe der Literaturverwaltungsprogramme Citavi und Endnote erkannt und rausgelöscht wurden (Schneider, Wu, et al., 2023). In einem

zweiten Schritt wurden die Volltexte ebenfalls von den beiden Gutachtern einzeln auf ihre Eignung zum Einschluss in die systematische Übersichtsarbeit überprüft (Schneider, Wu, et al., 2023). Unstimmigkeiten wurden durch Diskussion oder, falls erforderlich, durch Konsultation eines dritten Autors ausgeräumt (Schneider, Wu, et al., 2023).

Zur besseren Vergleichbarkeit wurde sich bei den Einschlusskriterien der vorliegenden systematischen Übersichtsarbeit von Schneider, Wu, et al. (2023) an den Einschlusskriterien der Studie von Romani, Steer, et al. (2015) orientiert. In die systematische Übersichtsarbeit von Schneider, Wu, et al. (2023) wurden zur besseren Vergleichbarkeit nur Studien einbezogen, die über die Prävalenz von Skabies in einem bevölkerungsbasierten Umfeld berichteten (z.B. in zufällig ausgewählten Dörfern oder Schulen wie in der vorherigen systematischen Übersichtsarbeit (Romani, Steer, et al., 2015)). Studien, die beispielsweise die Prävalenz von Skabies bei Patienten in dermatologischen Praxen oder in Einrichtungen, in denen Menschen eng zusammenleben (z.B. Pflegeheime), untersuchten, wurden in der Arbeit von Schneider, Wu, et al. (2023) ausgeschlossen. Ebenso ausgeschlossen wurden Studien, die sich auf die Skabiesprävalenz in Krankenhäusern bezogen. Zudem wurden Studien exkludiert, die sich auf die Prävalenz der Skabies innerhalb einer bestimmten Berufsgruppe wie zum Beispiel Fischer bezogen sowie Paper, die zwar über die Skabiesprävalenz in einem bevölkerungsbezogenen Umfeld berichteten, aber nicht die vollständige Struktur einer Studie (Methodik, Ergebnisse, Diskussion) aufwiesen.

3.2.4. Bewertung der Studienqualität

Es erfolgte in der Arbeit von Schneider, Wu, et al. (2023) eine Bewertung jeder einzelnen inkludierten Studie im Hinblick auf die Studienqualität. In Anlehnung an die Qualitätsanalyse von Romani, Steer, et al. (2015) wurden für die systematische Übersichtsarbeit von Schneider, Wu, et al. (2023) vier Kategorien für die Qualitätsbewertung gewählt, die ursprünglich von der Cochrane Collaboration für analytische Studien (Higgins et al., 2011) und von den STROBE-Leitlinien (Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology) (Elm et al., 2007) übernommen wurden: Definition des Stichprobenrahmens, Rücklaufquote, Qualität der Skabies-Diagnostik und statistische Analyseme-

thoden (siehe Anhang 1). In der Kategorie „Definition des Stichprobenrahmens“ wurde die Beschreibung der Stichprobe bewertet. Auf diese Weise wurde analysiert, ob lediglich die Art der Stichprobe in der Studienbeschreibung auftaucht, wie zum Beispiel „Schule“ oder „Haushalt“, oder ob noch genauere Details genannt werden wie zum Beispiel die Geschlechter- oder Altersverteilung der teilnehmenden Personen. Die Rücklaufquote bezeichnet das Verhältnis der angefragten Stichprobeneinheiten im Vergleich zu den tatsächlich teilnehmenden Einheiten. Die Qualität der Skabies-Diagnostik analysiert die Vorgehensweise in der Diagnosestellung der Erkrankung und bewertet die Genauigkeit der Informationen zur Diagnosestellung sowie das Vorhandensein von Diagnosekriterien der Skabies. Die statistische Analyse untersucht schließlich die Genauigkeit der Auswertung der Ergebnisse. Hierbei wird zwischen dem ausschließlichen Bericht der Gesamtprävalenz der Skabies sowie der Aufteilung der Skabiesprävalenz in weitere Faktoren wie zum Beispiel Alter, Geschlecht oder soziologische sowie geografische Aspekte unterschieden.

Diese vier Kriterien wurden auf einer dreistufigen numerischen Skala (0, 1 oder 2, siehe Anhang Tabelle F) bewertet. Jeder inkludierten Studie wurde somit ein Punktwert zwischen 0 und 8 zugeordnet.

3.2.5. Datenerfassung

Die folgenden Daten aus den jeweiligen Studien wurden unabhängig voneinander von zwei Personen mit Hilfe einer eigens für das Vorhaben angefertigten und vorab getesteten Excel-Tabelle aus jeder Studie extrahiert: Altersspanne der Teilnehmer, geografische Region (Kontinent und Land), Stichprobengröße, Datenerhebungsmethode und Studienort (genauere Angaben zur Geografie wie zum Beispiel Angaben über Stadt, Bezirk oder Inselregion) einschließlich der Angabe, ob es sich um ein ländliches oder städtisches Umfeld handelt (Schneider, Wu, et al., 2023). Ebenso wurde der Zeitraum der Studierhebung, die Anzahl der Studienteilnehmer, die Art der Auswahl der Studienteilnehmer sowie die Prävalenz der Skabies aus jeder Studie extrahiert (Schneider, Wu, et al., 2023). Darüber hinaus wurde der HDI (Human Development Index) der Vereinten Nationen, der die Lebenserwartung, die Alphabetisierung, die Bildung und den Lebensstandard eines Landes misst,

verwendet, um die Länder auf einer Skala von niedrig bis hoch einzustufen (Schneider, Wu, et al., 2023).

4. Ergebnisse

4.1. Websearch-Analyse zur Relevanz der Skabies in Deutschland

Insgesamt wurden 572 relevante Keywords zum Thema „Skabies“ bzw. „Krätze“ vom Keyword Planner der Suchmaschine identifiziert (Wu et al., 2022). Im Zeitraum vom Januar 2016 bis Dezember 2019 wurde in Deutschland insgesamt 11.414.180 Mal auf Google nach skabiesrelevanten Inhalten gesucht (Wu et al., 2022). Das entspricht einem Suchvolumen von 13.727 Suchanfragen pro 100.000 Einwohner im gesamten Zeitraum (Wu et al., 2022).

4.1.1. Zeitlicher Verlauf

Das Suchvolumen für Skabies ist im Laufe der Jahre 2016 bis 2019 kontinuierlich angestiegen. 2016 betrug das Suchvolumen in Deutschland 2.113 Suchanfragen pro 100.000 Einwohner, für das Jahr 2017 waren es 2.760 Suchanfragen, für 2018 wurden 3.957 Suchanfragen verzeichnet und für 2019 4.898 Suchanfragen (Wu et al., 2022). Die Anzahl der Suchanfragen zum Thema Skabies ist somit von 2016 bis 2019 auf das 2,3-fache angestiegen (Wu et al., 2022).

Anhand der Tabelle 1 ist zu erkennen, dass in der kälteren Jahreshälfte (Oktober bis März) häufiger nach Skabies gesucht wird als in der wärmeren Jahreshälfte (April bis September).

Tabelle 1: Anzahl der bundesweiten Skabies-Suchanfragen im zeitlichen Verlauf

| Zeitraum | Suchanfragen in Deutschland |
|---|------------------------------------|
| April bis September 2016 | 631.150 |
| Januar bis März und Oktober bis Dezember 2016 | 1.125.390 |
| April bis September 2017 | 857.840 |
| Januar bis März und Oktober bis Dezember 2017 | 1.436.880 |
| April bis September 2018 | 1.381.810 |
| Januar bis März und Oktober bis Dezember 2018 | 1.908.180 |
| April bis September 2019 | 1.835.290 |
| Januar bis März und Oktober bis Dezember 2019 | 2.237.640 |

Wie Abbildung 1 zeigt, wurden die meisten Suchanfragen auf nationaler Ebene im März 2018 verzeichnet (Wu et al., 2022). In diesem Monat gab es 505.310 Suchanfragen, was 608 Suchanfragen pro 100.000 Einwohner entspricht (Wu et al., 2022). Betrachtet man die Auswertung auf Landesebene, fällt unter anderem ein landesweiter Peak im Bundesland Thüringen im November 2018 ($n=1.101$) auf (siehe Abbildung 2) (Wu et al., 2022). Einzelne Städte verzeichnen lokale Peaks, die in der bundesweiten Auswertung keine große Rolle spielen. So war zum Beispiel die Anzahl der Suchanfragen im November 2018 in Leipzig besonders hoch ($n=1.005$) (Wu et al., 2022). Im Juni 2019 waren Peaks in Dortmund ($n=1.227$) und Münster ($n=2.221$) zu erkennen (siehe Abbildung 3) (Wu et al., 2022).

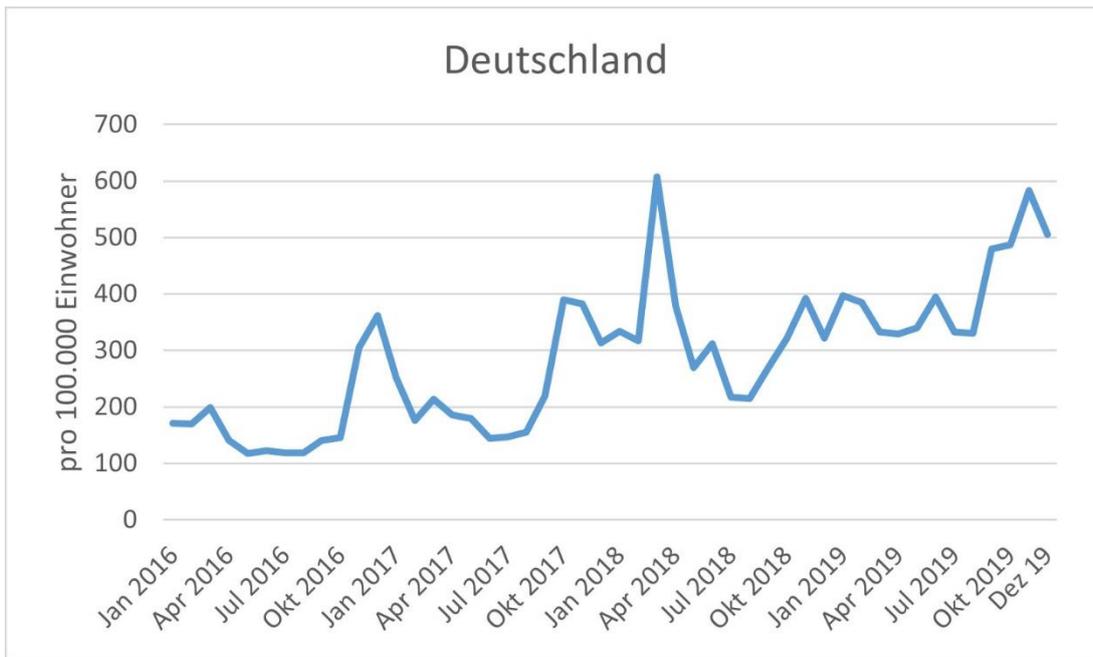


Abbildung 1: Anzahl der Google-Suchanfragen zum Thema Skabies pro 100.000 Einwohner in Deutschland gesamt (Wu et al., 2022)

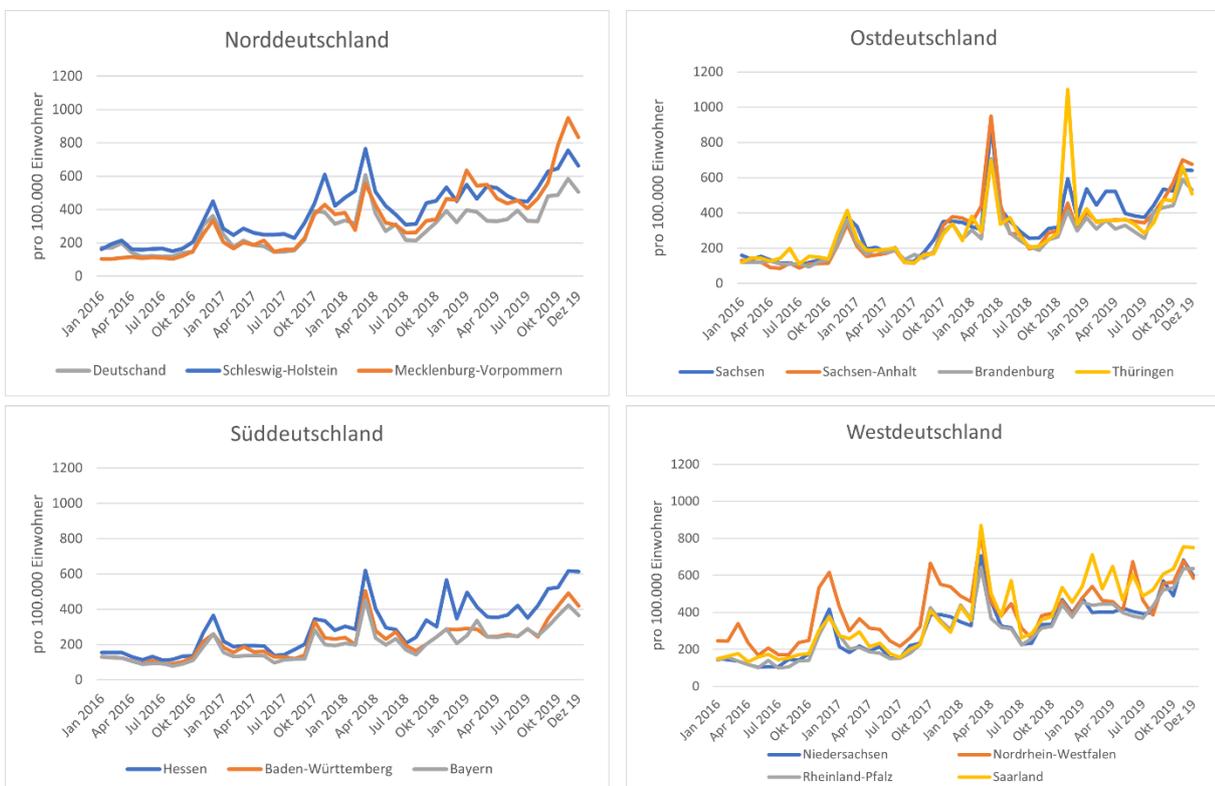


Abbildung 2: Anzahl der Google-Suchanfragen zum Thema Skabies pro 100.000 Einwohner in den Bundesländern (Wu et al., 2022)

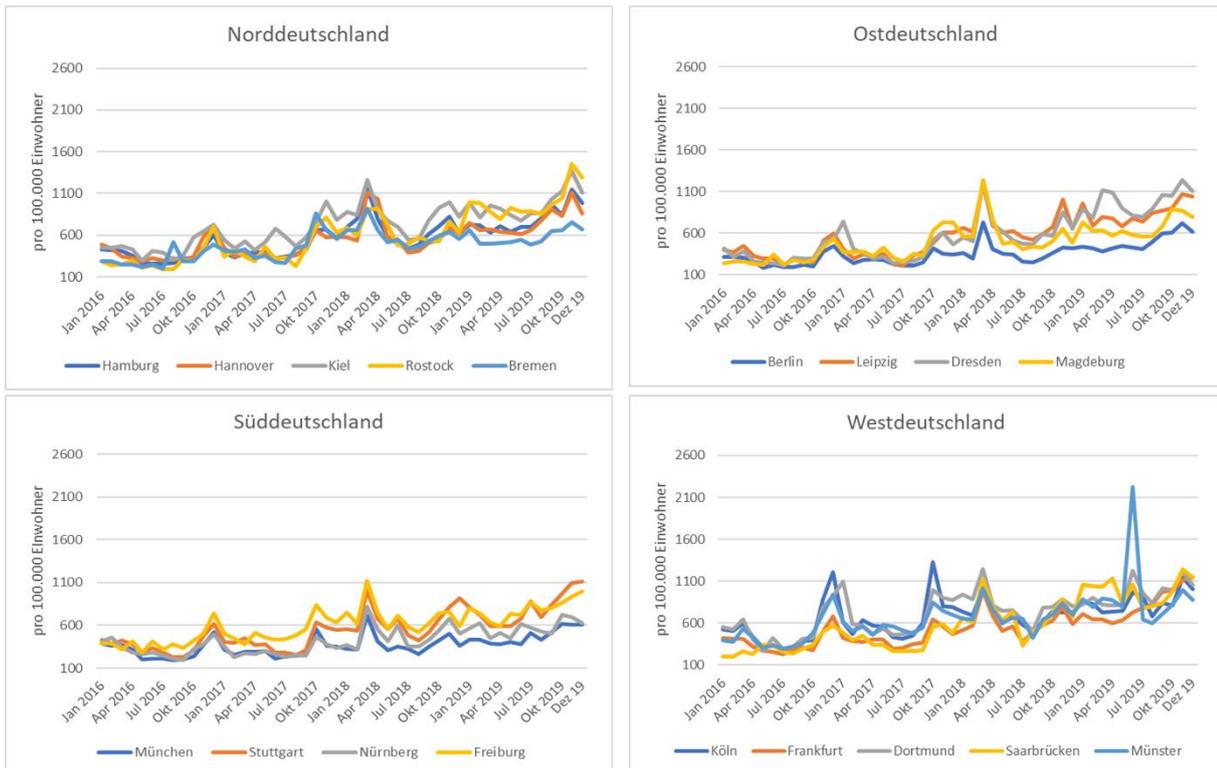


Abbildung 3: Anzahl der Google-Suchanfragen zum Thema Skabies pro 100.000 Einwohner in 18 ausgewählten Großstädten (Wu et al., 2022)

4.1.2. Regionale Unterschiede

Der bundesweite Durchschnitt pro Monat lag im Betrachtungszeitraum bei 286 Suchanfragen pro 100.000 Einwohner (siehe Tabelle 2) (Wu et al., 2022). Die höchsten monatlichen Durchschnitte waren in Dortmund (n=734) und Kiel (n=718), wohingegen die geringste Anzahl an Suchanfragen in Berlin (n=355) und München (n=366) verzeichnet wurden (Wu et al., 2022).

Tabelle 2: Durchschnittliche Google-Suchanfragen zum Thema Skabies pro Monat pro 100.000 Einwohner in Deutschland und in 18 ausgewählten Großstädten

| Ort | Durchschnittliche Suchanfragen pro Monat (pro 100.000 Einwohner) |
|-------------|---|
| Deutschland | 286 |
| Berlin | 355 |
| Bremen | 487 |
| Dortmund | 734 |
| Dresden | 588 |
| Frankfurt | 550 |
| Freiburg | 605 |
| Hamburg | 571 |
| Hannover | 553 |
| Kiel | 718 |
| Köln | 676 |
| Leipzig | 570 |
| Magdeburg | 497 |
| München | 366 |
| Münster | 666 |
| Nürnberg | 422 |
| Rostock | 598 |
| Saarbrücken | 596 |
| Stuttgart | 555 |

Betrachtet man das durchschnittliche monatliche Suchvolumen der einzelnen Bundesländer, so fallen ebenfalls regionale Unterschiede auf. Die meisten Suchanfragen stellten Einwohner Hamburgs mit durchschnittlich 571 Anfragen pro 100.000 Einwohner pro Monat und Einwohner in Nordrhein-

Westfalen mit 405 Anfragen pro 100.000 Einwohner pro Monat (Wu et al., 2022). Die geringste Anzahl an Anfragen wurde in Bayern verzeichnet mit 201 Anfragen pro 100.000 Einwohner pro Monat (siehe Abbildung 4) (Wu et al., 2022).

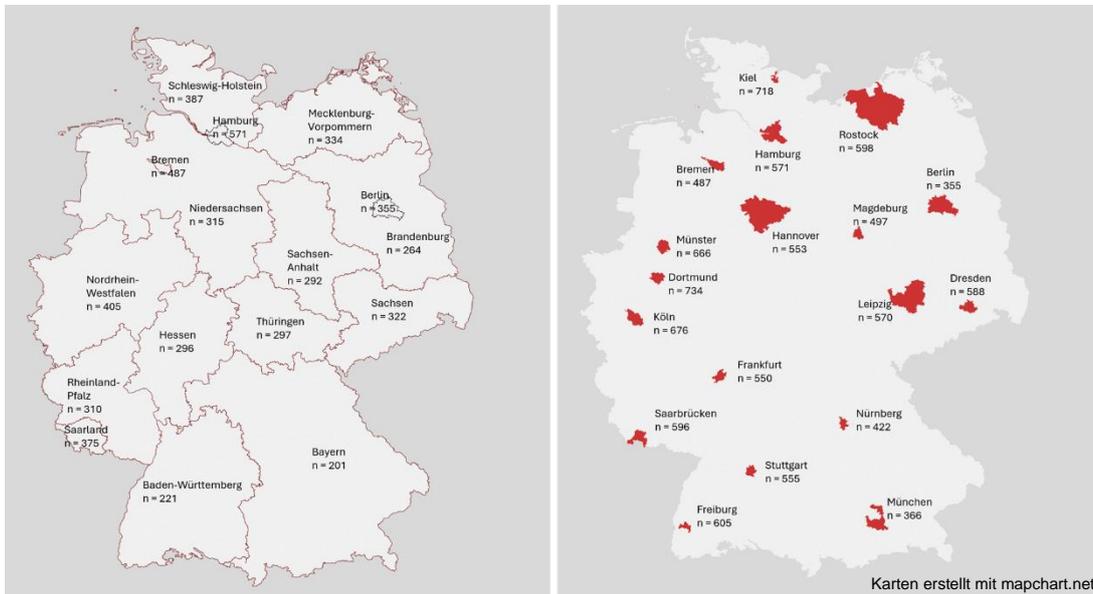


Abbildung 4: Durchschnittliche monatliche Anzahl der Google-Suchanfragen zum Thema Skabies in den 16 Bundesländern sowie in 15 Städten und 3 Stadtstaaten in Deutschland pro 100.000 Einwohner (Wu et al., 2022)

4.1.3. Kategorisierung

Wu et al. (2022) fanden heraus, dass sich die größte Anzahl der Keywords (82,2 %) bundesweit allgemein mit der Skabies (n=9.387.010) beschäftigt (siehe Tabelle 3). An zweiter und dritter Stelle stehen Therapie (n=978.420) und Lokalisation (n=337.320) (Wu et al., 2022). Diese Reihenfolge ist auch in allen ausgewerteten Bundesländern und Städten zu sehen. Danach unterscheiden sich die Gruppen geringfügig, in einigen Regionen stellten die Menschen zum Beispiel mehr Suchanfragen zur Skabies bei Tieren, wohingegen in anderen Regionen mehr Suchanfragen zur Skabies bei Kindern verzeichnet wurden (siehe Tabelle A im Anhang) (Wu et al., 2022).

Tabelle 3: Anzahl der Google-Suchanfragen zur Skabies in Deutschland pro Kategorie, Suchvolumen in Prozent sowie pro 100.000 Einwohner

| | Kategorie | Suchvolumen in Prozent | Suchvolumen pro 100.000 Einwohner |
|-----|---------------------------|-------------------------------|--|
| 1. | Allgemein | 82,2 % | 11.289 |
| 2. | Therapie | 8,6 % | 1.177 |
| 3. | Lokalisation | 3,0 % | 406 |
| 4. | Infektionsweg | 2,0 % | 272 |
| 5. | Kinder | 1,2 % | 168 |
| 6. | Symptome | 0,6 % | 82 |
| 7. | Tiere | 0,5 % | 71 |
| 8. | Schwangerschaft | 0,4 % | 56 |
| 9. | Information | 0,4 % | 53 |
| 10. | Umgebung | 0,3 % | 37 |
| 11. | öffentliche Einrichtungen | 0,3 % | 35 |
| 12. | Sonstiges | 0,2 % | 26 |
| 13. | Übersetzung | 0,2 % | 24 |
| 14. | Differentialdiagnose | 0,1 % | 20 |
| 15. | Diagnose | 0,1 % | 11 |

4.1.4. Therapie

8,6 % (n= 1.177) der bundesweiten Suchanfragen pro 100.000 Einwohner zu Skabies bezogen sich auf die Therapie, wobei der Anteil regional schwankte (Wu et al., 2022). Der höchste Wert innerhalb

der beobachteten Städte war in Magdeburg zu verzeichnen, dort fielen 18,5 % (n = 4.416) der Suchanfragen in die Kategorie „Therapie“ (Wu et al., 2022). Der niedrigste Wert für diese Kategorie stammte aus Berlin mit 11,6 % (n=1.987) (Wu et al., 2022).

Neben 56,8 % (n=556.060) der Suchanfragen, die sich unspezifisch nach der Behandlung der Skabies erkundigten, bezogen sich 30,6 % der Anfragen auf Hausmittel gegen Skabies (Wu et al., 2022). Das Wort „rezeptfrei“ enthielten rund 2,6 % der Keywords und 1,3 % suchten nach Naturheilmitteln (Wu et al., 2022). Wie Tabelle 4 zeigt, gehörten zu den bundesweit zehn häufigsten Keywords zur Skabies die Keywords „krätze hausmittel“ und „hausmittel gegen krätze“ (Wu et al., 2022).

Tabelle 4: Die zehn häufigsten Google-Suchbegriffe zur Skabies in Deutschland, Suchvolumen pro 100.000 Einwohner

| | Suchbegriff | Suchvolumen pro 100.000 Einwohner |
|-----|-------------------------|--|
| 1. | krätze | 10.316 |
| 2. | krätze behandlung | 384 |
| 3. | skabies | 382 |
| 4. | krätze übertragung | 172 |
| 5. | krätze hausmittel | 155 |
| 6. | borkenkrätze | 107 |
| 7. | hausmittel gegen krätze | 73 |
| 8. | die krätze | 68 |
| 9. | krätze kinder | 67 |
| 10. | krätze krankheit | 59 |

Bezüglich der Suchanfragen nach Hausmitteln und Naturheilmitteln zur Therapie gegen Skabies suchten die Menschen in Deutschland unter anderem nach Therapieoptionen mit verschiedenen Ölen wie zum Beispiel Lavendelöl, Kokosöl oder Nelkenöl.

4.1.5. Lokalisation

3,0 % aller Suchanfragen zum Thema Skabies bezog sich auf die Lokalisation der Skabies. Wie in Abbildung 5 zu erkennen ist, wurde bundesweit am häufigsten unspezifisch nach Skabies am Körper bzw. auf der Haut gesucht (n=109.050, 32,3 % aller Suchanfragen zur Lokalisation) (Wu et al., 2022). Pro 100.000 Einwohner gerechnet waren es 131 Suchanfragen (Wu et al., 2022). Am zweithäufigsten wurde nach Skabies am Kopf gesucht mit 26,5 % (n=89.360) bzw. n=107 pro 100.000 Einwohner (Wu et al., 2022). Am dritthäufigsten bezogen sich die Suchanfragen mit 8,5 % (n= 28.640) auf den Genitalbereich, was 34 Suchanfragen pro 100.000 Einwohner ergibt (Wu et al., 2022). Die wenigsten Suchanfragen zur Lokalisation bezogen sich auf die Ohren (0,8 %), Brust (1,5 %) und Po (2,4 %) (Wu et al., 2022).

Beim landesweiten Vergleich fiel auf, dass in Bayern relativ gesehen mit 36,2 % der Suchanfragen zur Lokalisation am häufigsten unspezifisch nach Skabies am Körper bzw. auf der Haut gesucht wurde (n=137) (Wu et al., 2022). In Mecklenburg-Vorpommern war dieser relative Wert am niedrigsten mit 24,7 % (n=270) (Wu et al., 2022). Zudem fiel auf, dass in Nordrhein-Westfalen mit 28,0 % (n=175) und in Schleswig-Holstein mit 25,6 % (n=258) entgegen dem bundesweiten Trend am häufigsten nach Skabies am Kopf statt nach Skabies auf der Haut oder am Körper gesucht wurde (siehe Tabelle B im Anhang) (Wu et al., 2022). Im Städtevergleich konnte die gleiche Beobachtung in Hamburg mit 25,4 % (n=380) und in Rostock mit 26,1 % (n=732) gemacht werden (Wu et al., 2022). In Tabelle B im Anhang findet sich eine Auflistung der Anzahl der Google-Suchanfragen im Zusammenhang mit Skabies in den fünf häufigsten Körperlokalisationen in den Bundesländern.

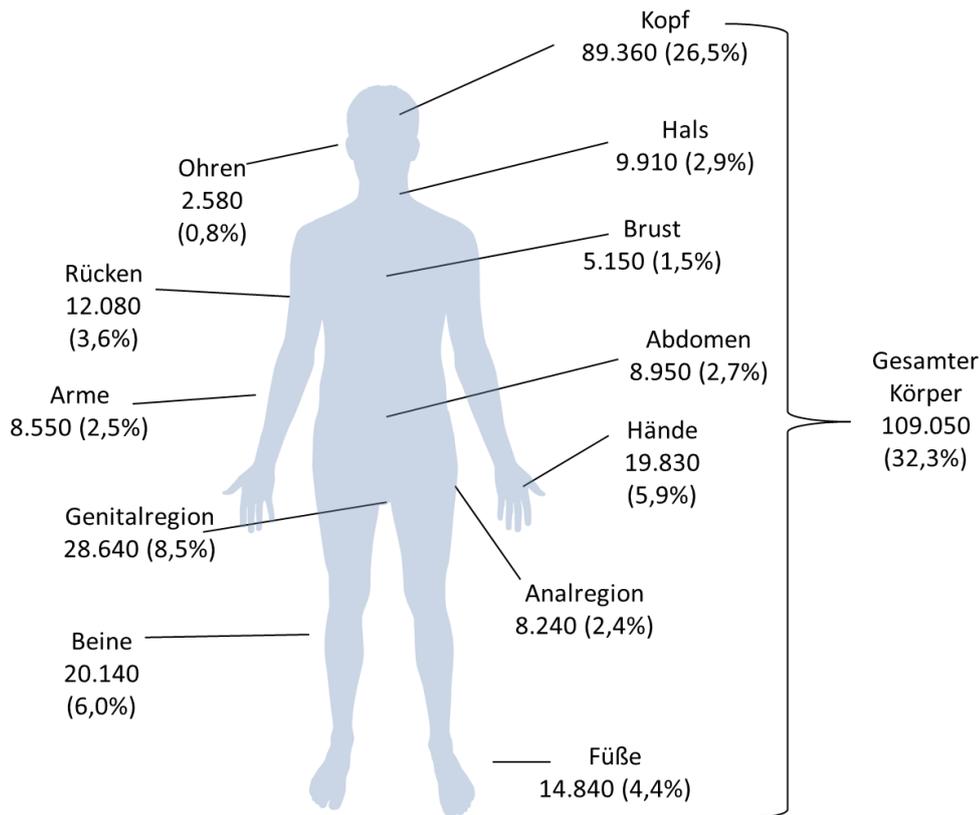


Abbildung 5: Absolute und relative Anzahl der skabiesbezogenen Google-Suchanfragen in Deutschland von Januar 2016 bis Dezember 2019 nach Körperlokalisationen sortiert (Wu et al., 2022)

4.1.6. Tiere

Interessanterweise wurden bundesweit auch 58.920 Suchanfragen zur Skabies in Zusammenhang mit Tieren gestellt. Hierbei bezogen sich 28.780 Suchanfragen (48,8 % der skabiesrelevanten Keywords in Zusammenhang mit Tieren) unspezifisch auf Skabies bei Tieren. 26,1 % (n=15.400) der Suchanfragen bezog sich auf Skabies bei Hunden und 23,7 % (n=13.960) auf Skabies bei Katzen. Jeweils ein geringer Prozentsatz der Suchanfragen bezog sich auf Skabies bei Vögeln (1,1 %, n=620) und Meerschweinchen (0,3 %, n=160) (siehe Tabelle 5).

Tabelle 5: Anzahl der Google-Suchanfragen zur Skabies bei Tieren nach Tierart sortiert, Suchvolumen absolut sowie in Prozent

| Tierart | Suchvolumen absolut | Suchvolumen in Prozent |
|-----------------|----------------------------|-------------------------------|
| Tiere allgemein | 28.780 | 48,8 % |
| Hund | 15.400 | 26,1 % |
| Katze | 13.960 | 23,7 % |
| Vogel | 620 | 1,1 % |
| Meerschweinchen | 160 | 0,3 % |
| Gesamtergebnis | 58.920 | 100,0 % |

4.2. Systematische Übersichtsarbeit zur globalen Prävalenz der Skabies

Insgesamt wurden bei der Literaturrecherche von Schneider, Wu, et al. (2023) 1.273 Studien gefunden. Nach dem Entfernen von Duplikaten wurden die Titel und Zusammenfassungen von 1.231 Studien auf ihre Relevanz geprüft (Schneider, Wu, et al., 2023). Von diesen wurden 153 Volltextartikel auf ihre Eignung für die systematische Übersichtsarbeit geprüft. In die systematische Übersichtsarbeit von Schneider, Wu, et al. (2023) wurden schlussendlich 43 Studien aufgenommen, die die Einschlusskriterien erfüllten (siehe Abbildung 6).

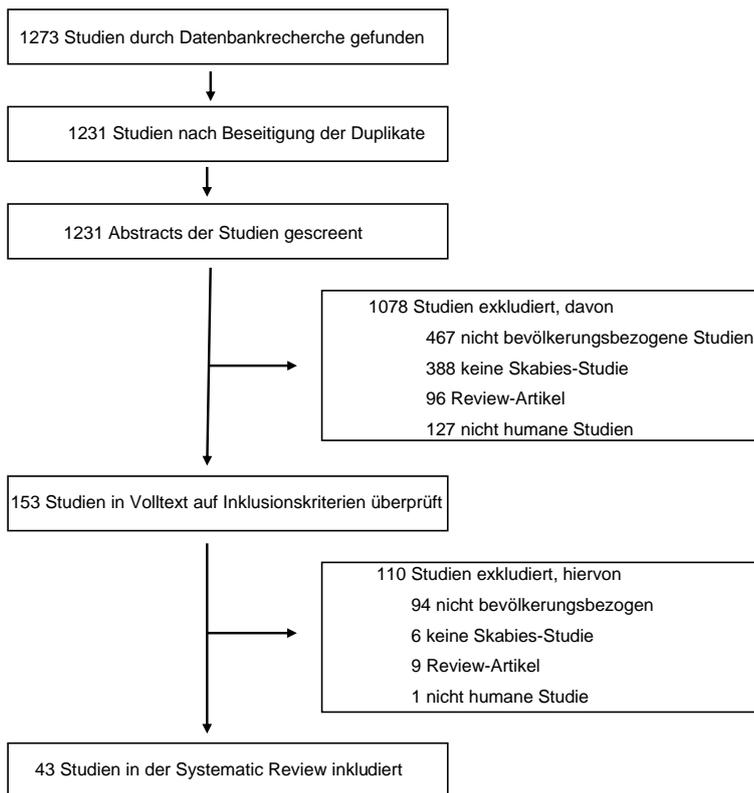


Abbildung 6: Studienselektion (Schneider, Wu, et al., 2023)

Die Qualitätsanalyse von Schneider, Wu, et al. (2023) ergab, dass 19 Studien in jeder Kategorie mindestens einen Punkt erhielten, während die übrigen Studien mindestens eine Kategorie mit null Punkten belegten (siehe Tabelle F im Anhang). Die häufigsten Probleme bestanden in der Analyse von Schneider, Wu, et al. (2023) darin, dass einige Studien nur die Gesamtprävalenz angaben ($n = 13$) und die Diagnosekriterien für Skabies nicht einheitlich ausgewählt wurden ($n = 9$). Die Auswahl der Stichproben war in den einzelnen Studien sehr unterschiedlich: In einigen Studien wurde die Prävalenz für ganze Provinzen oder Dörfer untersucht ($n = 29$), während in anderen Studien der Schwerpunkt auf zufällig ausgewählten Schulen lag ($n = 14$) (Schneider, Wu, et al., 2023). Mehr als die Hälfte der Studien ($n = 23$) beschränkte sich auf Kinder (Schneider, Wu, et al., 2023).

4.2.1. Prävalenz der Skabies weltweit

Wie Abbildung 7 zeigt, wurden in der Analyse von Schneider, Wu, et al. (2023) 16 Studien in Afrika, 13 Studien in Ozeanien und 12 Studien in Asien untersucht. Für Australien und Südamerika fanden Schneider, Wu, et al. (2023) nur eine Studie für jede Region. Die meisten Studien ($n = 31$) wurden

entweder in Ländern mit mittlerem oder niedrigem Human Development Index durchgeführt (Schneider, Wu, et al., 2023).

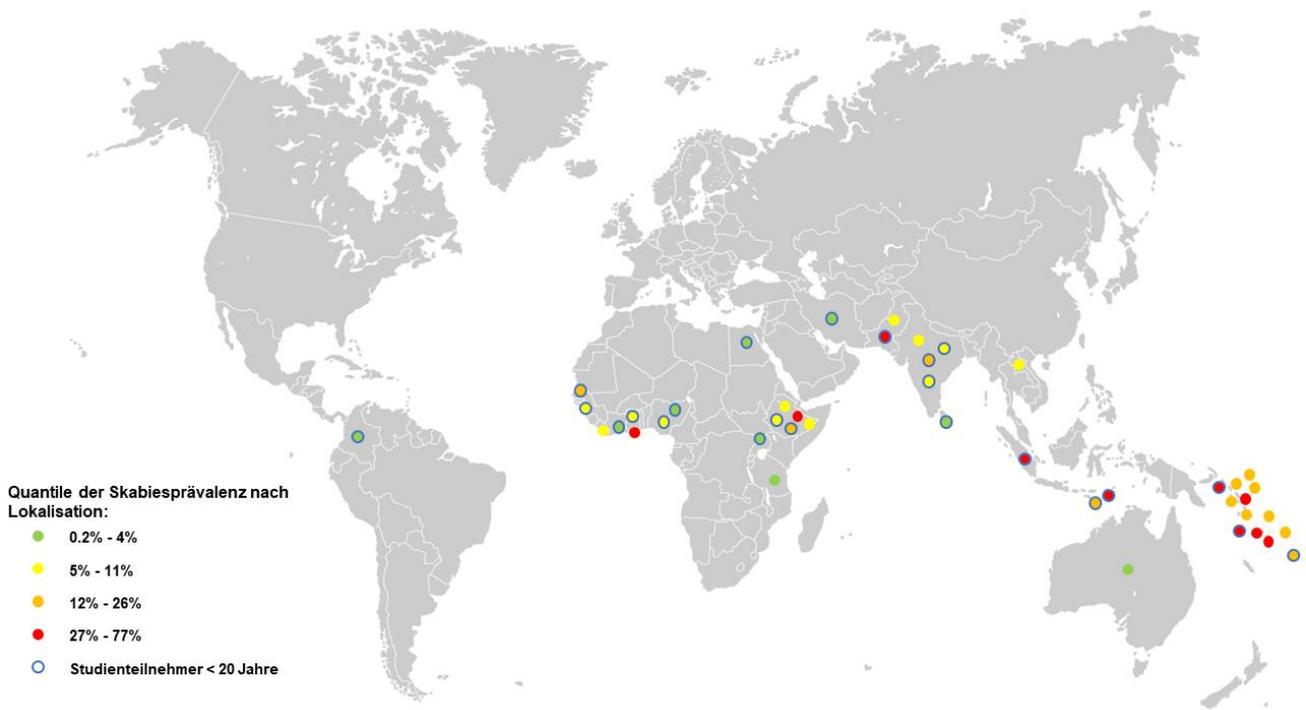


Abbildung 7: Verteilung der Skabiesprävalenz in ausgewählten Bevölkerungsgruppen zwischen 2014 und 2022 (adaptiert aus Schneider, Wu, et al., 2023, genaue Datenherkunft siehe Anhang 2)

Die Gesamtprävalenz der Skabies reichte in den einbezogenen Studien von 0,18 % bis 76,9 %, wobei beide Werte in Studien gemessen wurden, welche explizit die Prävalenz der Skabies bei Kindern untersucht haben (Schneider, Wu, et al., 2023). Schneider, Wu, et al. (2023) merkten an, dass die höchste Prävalenz in einer Studie in Indonesien festgestellt wurde, wo 81 von 105 zufällig ausgewählten Kindern eines Internats an Skabies erkrankt waren (Rihatmadja et al., 2019; Schneider, Wu, et al., 2023).

Wie in Abbildung 8 zu erkennen ist, fand man die niedrigste Prävalenz der Skabies bei Kindern laut Schneider, Wu, et al. (2023) in einer Studie aus West- und Norduganda, wo an drei städtischen Grundschulen eine Prävalenz von 0,2 % (6 aus 3.265 Teilnehmern) festgestellt wurde (Chang et al., 2019). Schneider, Wu, et al. (2023) fanden fünf Studien zur Analyse der Skabies-Prävalenz in ver-

schiedenen Altersgruppen, die zeigten, dass die Prävalenz bei Kindern immer höher war als bei Erwachsenen in zufällig ausgewählten Dörfern (Callum et al., 2019; Collinson et al., 2020; Lake et al., 2021; Mason et al., 2016; Romani, Koroivueta, et al., 2015) (siehe Tabelle 6).

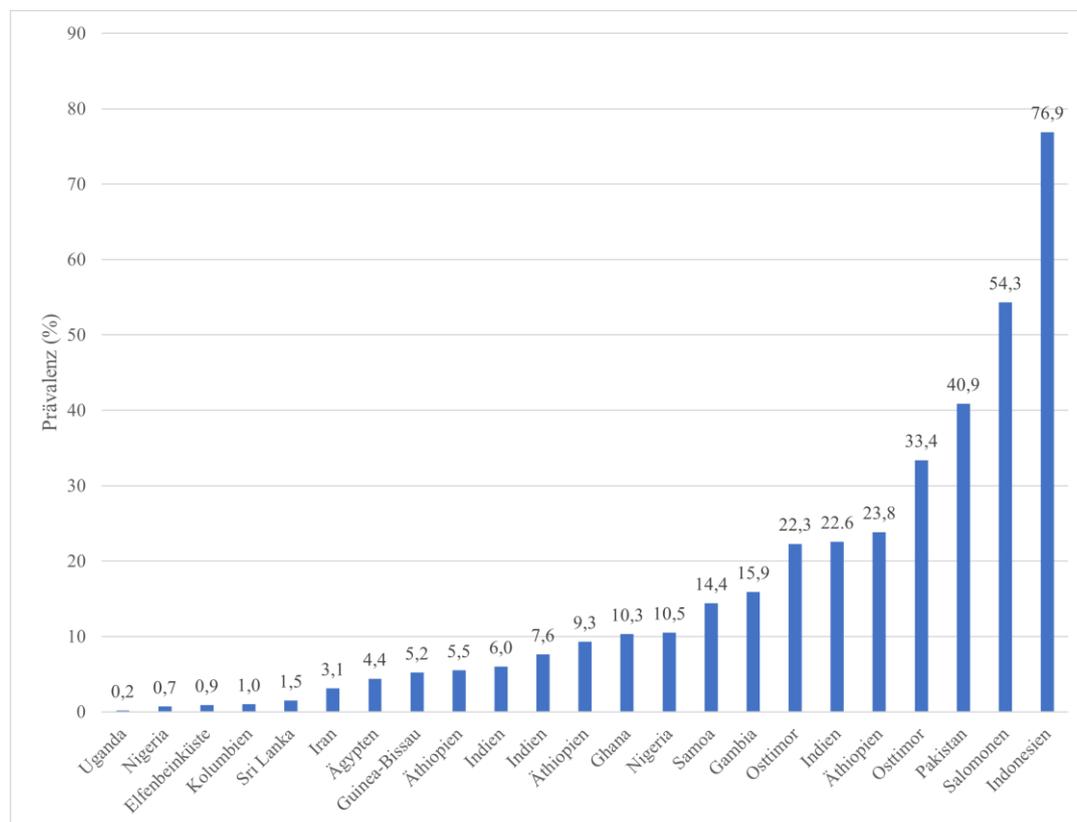


Abbildung 8: Skabiesprävalenz in Studien, welche sich auf Menschen unter 20 Jahren beschränken (adaptiert aus Schneider, Wu, et al., 2023, genaue Datenherkunft siehe Anhang 3)

Tabelle 6: Analyse der Prävalenz der Skabies in verschiedenen Altersgruppen

| Ort der Studie | Skabiesprävalenz Kinder (%) | Skabiesprävalenz Erwachsene (%) | Quelle |
|--------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Liberia | 13,63 | 6,56 | Collinson et al., 2020 |
| Solomon Islands - Mason et al. | 27,5 | 13,65 | Mason et al., 2016 |
| Fidschi | 32,96 | 14,25 | Romani, Koroivueta, et al., 2015 |
| Vanuatu | 29,94 | 21,15 | Callum et al., 2019 |
| Solomon Islands - Lake et al. | 19 | 10,62 | Lake et al., 2021 |

Die Studie mit der größten Studienpopulation wurde laut Schneider, Wu, et al. (2023) 2018 in Äthiopien durchgeführt, mit einer Prävalenz von 9,7 % unter den 9.057.427 Teilnehmern (Enbiale et al.,

2020). Die Studie mit der geringsten Anzahl an Teilnehmern wurde laut Schneider, Wu, et al. (2023) dagegen in Indonesien durchgeführt, wo 105 zufällig ausgewählte Schulkinder untersucht wurden (festgestellte Skabies-Prävalenz: 76,9 %) (Rihatmadja et al., 2019).

Wie in Abbildung 9 zu erkennen ist, wurde die höchste Prävalenz von Skabies in der Allgemeinbevölkerung nach Schneider, Wu, et al (2023) in einer Studie in Ghana festgestellt. Hierbei wurden zufällig ausgewählte Studienteilnehmer in fünf verschiedenen Gemeinden in Ghana untersucht, von denen 70,7 % (200/283 Personen) der Untersuchungsgruppe die Diagnose Skabies erhielten (Amoako et al., 2020). Schneider, Wu, et al. (2023) fanden eine australische Studie, die mit einer Prävalenz von 4,2 % (42/1.002 Teilnehmer) die niedrigste Prävalenz in einer abgelegenen Aborigine-Gemeinde aufzeigte, wobei altersspezifische Gruppen nicht berücksichtigt wurden (Kearns et al., 2015).

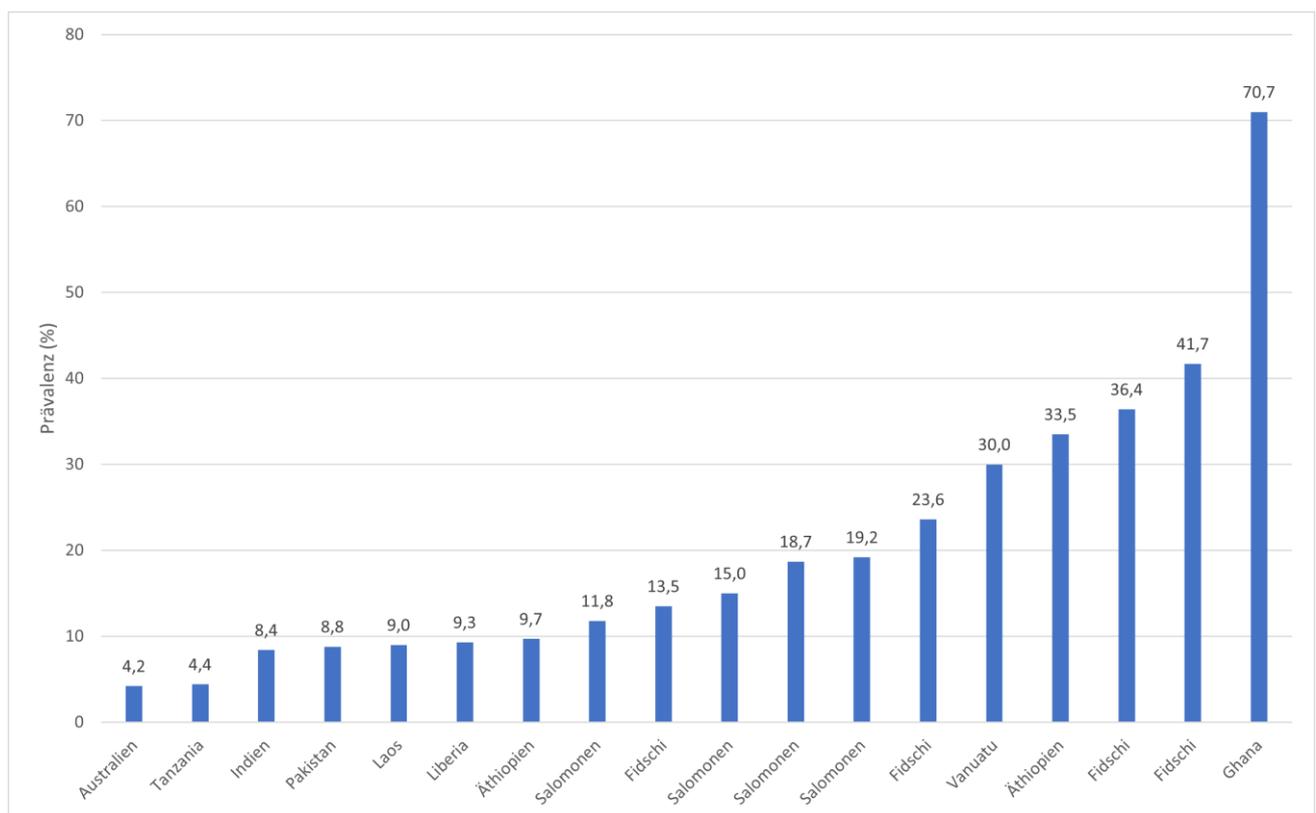


Abbildung 9: Prävalenz der Skabies in der Allgemeinbevölkerung (adaptiert aus Schneider, Wu, et al., 2023, genaue Datenherkunft siehe Anhang 4)

In der Analyse von Schneider, Wu, et al. (2023) wurde eine Studie aus Guinea-Bissau inkludiert, in der die Prävalenz der Skabies in der Regen- und Trockenzeit verglichen und eine höhere Skabies-Prävalenz in der Trockenzeit (5,2 %, 56/1.062 Teilnehmer) als in der Regenzeit (1,9 %, 6/320 Teilnehmer) gefunden wurde (Marks, Sammut, et al., 2019).

Zwei der inkludierten Studien in der systematischen Übersichtsarbeit sind nicht in Abbildung 8 oder 9 beschrieben: Bei der Studie von Romani et al. (2019) handelt es sich um eine Follow-Up-Studie von der Studie von Romani, Whitfeld, et al. (2015). Die Studie von Marks et al. (2015) beschreibt die Auswirkung der Mass Drug Administration auf die Prävalenz der Skabies fünfzehn Jahre nach Abschluss der MDA-Kampagne, wobei die initialen Prävalenzen der Skabies vor der Kampagne bereits im Jahre 1997 bestimmt wurden und die Daten vor der MDA-Kampagne damit veraltet sind.

4.2.2. Auswirkungen der Mass Drug Administration auf die Prävalenz

Sechs der ausgewählten Studien für die systematische Übersichtsarbeit lieferten Informationen über die Prävalenz der Skabies, indem sie die kurz- und mittelfristigen Auswirkungen von Mass Drug Administration auf die Skabies-Prävalenz untersuchten (Schneider, Wu, et al., 2023). Die MDA-Kampagnen wurden nach Schneider, Wu, et al. (2023) durchgeführt in (i) einer abgelegenen Inselgemeinde in Australien (Kearns et al., 2015), (ii) drei Inselgemeinden auf den Fidschi-Inseln (Romani, Koroivueta, et al., 2015), (iii) sechs Dörfern in einer Provinz auf den Salomonen (Marks, Toloka, et al., 2019), (iv) zehn Dörfern in einer Provinz auf den Salomonen (Marks et al., 2020), (v) acht Dörfern in Tansania (Martin et al., 2018) und (vi) zwölf Dörfern in Indien (Behera et al., 2021). In allen Studien war die Prävalenz der Skabies nach den MDA-Kampagnen deutlich niedriger als davor (Schneider, Wu, et al., 2023). Eine siebte Studie beschäftigt sich mit der Langzeitwirkung der Mass Drug Administration auf die Prävalenz der Skabies fünfzehn Jahre nach Abschluss der MDA-Kampagne (Marks et al., 2015).

Schneider, Wu, et al. (2023) fanden eine australische Studie (Kearns et al., 2015), in der die Prävalenz von 4,2 % vor der Kampagne auf 2,0 % nach der Kampagne zurückging sowie eine Studie in

der Provinz Malaita auf den Salomonen, wo die Prävalenz von 11,8 % und 9,2 % auf 1,0 % bzw. 0,7 % nach der MDA-Kampagne mit Ivermectin bzw. Ivermectin und Azithromycin zurückging (Marks, Toloka, et al., 2019). In einer weiteren in der systematischen Übersichtsarbeit von Schneider, Wu, et al. (2023) inkludierten Studie zeigte sich, dass in zehn Dörfern der Salomonen die konsequente Durchführung einer MDA-Kampagne mit einer Kombination aus Ivermectin und Azithromycin zu einem Rückgang der Prävalenz von 18,7 % auf 2,3 % führte (Marks et al., 2020). Nachfolgend zeigte sich hierbei jedoch, dass die Prävalenz der Skabies drei Jahre nach der MDA-Kampagne wieder leicht von 2,3 % auf 4,7 % anstieg (Marks et al., 2020). Dieses Phänomen wurde nach Schneider, Wu, et al. (2023) auch in Tansania und Indien festgestellt: In Tansania fand sich ein leichter Anstieg der Skabiesprävalenz von 0,84 % nach der Mass Drug Administration auf 2,5 % nach drei und 2,9 % nach vier Jahren nach der Kampagne (Martin et al., 2018). In Indien wurde ein Jahr nach der Kampagne ein leichter Anstieg der Skabiesprävalenz gemeldet (von 2,8 % nach der Kampagne auf 7,3 % ein Jahr später) (Behera et al., 2021). Die größte Wirkung der Mass Drug Administration wurde nach Schneider, Wu, et al. (2023) auf den Fidschi-Inseln beobachtet, wo die Skabiesprävalenz bei den mit Ivermectin behandelten Patienten von 32,1 % auf 1,9 % nach 12 Monaten und 3,6 % nach 24 Monaten zurückging (Romani, Whitfeld, et al., 2015; Romani et al., 2019). In drei dieser sechs Studien, die sich auf die kurz- und mittelfristigen Auswirkungen der MDA-Kampagnen auf die Prävalenz der Skabies konzentrierten, wurden unterschiedliche Therapieschemata verglichen (Schneider, Wu, et al., 2023). Abbildung 10 zeigt, dass eine alleinige topische Therapie mit Antiskabiosa zu einem geringeren Rückgang der Skabiesprävalenz führte als eine orale systemische Therapie (Schneider, Wu, et al., 2023).

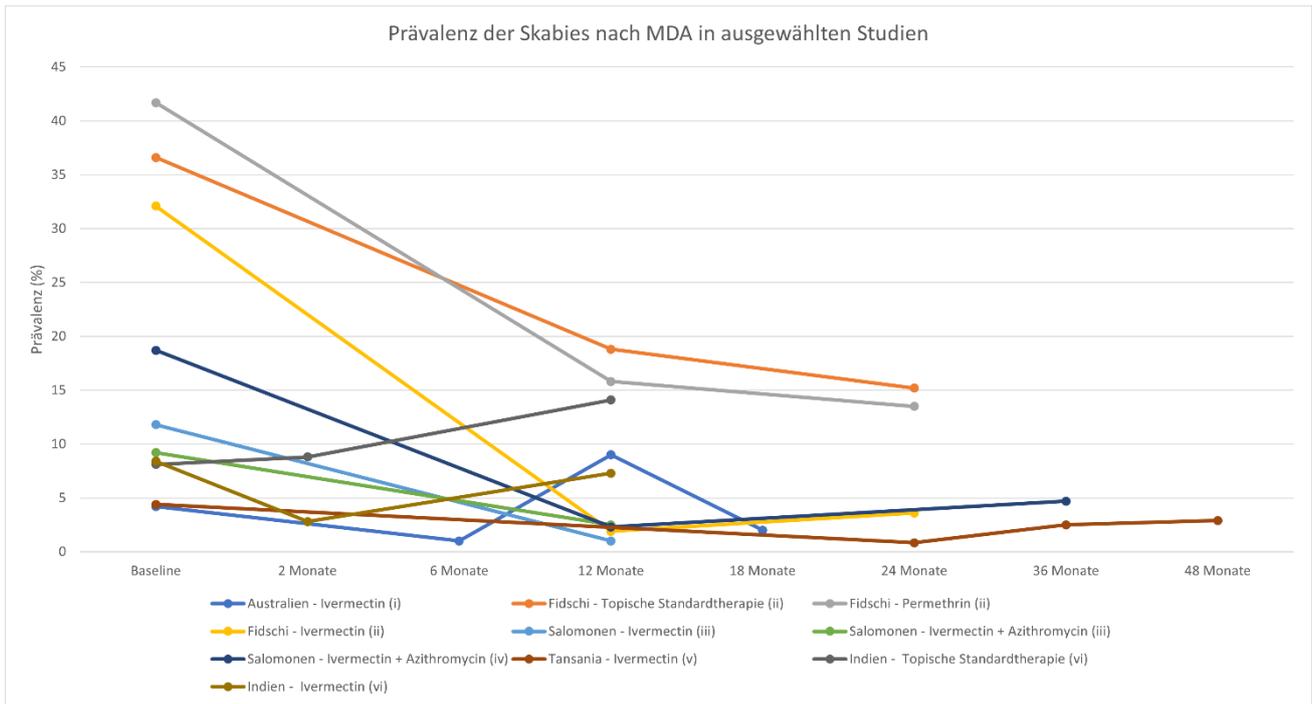


Abbildung 10: Auswirkung der MDA-Kampagnen auf die Skabies-Prävalenz (Schneider, Wu, et al., 2023, genaue Datenherkunft siehe Anhang 5)

In der Studie von Marks et al. (2015) wurden die langfristigen Folgen einer MDA-Kampagne für die Prävalenz der Skabies fünfzehn Jahre nach der Durchführung der Mass Drug Administration in fünf Gemeinden auf den Salomonen untersucht. Die MDA-Kampagne erfolgte mit Ivermectin, wobei bei Vorliegen von Kontraindikationen alternativ Permethrin angewandt wurde (Marks et al., 2015).

Marks et al. (2015) fanden heraus, dass die Prävalenz der Skabies fünfzehn Jahre nach Abschluss der MDA-Kampagne mit 0,26% (1/388 Teilnehmer) sehr gering war. Die MDA-Kampagne erfolgte zwischen den Jahren 1997 und 2000, wobei die Prävalenz der Skabies in diesem Zeitraum bei Kindern von 25 % auf 0,7 % sank und die Prävalenz der Skabies bei Erwachsenen von 20 % auf 0,8 % sank (Marks et al., 2015).

5. Diskussion

5.1. Websearch-Analyse zur Prävalenz der Skabies in Deutschland

Ziel der Studie von Wu et al. (2022) war es, das Google-Suchverhalten und die Suchhäufigkeit zum Thema Skabies in Deutschland zu untersuchen. Es wurde festgestellt, dass die Zahl der Suchanfragen zwischen Januar 2016 und Dezember 2019 erheblich gestiegen ist, dass viele Menschen bei der Suche nach Skabies allgemeinere Keywords verwenden und dass ein hohes Interesse an Hausmitteln zur Therapie der Skabies besteht (Wu et al., 2022).

Insgesamt wurden deutschlandweit 11,4 Millionen Suchanfragen zum Thema Skabies auf Google gestellt (Wu et al., 2022). Wu et al. (2022) stellten fest, dass in einem vergleichbaren Zeitraum in Deutschland über selbige Suchmaschine fast 20 Millionen Suchanfragen zu Hautkrebs (Seidl et al., 2018) und 13,7 Millionen Suchanfragen zu Pruritus gestellt wurden (Zink et al., 2019). In der deutschen Allgemeinbevölkerung liegt die Prävalenz des kutanen Melanoms bei 0,12 % und des nicht-melanozytären Hautkrebses bei 0,65 % (Krensel et al., 2019), während chronischer Pruritus eine Prävalenz von 15,4 % aufweist (Matterne et al., 2013). Obwohl die Prävalenz von Skabies deutlich niedriger sein dürfte als die von Pruritus, war die Zahl der Suchanfragen im Zusammenhang mit Pruritus nur geringfügig höher (Wu et al., 2022). Hautkrebs wird in den Medien häufig thematisiert, während Skabies nach Wu et al. (2022) vergleichsweise selten in der Öffentlichkeit diskutiert wird. Die hohe Zahl der Suchanfragen zu Skabies unterstreicht daher die Relevanz der Skabies für die deutsche Bevölkerung.

Die Zahl der Suchanfragen zu Skabies in Deutschland ist zwischen 2016 und 2019 um das 2,3-fache gestiegen (Wu et al., 2022). Neben einem stärkeren gesundheitsbezogenen Suchverhalten oder einer vermehrten Medienberichterstattung ist der Anstieg der Suchanfragen auch mit einem Anstieg der dokumentierten Skabiesfälle verbunden (Wu et al., 2022). Wu et al. (2022) merkten an, dass zum Beispiel im Bundesland Schleswig-Holstein innerhalb von vier Jahren ein Anstieg der Skabiesfälle um fast das Dreifache verzeichnet wurde (AOK Nordwest, 2023). Im gleichen Zeitraum wurde in der

Studie von Wu et al. (2022) ein Anstieg der Google-Suchanfragen um fast das Dreifache beobachtet. Wu et al. (2022) verwiesen darauf, dass sich die Anzahl der Skabiesfälle auch in der Region Hannover von 2017 (218 Fälle) bis 2019 (514 Fälle) mehr als verdoppelt hat (Deutsche Presse Agentur, 2020). Im gleichen Zeitraum hat sich auch die Zahl der Google-Suchanfragen verdoppelt, was auf einen Zusammenhang zwischen registrierten Fällen der Skabies und Internet-Suchanfragen hindeuten könnte (Wu et al., 2022). Wu et al. (2022) konstatierten, dass für andere Erkrankungen wie Hautkrebs oder COVID-19 in der Vergangenheit bereits eine ähnliche Korrelation mit der Anzahl der Google-Suchanfragen nachgewiesen werden konnte (Lippi et al., 2020, 2020; Tizek, Schielein, Rüth, Szeimies, et al., 2019). Wu et al. (2022) diskutierten, dass das wachsende Interesse an der Erkrankung Skabies sich möglicherweise durch das gestiegene Bewusstsein für die Krankheit, das zunehmende Vertrauen in das Internet als Quelle für Gesundheitsinformationen und die steigende Prävalenz und zunehmende Belastung durch Skabies in Deutschland erklären lässt (Sunderkötter et al., 2019). Wu et al. (2022) merkten an, dass die Zunahme der Skabiesfälle sich zum Teil durch die steigende Zahl von Geflüchteten erklären lässt, die aus Ländern in Afrika oder dem Nahen Osten kommen, in denen die Skabies weit verbreitet ist (Karimkhani et al., 2017). Während es im Jahr 2004 elf Fälle von Infektionskrankheiten in Flüchtlingsunterkünften gab, waren es im Jahr 2014 bereits 331 Fälle (Kühne & Gilsdorf, 2016). Die häufigsten gemeldeten Infektionen in den Flüchtlingsunterkünften waren Windpocken (30 %) und Masern (20 %) (Kühne & Gilsdorf, 2016). Die Skabies kommt direkt dahinter auf Platz drei mit 19 % der Infektionserkrankungen (Kühne & Gilsdorf, 2016), was darauf schließen lässt, dass geflüchtete Personen im Vergleich zur allgemeinen Bevölkerung überdurchschnittlich häufig von Skabies betroffen sind. Allerdings sollte an dieser Stelle bedacht werden, dass Flüchtlinge während ihres Aufenthaltes in den Gemeinschaftsunterkünften normalerweise keinen engen Hautkontakt zu der Allgemeinbevölkerung haben und somit keine großen Skabies-Ausbrüche außerhalb der Einrichtungen verursachen (Sunderkötter et al., 2019).

Die Zahl der Internet-Suchanfragen zum Thema Skabies war in jedem analysierten Jahr in den kälteren Monaten von Oktober bis März höher als in den Sommermonaten (Wu et al., 2022). Diese Tatsache stützt laut Wu et al. (2022) frühere Studienergebnisse, die eine Zunahme der Inzidenz der

Skabies in den Wintermonaten im Vergleich zum Sommer zeigten (Liu et al., 2016; Mimouni et al., 2003). Wu et al. (2022) diskutierten die mögliche Erklärung, dass Skabiesmilben bei höheren Temperaturen schneller absterben (Arlan et al., 1984). Wu et al. (2022) merkten zudem an, dass die natürliche Hautbarriere bei niedrigen Temperaturen anfälliger für Läsionen ist (Engebretsen et al., 2016), was wiederum zu verstärktem Juckreiz führt (Yosipovitch et al., 2019) und somit die Belastung für Skabies-Infizierte weiter erhöht. Darüber hinaus könnte nach Wu et al. (2022) auch eine Rolle spielen, dass die Menschen im Winter mehr Zeit in geschlossenen Räumen verbringen als im Sommer (Fares, 2013), sodass das Risiko einer Übertragung der Skabies erhöht ist. Die Spitzenwerte in der Suchhäufigkeit in einigen Städten könnten auf lokale Ausbrüche zurückzuführen sein. Interessanterweise gab es im März 2018 in Deutschland eine besonders hohe Anzahl von Suchanfragen (Wu et al., 2022). Eine mögliche Erklärung dafür ist laut Wu et al. (2022) die verstärkte Berichterstattung über Skabies in den Medien. Im März 2018 veröffentlichte eine deutsche Krankenkasse eine Pressemitteilung mit dem Titel "Krätze auf dem Vormarsch: 60 Prozent mehr Verschreibungen für Krätze-Medikamente" (Barmer, 2018). Diese Nachricht wurde von der Deutschen Presse-Agentur als Meldung veröffentlicht und von verschiedenen Medienhäusern in Texten zitiert (Wu et al., 2022). Durch die starke Medienpräsenz ist die Erkrankung offensichtlich in den Fokus der Bevölkerung gerückt, sodass vermehrt Menschen im Internet nach der Erkrankung gesucht haben.

Die durchschnittliche Zahl der Suchanfragen pro 100.000 Einwohner war im Stadtstaat Hamburg und in Nordrhein-Westfalen mehr als doppelt so hoch wie in Bayern (Wu et al., 2022). Die Analyse von Wu et al. (2022) zeigte, dass es eine positive Korrelation zwischen der Anzahl der Suchanfragen und der Bevölkerungsdichte gibt. Eine Erklärung dafür könnte nach Wu et al. (2022) sein, dass Skabies in Regionen, in denen die Menschen dichter beieinander wohnen, schneller übertragen werden kann (Hardy et al., 2017) und damit das öffentliche Interesse an dem Thema steigt. Eine andere Erklärung sehen Wu et al. (2022) in der Tatsache, dass die Landbevölkerung im Durchschnitt älter ist als die Stadtbevölkerung und das Internet seltener nutzt (Jäckel et al., 2005).

Wu et al. (2022) merkten an, dass andere Studien bereits gezeigt haben, dass sich Internet-Suchdaten zur Beantwortung medizinischer und epidemiologischer Fragen nutzen lassen. So haben frühere

Studien bereits positive Korrelationen zwischen Websearch-Anfragen und der Prävalenz von koronaren Herzkrankheiten (Senecal et al., 2021) sowie Google-Suchvolumen und der Prävalenz von Dengue-Fieber (Husnayain et al., 2019) gezeigt. Insbesondere die Häufigkeit der Suchanfragen zum Thema Hausmittel gegen Skabies verdeutlicht nach Wu et al. (2022) die Relevanz der Internet-Suchdaten zur Beantwortung epidemiologischer Fragen. Knapp ein Drittel der Suchanfragen zur Skabies-Therapie bezog sich auf Hausmittel (Wu et al., 2022). Antiskabiosa wurden dagegen laut Wu et al. (2022) relativ selten gegoogelt, obwohl sie zunehmend verschrieben werden (Barmer, 2018). Dieser Umstand könnte laut Wu et al. (2022) darauf hindeuten, dass Betroffene sich zunächst selbst behandeln wollen, bevor sie einen Arzt aufsuchen. Die Tatsache, dass überproportional häufig nach Hausmitteln gegoogelt wird, könnte nach Wu et al. (2022) auch ein Hinweis auf aktuelle Defizite in der Therapie der Skabies sein, wobei die Betroffenen trotz der Verfügbarkeit klassischer Antiskabiosa alternative Heilmittel wie Öle ausprobieren, um ihre Symptome zu lindern. Der durch die Skabies verursachte Juckreiz, der für die betroffenen Personen oft als quälend empfunden wird, kann bis zu vier Wochen nach einer effizienten Therapie andauern (Jannic et al., 2018), weshalb die betroffenen Personen in der Zwischenzeit nach weiteren Therapieoptionen suchen könnten. Die Skabietherapie mit klassischen Antiskabiosa wie zum Beispiel Permethrin oder Ivermectin weist ein Therapieversagen in bis zu 26,9 % aller Fälle auf (Mbuagbaw et al., 2024), was den hohen Bedarf an alternativen Behandlungsoptionen unterstreicht. Ein Therapieversagen kann multifaktoriell bedingt sein unter anderem durch einen verspäteten Therapiebeginn, eine fehlerhafte Dosierung des Medikamentes, eine fehlende Behandlung von Kontaktpersonen oder unzureichende Hygienemaßnahmen (Mbuagbaw et al., 2024). Zudem können Faktoren wie zum Beispiel Resistenzen der Skabiesmilben gegen bestimmte Medikamente und besondere Schwere der Skabieserkrankung zu einem Versagen der Skabietherapie führen (Mbuagbaw et al., 2024). Der hohe Bedarf nach Hausmitteln in der Therapie der Skabies könnte zudem darin begründet liegen, dass Menschen insbesondere in Industrieländern häufig Therapieangebote der komplementären und alternativen Medizin nutzen (Kemppainen et al., 2018). Nach Kemppainen et al. (2018) verwenden knapp 40 % der Menschen in Deutschland Therapieangebote der komplementären und alternativen Medizin, wobei die meisten der Menschen diese Angebote zusätzlich zu den Behandlungsoptionen der klassischen Schulmedizin wahrnehmen. Für

die Wirksamkeit von Ölen wie Lavendelöl oder Kokosnussöl zur Therapie der Skabies gibt es keine ausreichende wissenschaftliche Evidenz. Es gibt Studien, die Erfolge in der Skabiestherapie mit Teebaumöl zeigen (Thomas et al., 2016; Yürekli, 2022). Es sind weitere ausführliche wissenschaftliche Studien notwendig, um die Wirksamkeit und Sicherheit alternativer Therapiemöglichkeiten der Skabies zu erforschen. Insgesamt liegt ein hoher Bedarf an evidenzbasierten Informationen über wirksame Behandlungsmöglichkeiten der Skabies vor (Wu et al., 2022). Die betroffenen Personen sollten laut Wu et al. (2022) durch Medien und Ärzte besser über die verschiedenen Möglichkeiten der Skabiestherapie aufgeklärt werden.

Die häufige Suche nach der Lokalisation der Skabies im Genitalbereich (8,5 % der Suchanfragen nach Lokalisationen insgesamt) in der Studie von Wu et al. (2022) deckt sich mit früheren Studienergebnissen, die darauf hinweisen, dass der Genitalbereich eine der Hauptlokalisationen der Skabies ist (Hardy et al., 2017; Walton & Currie, 2007). Das häufige Auftreten im Genitalbereich und das damit verbundene soziale Stigma könnte laut Wu et al. (2022) ein weiterer Faktor sein, der die Betroffenen davon abhält, sofort medizinische Hilfe in Anspruch zu nehmen. Die Internetsuche nach Skabies im Kopfbereich war die am zweithäufigsten gesuchte Lokalisation (26,5 %) nach der Suche nach nicht spezifizierten Lokalisationen (Wu et al., 2022), obwohl Skabies-Infektionen am Kopf selten sind (Janic et al., 2018). Eine Erklärung für diese Diskrepanz könnte laut Wu et al. (2022) sein, dass sich diese Suchanfragen auf Skabies bei Kindern beziehen, da bei Kindern Skabiesinfektionen am Kopf wahrscheinlicher sind (Paller, 1993; Quarterman & Leshner, 1994; Seok et al., 2016). Wu et al. (2022) merkten an, dass ein Befall mit Kopfläusen mit Skabies verwechselt werden kann, was eine weitere mögliche Erklärung für das erhöhte Suchvolumen für Skabies am Kopf sein könnte (Gunning et al., 2019).

0,5 % aller Google-Suchanfragen zur Skabies thematisierte die Infektionserkrankung im Zusammenhang mit Tieren (Wu et al., 2022). Verschiedene wirtsspezifische Varietäten der Milbengattung *Sarcoptes scabiei* können Tiere befallen und die tierische Form der Skabies auslösen, die *Sarcoptes-Räude* genannt wird (Escobar et al., 2022).

Es gibt einige Einschränkungen der Google-Suchmaschinen-Analyse von Wu et al. (2022). Wu et al. (2022) konstatieren, dass das Tool Google Ads Keywords Planner das monatliche Suchvolumen nach seinem eigenen Algorithmus schätzt, was zu leichten Abweichungen vom tatsächlichen Suchvolumen führen kann. Da sich die Studie auf Daten von Google stützt, wurden nur Personen mit Internetzugang und Google-Nutzer berücksichtigt. Für Wu et al. (2022) besteht eine weitere Limitation in der Tatsache, dass möglicherweise auch ältere Menschen in dieser Studie unterrepräsentiert sind, da die Internetnutzung eher bei jüngeren Menschen verbreitet ist (Statista, 2023a). Zudem war es für Wu et al. (2022) nicht möglich, präzise Rückschlüsse auf die demografischen Daten der Internetnutzer zu ziehen. Darüber hinaus sehen Wu et al. (2022) eine weitere Limitation darin, dass die Funktion der automatischen Vervollständigung eines Keywords in Google zu einer Verzerrung der Häufigkeiten einzelner Keywords führen kann. Darüber hinaus ist anzumerken, dass die Studie das Interesse an Skabies in älteren und ärmeren Bevölkerungsgruppen wahrscheinlich unterschätzt, da diese Menschen seltener Zugang zum Internet haben (Wu et al., 2022). Diese Tatsache lässt laut Wu et al. (2022) vermuten, dass das Interesse an Skabies noch größer ist, als die Google-Analyse vermuten lässt. Außerdem ist zu beachten, dass diese Studie nur Suchanfragen über die Suchmaschine Google umfasst. Auch wenn über 95 % der Deutschen Google als Suchmaschine nutzen (Statista, 2023b), gibt es vermutlich eine geringe Anzahl von Suchanfragen über andere Suchsysteme, die in dieser Studie nicht berücksichtigt wurden (Wu et al., 2022).

Zusammenfassend gibt die Studie von Wu et al. (2022) einen Überblick über das Suchinteresse der Menschen in Deutschland. Die steigende Zahl der Suchanfragen spiegelt die wachsende Relevanz der Krankheit auf nationaler als auch auf lokaler Ebene wider (Wu et al., 2022). Die hohe Zahl der Suchanfragen zur Skabies-Therapie mit Hausmitteln spiegelt möglicherweise eine hohe Dunkelziffer von Skabies-Fällen wider, da Menschen, die Hausmittel gegen eine Krankheit suchen, nicht unbedingt zuerst einen Arzt aufsuchen (Wu et al., 2022). Dies unterstreicht gleichzeitig, wie wichtig es ist, die Bevölkerung über Skabies aufzuklären, damit die Betroffenen früher einen Arzt aufsuchen und eine angemessene Behandlung erhalten (Wu et al., 2022). Da es in Deutschland keine offiziellen Prävalenzdaten zur Skabies gibt, sind alternative Ansätze wie Internet-Suchmaschinenanalysen

umso wichtiger, um die Relevanz der Skabies in der deutschen Bevölkerung zu verdeutlichen und wachsende Gesundheitsprobleme in Bezug auf die Skabies zu identifizieren (Wu et al., 2022).

5.2. Systematische Übersichtsarbeit zur Prävalenz der Skabies weltweit

Die systematische Übersichtsarbeit von Schneider, Wu, et al. (2023) zur globalen Prävalenz der Skabies umfasst die Analyse von 43 Studien, welche sich auf die Skabies in einem bevölkerungsbasierten Umfeld beziehen. Die Prävalenz der Skabies reichte von 0,18 % in drei städtischen Grundschulen in Uganda bis hin zu 79,6 % in einem indonesischen Internat (Schneider, Wu, et al., 2023). Die Analyse von Schneider, Wu, et al. (2023) ergab, dass Kinder häufiger von Skabies betroffen waren als Erwachsene. Es zeigte sich, dass MDA-Kampagnen die Skabiesprävalenz erheblich senken konnten, aber auch, dass die Prävalenz mehrere Jahre nach der Intervention wieder ansteigen konnte (Schneider, Wu, et al., 2023). Die meisten Studien wurden in Afrika, Asien und den pazifischen Inselstaaten durchgeführt, während keine Studie aus Europa oder Nordamerika gefunden werden konnte (Schneider, Wu, et al., 2023). Die Daten wurden daher hauptsächlich in Ländern mit niedrigem oder mittlerem sozioökonomischem Status erhoben (Schneider, Wu, et al., 2023). Im Allgemeinen waren die Diagnosekriterien in den Studien sehr unterschiedlich, und es wurden nur wenige Informationen über die Skabiesprävalenz in verschiedenen Altersgruppen und in verschiedenen Umgebungen erhoben (Schneider, Wu, et al., 2023).

Die systematische Übersichtsarbeit von Romani, Steer, et al. (2015) über die globale Prävalenz der Skabies aus dem Jahr 2014 wies eine große Diskrepanz bei der weltweiten Prävalenz in bevölkerungsbasierten Settings auf, die von 0,2 % im Irak bis zu 71,4 % in Papua-Neuguinea reichte, was mit den Ergebnissen der Übersichtsarbeit von Schneider, Wu, et al. (2023) vergleichbar war. Romani, Steer, et al. (2015) kamen zu dem Schluss, dass ein Grund für diese große Spanne das Fehlen standardisierter Diagnosealgorithmen war und empfahlen daher, dieses Problem durch die Entwicklung eines Konsenses und evidenzbasierter Diagnosekriterien für Skabies unter der Leitung der IACS

anzugehen (Engelman et al., 2020). Die systematische Übersichtsarbeit von Schneider, Wu, et al. (2023) zeigte jedoch, dass auch sechs Jahre später noch keine einheitlichen Diagnosekriterien angewandt wurden. So reichte in einigen Fällen der Juckreiz an typischen Stellen für die Diagnose aus (Schneider, Wu, et al., 2023). Dementsprechend sollten laut Schneider, Wu, et al. (2023) in künftigen Studien standardisierte Kriterien für die Diagnose von Skabies angewandt werden, wie sie von der IACS in ihrem jüngsten Bericht veröffentlicht wurden (Engelman et al., 2020).

Die in dieser Übersichtsarbeit von Schneider, Wu, et al. (2023) gezeigte Gesamtprävalenz von Skabies ist nach wie vor hoch und ähnelt der in der systematischen Übersichtsarbeit von Romani, Steer, et al. (2015). Diese erwähnten beispielsweise eine Studie aus Vanuatu (Harris et al., 1992) aus dem Jahr 1989, in der die Prävalenz von Skabies bei Teilnehmern aller Altersgruppen an einem Screening-Programm untersucht wurde und eine Prävalenz von 16 % festgestellt wurde. Im Vergleich dazu konnte Schneider, Wu, et al. (2023) eine neuere Studie aus Vanuatu (Callum et al., 2019) finden, die die Skabiesprävalenz in 30 zufällig ausgewählten Dörfern unter 1.879 Einwohnern im Jahr 2020 untersuchte und eine Skabiesprävalenz von 30 % (563/1.879) unter den Einwohnern feststellte. Dies zeigt, dass die Skabiesprävalenz in einigen Regionen nicht nur hoch ist, sondern in den letzten Jahren auch zugenommen hat (Schneider, Wu, et al., 2023).

Laut Schneider, Wu, et al. (2023) empfahlen Romani, Steer, et al. (2015) in zukünftigen Studien altersspezifische Unterschiede in der Skabiesprävalenz zu untersuchen, um Altersgruppen mit einem höheren Skabies-Risiko zu ermitteln und identifizierten 10 von 48 Studien, die die altersspezifische Prävalenz der Skabies untersuchten. In allen untersuchten Studien war die Prävalenz der Skabies bei Kindern höher als bei Erwachsenen. Da jedoch in der aktualisierten systematischen Übersichtsarbeit nur 5 der 43 eingeschlossenen Studien altersspezifische Daten erhoben, zeigte die Untersuchung von Schneider, Wu, et al. (2023), dass die Empfehlungen für mehr altersspezifische Untersuchungen nicht befolgt wurden (Callum et al., 2019; Collinson et al., 2020; Lake et al., 2021; Mason et al., 2016; Romani, Koroivueta, et al., 2015). Dennoch wurde in den Studien, die altersspezifische

Daten enthielten, beobachtet, dass Kinder immer eine höhere Skabiesprävalenz aufwiesen als Erwachsene (Schneider, Wu, et al., 2023). Somit unterstreicht die Arbeit von Schneider, Wu, et al. (2023) die Ergebnisse von Romani, Steer, et al. (2015), die Kinder als eine häufig betroffene Gruppe identifizierten. Künftige öffentliche Gesundheitsprogramme sollten daher Kindern besondere Aufmerksamkeit widmen.

Romani, Steer, et al. (2015) identifizierten nur wenige Studien ($n = 4$), die über die Skabiesprävalenz in Europa in einem bevölkerungsbasierten Umfeld berichten. Aus Nordamerika wurden gar keine Studien eingeschlossen. In der aktuellen Analyse von Schneider, Wu, et al. (2023) wurden keine Studien aus diesen beiden Kontinenten gefunden. Eine mögliche Erklärung dafür könnte sein, dass die Gesundheitssysteme in diesen Regionen zunehmend digitalisiert werden und sich die Studien eher auf Daten von Krankenhäusern und Krankenversicherungen stützen als auf Befragungen, die in einem bevölkerungsbezogenen Umfeld durchgeführt werden (Schneider, Wu, et al., 2023). Ein Nachteil des Verzichts auf bevölkerungsbezogene Erhebungen ist jedoch, dass ein großer Teil der Skabiesfälle möglicherweise nicht erfasst wird, da nicht jede Person einen Arzt aufsucht (Schneider, Wu, et al., 2023). Dies steht im Einklang mit der Studie über das Internet-Suchverhalten der deutschen Bevölkerung zum Thema Skabies von Wu et al. (2022), aus der hervorging, dass sich ein hoher Anteil der Suchanfragen zum Thema Skabies auf alternative Therapiemöglichkeiten bezieht. Laut Wu et al. (2022) bezogen sich 30,6 % aller Suchanfragen zur Therapie der Skabies auf Hausmittel, was darauf schließen lässt, dass alternative Therapieansätze häufig ausprobiert werden und nicht jede Skabieserkrankung zu einem Arztbesuch führt. Da jedoch neuere Studien, die in europäischen Arztpraxen und Krankenhäusern durchgeführt wurden, über eine steigende Skabiesprävalenz berichten (Amato et al., 2019; Elsner et al., 2020; van Deursen et al., 2022), sind bevölkerungsbezogene Studien erforderlich, um einen umfassenden Überblick über die Skabiesbelastung in den europäischen Ländern zu erhalten und den medizinischen Bedarf an dieser Krankheit vollständig zu quantifizieren (Schneider, Wu, et al., 2023).

Die hohe Prävalenz der Skabies zeigt einen ungedeckten Bedarf bei der Prävention und Behandlung von Skabies auf globaler Ebene auf (Schneider, Wu, et al., 2023). In der früheren systematischen Übersichtsarbeit von Romani, Steer, et al. (2015) wiesen die Autoren auf die Bedeutung von MDA-Kampagnen zur Bekämpfung der Skabies hin. Auch die Analyse von Schneider, Wu, et al. (2023) enthielt Studien, die zeigten, dass die Prävalenz nach einer MDA-Kampagne wesentlich geringer war. Schneider, Wu, et al. (2023) verwiesen auf eine Studie aus Indien, mit der gezeigt werden konnte, dass MDA-Strategien bereits erfolgreich zur Senkung der Skabiesprävalenz in asiatischen Ländern eingesetzt werden konnten (Behera et al., 2021). Schneider, Wu, et al. (2023) merkten an, dass Studien von den Salomonen (Marks, Toloka, et al., 2019) und aus Tansania (Martin et al., 2018) zeigten, dass die Prävalenz einige Jahre nach den Kampagnen wieder anstieg. Einerseits kann dies laut Schneider, Wu, et al. (2023) darauf zurückgeführt werden, dass die MDA-Kampagnen nicht alle Einwohner einer Region erreichen, sodass es Einwohner gibt, die das Medikament nicht erhalten haben und andere Menschen anstecken können. Andererseits kann der Wiederanstieg der Prävalenz laut Schneider, Wu, et al. (2023) durch die Zuwanderung von Menschen in die untersuchte Region erklärt werden, die möglicherweise an Skabies erkrankt sind und als Infektionsquelle dienen können. Eine andere Erklärung könnte nach Schneider, Wu, et al. (2023) die Tatsache sein, dass sich einige MDA-Studien nur auf die topische Therapie stützen, die in der Anwendung gegenüber einer oralen systemischen Therapie unterlegen ist (Rinaldi & Porter, 2021; Romani, Whitfeld, et al., 2015). Außerdem wird in einzelnen Studien über Resistenzen bzw. Scheinresistenzen gegen Permethrin berichtet (Schneider, Wu, et al., 2023). Dies könnte laut Schneider, Wu, et al. (2023) ein Grund für den Anstieg der Prävalenz in den oben erwähnten MDA-Studien sein, die nur topisch mit Permethrin behandelt wurden (Mazzatenta et al., 2021). Im Vergleich dazu verwiesen Schneider, Wu, et al. (2023) auf eine MDA-Studie auf den Fidschi-Inseln, die aufzeigte, dass Ivermectin, ein orales Arzneimittel gegen Skabies, eine stärkere Verringerung der Skabiesprävalenz erzielte als die topische Therapie allein (Romani, Whitfeld, et al., 2015). Ähnliche Ergebnisse erbrachte laut Schneider, Wu, et al. (2023) eine Studie auf Sansibar aus dem Jahr 2012, wo die orale Verabreichung von Ivermectin einmal pro Jahr im Rahmen einer MDA-Kampagne zu einer langfristigen Verringerung der Skabiesprävalenz führte

(Mohammed et al., 2012). Daher sollten sich künftige MDA-Studien auf eine orale Therapie fokussieren, idealerweise in Kombination mit einer topischen Therapie, die in Europa den derzeitigen Goldstandard darstellt, und über mehrere Jahre hintereinander durchgeführt werden (Schneider, Wu, et al., 2023). Eine Studie von Marks et al. (2015) konnte zeigen, dass eine MDA-Kampagne mit oralem Ivermectin zu einer langfristigen Reduktion der Prävalenz der Skabies führte, die fünfzehn Jahre nach Abschluss der MDA-Kampagne noch sichtbar war. Es ist jedoch Schneider, Wu, et al. (2023) wichtig, darauf hinzuweisen, dass der Fokus dieser systematischen Übersichtsarbeit nicht auf den MDA-Studien liegt und dementsprechend weitere Untersuchungen diesbezüglich erforderlich sind, wie es zum Beispiel in einer kürzlich veröffentlichten systematischen Übersichtsarbeit über MDA bei Skabies und Impetigo (Lake et al., 2022) geschehen ist. In der Arbeit von Lake et al. (2022) konnte gezeigt werden, dass MDA-Kampagnen zu einer relativen Senkung der Skabiesprävalenz um 79 % führten. Zusätzlich zu der Arbeit von Lake et al. (2022) wurden in der Arbeit von Schneider, Wu, et al. (2023) die unterschiedlichen Behandlungsarme in den jeweiligen Studien hervorgehoben, womit gezeigt werden konnte, dass eine systematische Therapie einer rein topischen Therapie überlegen zu sein scheint.

Schneider, Wu, et al. (2023) diskutierten eine Studie von Marks, Sammut, et al. (2019) in Guinea-Bissau, Afrika, in der die Autoren die Skabiesprävalenz in Abhängigkeit von der Jahreszeit untersuchten, wobei sie zwischen der trockenen (Februar-März) und der feuchten (Juni-Juli) Phase unterschieden. Die Prävalenz war in der trockenen Phase höher (5,2 %) als in der feuchten Phase (1,9 %), was im Gegensatz zu früheren Ergebnissen aus Taiwan steht, die eine positive Korrelation zwischen dem Vorkommen der Skabies und der gemessenen Luftfeuchtigkeit zeigten (Liu et al., 2016). Schneider, Wu, et al. (2023) merkten an, dass bisher eine plausible Erklärung für diesen Unterschied fehlt und somit weitere Studien durchgeführt werden sollten, um den Einfluss der Jahreszeit auf die Skabiesprävalenz zu klären.

Schneider, Wu, et al. (2023) zeigten einige Studieneinschränkungen auf. Die Studiendesigns und Studienmethoden sind heterogen (Schneider, Wu, et al., 2023). Da es keine standardisierten, international definierten Kriterien für die Diagnose von Skabies gibt, variieren die Kriterien von Studie zu

Studie (Schneider, Wu, et al., 2023). Es liegt ebenfalls eine große Varianz bezüglich des Stichprobenumfangs vor (Schneider, Wu, et al., 2023). Einige Studien untersuchten die Prävalenz von Skabies z. B. nur in einzelnen Schulen, während andere die Prävalenz in mehreren Dörfern analysierten (Schneider, Wu, et al., 2023). Ebenso berichten viele Studien nur über die Gesamtprävalenz der Skabies und nicht über einzelne Gruppen wie die geschlechts- oder altersbezogene Prävalenz (Schneider, Wu, et al., 2023). Eine weitere Einschränkung der Studie von Schneider, Wu, et al. (2023) besteht darin, dass eine sehr hohe Prävalenz möglicherweise durch lokale Ausbrüche verursacht wurde und daher nicht immer auf die allgemeine Bevölkerung extrapoliert werden kann. Umgekehrt kann eine sehr niedrige Prävalenz auch nicht unbedingt auf die Gesamtbevölkerung übertragen werden, da es sich auch hier nur um eine Momentaufnahme im Rahmen der jeweiligen Erhebung handelt (Schneider, Wu, et al., 2023).

Die vorliegende aktualisierte systematische Übersichtsarbeit von Schneider, Wu, et al. (2023) beleuchtet aktuelle Trends in der Prävalenz der Skabies weltweit. Die aktuelle Analyse zeigt, dass MDA-Kampagnen die Prävalenz der Skabies erheblich senken können (Schneider, Wu, et al., 2023). Dennoch bleibt Skabies ein weit verbreitetes Problem, insbesondere in Entwicklungsländern (Schneider, Wu, et al., 2023). Außerdem hat sich gezeigt, dass die Prävalenz einige Jahre nach der Intervention wieder ansteigt, was darauf hindeutet, dass weitere MDA-Kampagnen erforderlich sind, um die Krankheit einzudämmen (Schneider, Wu, et al., 2023). Darüber hinaus sollten nach Schneider, Wu, et al. (2023) bevölkerungsbezogene Studien in Europa und Nordamerika durchgeführt werden, um einen umfassenden Überblick über die globale Prävalenz der Skabies zu erhalten. Genauere Informationen zum Studiendesign und zur Identifizierung gefährdeter Gruppen sind erforderlich, um in Zukunft Risikofaktoren für neue Präventionsansätze zu ermitteln (Schneider, Wu, et al., 2023). Öffentliche Gesundheitsprogramme sollten den Fokus verstärkt auf weitreichende Aufklärungskampagnen setzen, um die Bevölkerung über die Therapie der Skabies zu informieren und die Ausbreitung der Infektion zu verhindern.

6. Zusammenfassung

Die vorliegende Dissertation liefert wichtige und neue Erkenntnisse bezüglich der Relevanz der Skabies sowohl auf nationaler als auch auf globaler Ebene.

Auf nationaler und lokaler Ebene ist die Anzahl der Google-Suchmaschinenanfragen zum Thema Skabies kontinuierlich gestiegen, was auf eine Zunahme der Prävalenz der Skabies hindeutet (Wu et al., 2022). Die Arbeit von Wu et al. (2022) zeigt auf, dass besonders viele Menschen in Deutschland über die Google-Suchmaschine bezüglich der Therapie der Skabies nach Behandlungsmöglichkeiten mithilfe von Hausmitteln suchen, was darauf schließen lässt, dass die Anzahl der Skabies-Fälle in Deutschland höher liegt als bisher gedacht und die medikamentöse Standardtherapie der Skabies den medizinischen Bedarf nicht deckt. Da die Erkrankung schambehaftet ist und nicht alle Menschen, die sich mit Skabies infizieren, direkt einen Arzt konsultieren, liegt ein hoher unerfüllter medizinischer Bedarf bei der Erkrankung Skabies vor. Die Arbeit von Wu et al. (2022) unterstreicht die dringende Notwendigkeit, die Menschen in Bezug auf Skabies ausführlich aufzuklären, damit Arztkonsultationen nicht verzögert werden und wirksame Behandlungsoptionen möglichst schnell angewandt werden, um eine weitere Ausbreitung der Erkrankung zu verhindern.

Die Dissertation zeigt zudem auf, dass der unerfüllte medizinische Bedarf in Bezug auf die Erkrankung Skabies nicht nur auf nationaler Ebene existiert, sondern auch ein globales Problem darstellt. Auf internationaler Ebene konnte in der Analyse von Schneider, Wu, et al. (2023) gezeigt werden, dass Skabies eine je nach Region stark schwankende Prävalenz zwischen 0,18 % bis hin zu 79,6 % hat. Kinder stellten hierbei eine besonders vulnerable Bevölkerungsgruppe dar, die sich häufiger mit Skabies anstecken als erwachsene Personen (Schneider, Wu, et al., 2023). Bevölkerungsbasierte Arzneimittel-Kampagnen mittels MDA scheinen in der Lage zu sein, die Prävalenz der Skabies für eine gewisse Zeit zu senken (Schneider, Wu, et al., 2023).

Basierend auf den Ergebnissen der Dissertation sollten die Ausbreitung der Skabies sowie verschiedene Möglichkeiten zur Eindämmung der Infektionserkrankung weiter erforscht werden. Die Dissertation zeigt auf, dass auf internationaler Ebene unterschiedliche Standards für die Diagnostik der Skabies angewandt werden. Für die weitere Forschung bezüglich der Epidemiologie der Skabies sollten die Kriterien sowie die Methodik zur Diagnostik der Skabies vereinheitlicht werden, in dem man sich an den Leitlinien der IACS orientiert (Engelman et al., 2020). Des Weiteren zeigen die vorliegenden Ergebnisse auf, dass die Prävalenz der Skabies im bevölkerungsbezogenen Umfeld in Europa und Nordamerika unzureichend erforscht sind, weshalb auf diesem Gebiet weitere Studien durchgeführt werden sollten.

Um dem bundesweiten sowie globalen ungedeckten medizinischen Bedarf der Skabies entgegenzuwirken, sollten öffentliche Gesundheitsprogramme für mehr Aufklärung über Skabies in der Bevölkerung sorgen. Es ist von hoher Relevanz, die Menschen für die Erkrankung Skabies zu sensibilisieren sowie sie in entsprechende Therapieoptionen und Hygienemaßnahmen einzuweisen, damit die Ausbreitung der Erkrankung eingedämmt wird und Komplikationen der Skabieserkrankung durch das Eindringen von Bakterien durch die geschädigte Hautbarriere vermieden werden.

7. Anhang

Tabelle A:

Anzahl der Suchanfragen zum Thema Skabies in den fünf häufigsten Kategorien in jedem Bundesland im Zeitraum von Januar 2016 bis Dezember 2019; Angaben pro 100.000 Einwohner

| | Deutschland | Baden-Württemberg | Bayern | Berlin | Brandenburg |
|---|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|
| 1 | Allgemein (n=11.289, 82,2 %) | Allgemein (n=8.306, 78,2 %) | Allgemein (n=7.607, 78,8 %) | Allgemein (n=12.482, 73,2 %) | Allgemein (n=8.574, 67,8 %) |
| 2 | Therapie (n=1.177, 8,6 %) | Therapie (n=1.063, 10,0 %) | Therapie (n=935, 9,7 %) | Therapie (n=1.987, 11,6 %) | Therapie (n=1.667, 13,2 %) |
| 3 | Lokalisation (n=406, 3,0 %) | Lokalisation (n=423, 4,0 %) | Lokalisation (n=379, 3,9 %) | Lokalisation (n=843, 4,9 %) | Lokalisation (n=797, 6,3 %) |
| 4 | Infektionsweg (n=272, 2,0 %) | Infektionsweg (n=208, 2,0 %) | Infektionsweg (n=185, 1,9 %) | Infektionsweg (n=386, 2,3 %) | Infektionsweg (n=308, 2,4 %) |
| 5 | Kinder (n=168, 1,2 %) | Kinder (n=126, 1,2 %) | Kinder (n=111, 1,1 %) | Tiere (n=233, 1,4 %) | Kinder (n=300, 2,4 %) |
| | Alle Kate- gorien (n=13.727) | Alle Kate- gorien (n=10.624) | Alle Kate- gorien (n=9.648) | Alle Kate- gorien (n=17.060) | Alle Kategorien (n=12.649) |

| | Bremen | Hamburg | Hessen | Mecklenburg-Vorpommern |
|---|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| 1 | Allgemein (n=13.869, 59,3 %) | Allgemein (n=19.357, 70,7 %) | Allgemein (n=10.828, 76,2 %) | Allgemein (n=10.583, 66,0 %) |
| 2 | Therapie (n=3.739, 16,0 %) | Therapie (n=3.412, 12,5 %) | Therapie (n=1.486, 10,5 %) | Therapie (n=2.215, 13,8 %) |
| 3 | Lokalisation (n=2.064, 8,8 %) | Lokalisation (n=1.496, 5,5 %) | Lokalisation (n=625, 4,4 %) | Lokalisation (n=1.096, 6,8 %) |
| 4 | Infektionsweg (n=723, 3,1 %) | Infektionsweg (n=676, 2,5 %) | Infektionsweg (n=295, 2,1 %) | Infektionsweg (n=426, 2,7 %) |
| 5 | Tiere (n=524, 2,2 %) | Tiere (n=427, 1,6 %) | Kinder (n=206, 1,4 %) | Kinder (n=326, 2,0 %) |
| | Alle Kategorien (n=23.384) | Alle Kategorien (n=27.393) | Alle Kategorien (n=14.212) | Alle Kategorien (n=16.043) |

| | Niedersachsen | Nordrhein-Westfalen | Rheinland-Pfalz | Saarland |
|---|------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 1 | Allgemein (n=11.593, 76,8 %) | Allgemein (n=15.620, 80,3 %) | Allgemein (n=10.943, 73,6 %) | Allgemein (n=11.598, 64,4 %) |
| 2 | Therapie (n=1.611, 10,7 %) | Therapie (n=1.810, 9,3 %) | Therapie (n=1.691, 11,4 %) | Therapie (n=2.454, 13,6 %) |
| 3 | Lokalisation (n=593, 3,9 %) | Lokalisation (n=626, 3,2 %) | Lokalisation (n=742, 5,0 %) | Lokalisation (1.436 = 8,0 %) |

| | | | | |
|---|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 4 | Infektionsweg (n=360, 2,4 %) | Infektionsweg (n=447, 2,3 %) | Infektionsweg (n=329, 2,2 %) | Infektionsweg (n=499, 2,8 %) |
| 5 | Kinder (n=185, 1,2 %) | Kinder (n=219, 1,1 %) | Tiere (n=215, 1,4 %) | Tiere (n=338, 1,9 %) |
| | Alle Kategorien (n=15.096) | Alle Kategorien (n=19.463) | Alle Kategorien (n=14.869) | Alle Kategorien (n=18.002) |

| | Sachsen | Sachsen-Anhalt | Schleswig-Hol- stein | Thüringen |
|---|---------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| 1 | Allgemein (n=11.549, 74,7 %) | Allgemein (n=9.562, 68,2 %) | Allgemein (n=13.029, 70,1 %) | Allgemein (n=10.014, 70,3 %) |
| 2 | Therapie (n=1.734, 11,2 %) | Therapie (n=1.848, 13,2 %) | Therapie (n=2.353, 12,7 %) | Therapie (n=1.739, 12,2 %) |
| 3 | Lokalisation (n=698, 4,5 %) | Lokalisation (n=859, 6,1 %) | Lokalisation (n=1.008, 5,4 %) | Lokalisation (n=865, 6,1 %) |
| 4 | Infektionsweg (n=322, 2,1 %) | Infektionsweg (n=337, 2,4 %) | Infektionsweg (n=505, 2,7 %) | Infektionsweg (n=318, 2,2 %) |
| 5 | Kinder (n=237, 1,5 %) | Kinder (n=309, 2,2 %) | Tiere (n=310, 1,7 %) | Kinder (n=243, 1,7 %) |
| | Alle Kategorien (n=15.452) | Alle Kategorien (n=14.022) | Alle Kategorien (n=18.598) | Alle Kategorien (n=14.247) |

Tabelle B:

Anzahl der Suchanfragen im Zusammenhang mit Skabies in den fünf häufigsten Körperlokalisationen in jedem Bundesland im Zeitraum von Januar 2016 bis Dezember 2019; Angaben pro 100.000 Einwohner

| | Lokalisation | Deutschland | Baden-Württemberg | Bayern | Berlin | Brandenburg |
|---|---------------------|--------------------|--------------------------|---------------|------------------|--------------------|
| 1 | Ganzer Körper | n=131, 32,3 % | n=148, 35,0 % | n=137, 36,2 % | n=232, 27,5 % | n=198, 24,9 % |
| 2 | Kopf | n=107, 26,5 % | n=103, 24,4 % | n=93, 24,6 % | n=214, 25,4 % | n=186, 23,4 % |
| 3 | Genitalregion | n=34, 8,5 % | n=43, 10,2 % | n=36, 9,5 % | n=89, 10,5 % | n=92, 11,6 % |
| 4 | Beine | n=24, 6,0 % | n=26, 6,2 % | n=24, 6,4 % | n=65, 7,7 % | n=68, 8,6 % |
| 5 | Hände | n=24, 5,9 % | n=20, 4,6 % | n=17, 4,4 % | n=45, 5,4 % | n=45, 5,7 % |

| | Lokalisation | Bremen | Hamburg | Hessen | Mecklenburg-Vorpommern |
|---|---------------------|------------------|----------------|---------------|-------------------------------|
| 1 | Ganzer Körper | n=515, 25,0 % | n=363, 24,3 % | n=192, 30,6 % | n=270, 24,7 % |
| 2 | Kopf | n=463, 22,4 % | n=380, 25,4 % | n=155, 24,9 % | n=248, 22,6 % |
| 3 | Genitalregion | n=240, 11,6 % | n=182, 12,2 % | n=67, 10,8 % | n=111, 10,1 % |
| 4 | Beine | n=182, 8,8 % | n=117, 7,8 % | n=43, 6,9 % | n=107, 9,7 % |
| 5 | Hände | n=120, 5,8 % | n=84, 5,6 % | n=30, 4,9 % | n=70, 6,3 % |

| | Lokalisation | Niedersachsen | Nordrhein-Westfalen | Rheinland-Pfalz | Saarland |
|---|---------------------|----------------------|----------------------------|------------------------|-----------------|
| 1 | Ganzer Körper | n=160, 27,0 % | n=172, 27,5 % | n=207, 27,9 % | n=383, 26,6 % |
| 2 | Kopf | n=155, 26,2 % | n=175, 28,0 % | n=177, 23,9 % | n=341, 23,8 % |
| 3 | Genitalregion | n=63, 10,7 % | n=60, 9,5 % | n=83, 11,2 % | n=166, 11,5 % |
| 4 | Beine | n=43, 7,2 % | n=41, 6,5 % | n=61, 8,3 % | n=116, 8,1 % |
| 5 | Hände | n=34, 5,7 % | n=40, 6,4 % | n=39, 5,2 % | n=77, 5,3 % |

| | Lokalisation | Sachsen | Sachsen-Anhalt | Schleswig-Holstein | Thüringen |
|---|---------------------|------------------|-----------------------|---------------------------|------------------|
| 1 | Ganzer Körper | n=181, 25,9 % | n=228, 26,6 % | n=237, 23,5 % | n=239, 27,7 % |
| 2 | Kopf | n=169, 24,2 % | n=193, 22,5 % | n=258, 25,6 % | n=207, 23,9 % |
| 3 | Genitalregion | n=76, 10,9 % | n=92, 10,7 % | n=116, 11,5 % | n=89, 10,3 % |
| 4 | Beine | n=59, 8,4 % | n=69, 8,1 % | n=88, 8,8 % | n=68, 7,9 % |
| 5 | Hände | n=41, 5,8 % | n=51, 6,0 % | n=56, 5,5 % | n=47, 5,4 % |

Tabelle C:

PubMed:

| # | Suchbegriff | Ergebnisse |
|----|------------------------------------|------------|
| 1 | Scabies | 5.143 |
| 2 | Sarcoptes scabiei | 1.277 |
| 3 | 1 or 2 | 5.337 |
| 4 | Incidence | 3.500.274 |
| 5 | Prevalence | 3.368.230 |
| 6 | Epidemiology | 2.908.605 |
| 7 | Public Health | 9.450.783 |
| 8 | Community | 1.012.557 |
| 9 | Population | 2.518.221 |
| 10 | Survey | 1.701.750 |
| 11 | 4 or 5 or 6 or 7 or 8 or 9 or 10 | 11.811.718 |
| 12 | 3 and 11 | 2.490 |
| 13 | limit 12 to humans | 1.820 |
| 14 | limit 13 to October 2014 – current | 465 |

Tabelle D:

LILACS:

| # | Suchbegriff | Ergebnisse |
|----|----------------------------------|------------|
| 1 | Scabies | 286 |
| 2 | Sarcoptes scabiei | 219 |
| 3 | 1 or 2 | 295 |
| 4 | Incidence | 76.163 |
| 5 | Prevalence | 100.117 |
| 6 | Epidemiology | 81.945 |
| 7 | Public Health | 80.956 |
| 8 | Community | 71.916 |
| 9 | Population | 109.785 |
| 10 | Survey | 67.305 |
| 11 | 4 or 5 or 6 or 7 or 8 or 9 or 10 | 293.750 |
| 12 | 3 and 11 | 107 |
| 13 | limit 12 to humans | 65 |
| 14 | limit 13 to 2014 - current | 35 |

Tabelle E:

EMBASE:

| # | Suchbegriff | Ergebnisse |
|----|----------------------------------|------------|
| 1 | Scabies | 6.215 |
| 2 | Sarcoptes scabiei | 1.603 |
| 3 | 1 or 2 | 6.566 |
| 4 | Incidence | 1.317.101 |
| 5 | Prevalence | 1.237.560 |
| 6 | Epidemiology | 1.389.775 |
| 7 | Public Health | 504.164 |
| 8 | Community | 785.796 |
| 9 | Population | 2.545.278 |
| 10 | Survey | 1.272.982 |
| 11 | 4 or 5 or 6 or 7 or 8 or 9 or 10 | 7.456.558 |
| 12 | 3 and 11 | 2.579 |
| 13 | limit 12 to humans | 2.144 |
| 14 | limit 13 to 2014 - current | 773 |

Tabelle F:

| | Quelle | 1. Definition der Stichprobe | 2. Rücklaufquote | 3. Qualität der Skabiesdiagnostik | 4. Statistische Analyse | 5. Gesamtpunktzahl (maximal 8) |
|----|---|---------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| 1. | Amoako YA, Phillips RO, Arthur J, et al. A scabies outbreak in the North East Region of Ghana: The necessity for prompt intervention. PLoS neglected tropical diseases 2020; 14(12): e0008902. | 1 | 2 | 2 | 0 | 5 |
| 2. | Armitage EP, Seng- hore E, Darboe S, et al. High burden and seasonal varia- tion of paediatric | 2 | 1 | 1 | 2 | 6 |

| | Quelle | 1. Definition der Stichprobe | 2. Rücklaufquote | 3. Qualität der Skabiesdiagnostik | 4. Statistische Analyse | 5. Gesamtpunktzahl (maximal 8) |
|----|---|---------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| | scabies and pyoderma prevalence in The Gambia: A cross-sectional study. PLoS neglected tropical diseases 2019; 13(10): e0007801. | | | | | |
| 3. | Behera P, Munshi H, Kalkonde Y, Deshmukh M, Bang A. Control of scabies in a tribal community using mass screening and treatment with oral ivermectin -A cluster randomized controlled trial in Gadchiroli, India. | 1 | 2 | 2 | 1 | 6 |

| | Quelle | 1. Definition der Stichprobe | 2. Rücklaufquote | 3. Qualität der Skabiesdiagnostik | 4. Statistische Analyse | 5. Gesamtpunktzahl (maximal 8) |
|----|---|---------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| | PLoS Negl Trop Dis 2021; 15(4): e0009330. | | | | | |
| 4. | Birjandi M, Oroei M, Emadi SN, Peyvandi AA, Anang AK. Scabies Among High School Students in Accra, Ghana: Risk Factors and Health Literacy. Iranian Red Crescent Medical Journal 2019; 21(8). | 1 | 1 | 1 | 2 | 5 |
| 5. | Burman AK, Bansal R, Sharma S, Krishna A, Ahmad | 2 | 0 | 0 | 1 | 3 |

| | Quelle | 1. Definition der Stichprobe | 2. Rücklaufquote | 3. Qualität der Skabiesdiagnostik | 4. Statistische Analyse | 5. Gesamtpunktzahl (maximal 8) |
|----|--|---------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| | S. An Epidemiological Study of Prevalence of Skin Diseases among Secondary School Going Children in District Meerut. Indian Journal of Public Health Research & Development 2020; 11(6). | | | | | |
| 6. | Callum J, McDiarmid D, Gao Y, Armstrong M, Iavro E, Steer A. Prevalence of scabies in Sanma Province, Vanuatu. Transactions of The Royal Society of Tropical | 1 | 1 | 2 | 2 | 6 |

| | Quelle | 1. Definition der Stichprobe | 2. Rücklaufquote | 3. Qualität der Skabiesdiagnostik | 4. Statistische Analyse | 5. Gesamtpunktzahl (maximal 8) |
|----|---|---------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| | Medicine and Hygiene 2019; 113(8): 500-2. | | | | | |
| 7. | Chang AY, Scheel A, Dewyer A, et al. Prevalence of skin conditions in schoolchildren in urban western and northern Uganda. American Journal of Tropical Medicine and Hygiene Conference 66th Annual Meeting of the American Society of Tropical Medicine and Hygiene; 2017; 2017. p. 159. | 2 | 2 | 1 | 2 | 7 |

| | Quelle | 1. Definition der Stichprobe | 2. Rücklaufquote | 3. Qualität der Skabiesdiagnostik | 4. Statistische Analyse | 5. Gesamtpunktzahl (maximal 8) |
|----|---|---------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| 8. | Collinson S, Timothy J, Zayzay SK, et al. The prevalence of scabies in Monrovia, Liberia: A population-based survey. PLoS neglected tropical diseases 2020; 14(12): e0008943. | 2 | 2 | 2 | 2 | 8 |
| 9. | Dagne H, Dessie A, Destaw B, Yallew WW, Gizaw Z. Prevalence and associated factors of scabies among schoolchildren in Dabat district, northwest Ethiopia, | 2 | 1 | 2 | 2 | 7 |

| | Quelle | 1. Definition der Stichprobe | 2. Rücklaufquote | 3. Qualität der Skabiesdiagnostik | 4. Statistische Analyse | 5. Gesamtpunktzahl (maximal 8) |
|-----|--|---------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| | 2018. Environmental health and preventive medicine 2019; 24(1): 1-8. | | | | | |
| 10. | Devidas J, Mohpatra J, Dehury P, Dehury RK. Socio-demographic and Morbidity Pattern among Under-Five Children in Rural Areas of Adilabad District of Telangana, India. Journal of Clinical & Diagnostic Research 2021; 15(10). | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 11. | Enbiale W, Baynie TB, Ayalew A, et al. | 1 | 0 | 2 | 2 | 5 |

| | Quelle | 1. Definition der Stichprobe | 2. Rücklaufquote | 3. Qualität der Skabiesdiagnostik | 4. Statistische Analyse | 5. Gesamtpunktzahl (maximal 8) |
|-----|--|---------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| | " Stopping the itch": mass drug admin- istration for scabies outbreak control covered for over nine million people in Ethiopia. Collec- tions 2020; 1972: 2680. | | | | | |
| 12. | Farooq BR, Si- kander, Iqbal; Hafiz, Shoaib, Akhtar; Hassan, Farooq. Prevalence and Knowledge of Sca- bies among the ru- ral area of Lahore. Pakistan Journal of Medical & Health | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |

| | Quelle | 1. Definition der Stichprobe | 2. Rücklaufquote | 3. Qualität der Skabiesdiagnostik | 4. Statistische Analyse | 5. Gesamtpunktzahl (maximal 8) |
|-----|--|---------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| | Sciences 2019; Vol. 13, NO. 2. | | | | | |
| 13. | García E, Halpert E, Borrero E, et al. Prevalence of skin diseases in children 1 to 6 years old in the city of Bogota, Colombia. World Al- lergy Organization Journal 2020; 13(12): 100484. | 2 | 2 | 1 | 1 | 6 |
| 14. | Gunathilaka N, Chandrasena N, Udayanga L. Preva- lence of ectopara- sitic infections and other dermatologi- cal infections and | 1 | 0 | 2 | 0 | 3 |

| | Quelle | 1. Definition der Stichprobe | 2. Rücklaufquote | 3. Qualität der Skabiesdiagnostik | 4. Statistische Analyse | 5. Gesamtpunktzahl (maximal 8) |
|-----|---|---------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| | their associated factors among School children in Gampaha District, Sri Lanka. Canadian Journal of Infectious Diseases and Medical Microbiology 2019; 2019. | | | | | |
| 15. | Haile T, Sisay T, Jemere T. Scabies and its associated factors among under 15 years children in Wadila district, Northern Ethiopia, 2019. The Pan African Medical Journal 2020; 37. | 2 | 2 | 1 | 2 | 7 |

| | Quelle | 1. Definition der Stichprobe | 2. Rücklaufquote | 3. Qualität der Skabiesdiagnostik | 4. Statistische Analyse | 5. Gesamtpunktzahl (maximal 8) |
|-----|---|---------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| 16. | Hardy M, Samuela J, Kama M, et al. The safety of combined triple drug therapy with ivermectin, diethylcarbamazine and albendazole in the neglected tropical diseases co-endemic setting of Fiji: A cluster randomised trial. PLoS neglected tropical diseases 2020; 14(3): e0008106. | 2 | 2 | 1 | 2 | 7 |
| 17. | Hegab DS, Kato AM, Kabbash IA, Dabish GM. Scabies among primary | 2 | 0 | 2 | 2 | 6 |

| | Quelle | 1. Definition der Stichprobe | 2. Rücklaufquote | 3. Qualität der Skabiesdiagnostik | 4. Statistische Analyse | 5. Gesamtpunktzahl (maximal 8) |
|-----|--|---------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| | schoolchildren in Egypt: sociomedical environmental study in Kafr El-Sheikh administrative area. Clinical, cosmetic, and investigational dermatology 2015; 8: 105. | | | | | |
| 18. | Henshaw EB, Olasode OA. Prevalence of skin infections, infestations, and papular urticaria among adolescents in secondary schools in Calabar, Nigeria. Ghana medical journal | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |

| | Quelle | 1. Definition der Stichprobe | 2. Rücklaufquote | 3. Qualität der Skabiesdiagnostik | 4. Statistische Analyse | 5. Gesamtpunktzahl (maximal 8) |
|-----|---|---------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| | 2019; 53(4): 287-93. | | | | | |
| 19. | Kalu EI, Wagbat-soma V, Ogbaini-Emovon E, Nwadike VU, Ojide CK. Age and sex prevalence of infectious dermatoses among primary school children in a rural South-Eastern Nigerian community. Pan African Medical Journal 2015; 20(1). | 2 | 2 | 2 | 1 | 7 |
| 20. | Kearns TM, Speare R, Cheng AC, et al. | 1 | 2 | 2 | 0 | 5 |

| | Quelle | 1. Definition der Stichprobe | 2. Rücklaufquote | 3. Qualität der Skabiesdiagnostik | 4. Statistische Analyse | 5. Gesamtpunktzahl (maximal 8) |
|-----|---|---------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| | Impact of an ivermectin mass drug administration on scabies prevalence in a remote Australian Aboriginal community. PLoS neglected tropical diseases 2015; 9(10): e0004151. | | | | | |
| 21. | Korte LM, Bowen AC, Draper AD, et al. Scabies and impetigo in Timor-Leste: A school screening study in two districts. PLoS neglected tropical diseases 2018; 12(5): e0006400. | 1 | 0 | 2 | 1 | 4 |

| | Quelle | 1. Definition der Stichprobe | 2. Rücklaufquote | 3. Qualität der Skabiesdiagnostik | 4. Statistische Analyse | 5. Gesamtpunktzahl (maximal 8) |
|-----|---|---------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| 22. | Lake SJ, Engelman D, Sokana O, et al. Defining the need for public health control of scabies in Solomon Islands. PLoS Negl Trop Dis 2021; 15(2): e0009142. | 1 | 2 | 2 | 2 | 7 |
| 23. | Marks M, Romani L, Sokana O, et al. Prevalence of scabies and impetigo 3 years after mass drug administration with ivermectin and azithromycin. Clinical Infectious Diseases 2020; 70(8): 1591-5. | 2 | 2 | 2 | 0 | 6 |

| | Quelle | 1. Definition der Stichprobe | 2. Rücklaufquote | 3. Qualität der Skabiesdiagnostik | 4. Statistische Analyse | 5. Gesamtpunktzahl (maximal 8) |
|-----|--|---------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| 24. | Marks M, Sammut T, Cabral MG, et al. The prevalence of scabies, pyoderma and other communicable dermatoses in the Bijagos Archipelago, Guinea-Bissau. PLoS neglected tropical diseases 2019; 13(11): e0007820. | 2 | 2 | 2 | 2 | 8 |
| 25. | Marks M, Taotao-Wini B, Satorara L, et al. Long Term Control of Scabies Fifteen Years after an Intensive Treatment Programme. PLoS Negl Trop Dis | 2 | 2 | 1 | 1 | 6 |

| | Quelle | 1. Definition der Stichprobe | 2. Rücklaufquote | 3. Qualität der Skabiesdiagnostik | 4. Statistische Analyse | 5. Gesamtpunktzahl (maximal 8) |
|-----|--|---------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| | 2015; 9(12): e0004246. | | | | | |
| 26. | Marks M, Toloka H, Baker C, et al. Ran- domized trial of community treat- ment with azithro- mycin and ivermec- tin mass drug ad- ministration for con- trol of scabies and impetigo. Clinical infectious diseases 2019; 68(6): 927- 33. | 2 | 0 | 2 | 0 | 4 |
| 27. | Martin D, Wiegand R, Goodhew B, Lammie P, Mkocha | 2 | 0 | 0 | 1 | 3 |

| | Quelle | 1. Definition der Stichprobe | 2. Rücklaufquote | 3. Qualität der Skabiesdiagnostik | 4. Statistische Analyse | 5. Gesamtpunktzahl (maximal 8) |
|-----|--|---------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| | H, Kasubi M. Impact of ivermectin mass drug administration for lymphatic filariasis on scabies in eight villages in Kongwa District, Tanzania. The American journal of tropical medicine and hygiene 2018; 99(4): 937. | | | | | |
| 28. | Mason DS, Marks M, Sokana O, et al. The prevalence of scabies and impetigo in the Solomon Islands: a population-based survey. PLoS neglected | 2 | 0 | 2 | 1 | 5 |

| | Quelle | 1. Definition der Stichprobe | 2. Rücklaufquote | 3. Qualität der Skabiesdiagnostik | 4. Statistische Analyse | 5. Gesamtpunktzahl (maximal 8) |
|-----|--|---------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| | tropical diseases 2016; 10(6): e0004803. | | | | | |
| 29. | Matthews, A. et al. (2021). Prevalence of scabies and im- petigo in school- age children in Ti- mor-Leste. Para- sites & Vectors, 14(1), 156. | 1 | 0 | 1 | 2 | 4 |
| 30. | Osti MH, Sokana O, Phelan S, et al. Prevalence of sca- bies and impetigo in the Solomon Is- lands: a school sur- vey. BMC infectious | 2 | 0 | 2 | 1 | 5 |

| | Quelle | 1. Definition der Stichprobe | 2. Rücklaufquote | 3. Qualität der Skabiesdiagnostik | 4. Statistische Analyse | 5. Gesamtpunktzahl (maximal 8) |
|-----|---|---------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| | diseases 2019; 19(1): 1-7. | | | | | |
| 31. | Qasim MM. Epidemiology of scabies among primary school children in Quetta. Skin 2015; 5: 12.8. | 1 | 0 | 1 | 1 | 3 |
| 32. | Rihatmadja R, Miranda E, Wicaksono MM, Widaty S. Why are they hard to treat? A preliminary survey to predict important factors causing persistent scabies among students of religion-affiliated | 1 | 0 | 2 | 0 | 3 |

| | Quelle | 1. Definition der Stichprobe | 2. Rücklaufquote | 3. Qualität der Skabiesdiagnostik | 4. Statistische Analyse | 5. Gesamtpunktzahl (maximal 8) |
|-----|--|---------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| | boarding schools in Indonesia. Dermatology Reports 2019; 11(s1). | | | | | |
| 33. | Romani L, Koroivueta J, Steer AC, et al. Scabies and impetigo prevalence and risk factors in Fiji: a national survey. PLoS neglected tropical diseases 2015; 9(3): e0003452. | 2 | 1 | 2 | 2 | 7 |
| 34. | Romani L, Whitfeld MJ, Koroivueta J, et al. Mass drug administration for scabies control in a | 2 | 2 | 2 | 1 | 7 |

| | Quelle | 1. Definition der Stichprobe | 2. Rücklaufquote | 3. Qualität der Skabiesdiagnostik | 4. Statistische Analyse | 5. Gesamtpunktzahl (maximal 8) |
|-----|---|---------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| | population with endemic disease. New England Journal of Medicine 2015; 373(24): 2305-13. | | | | | |
| 35. | Romani L, Whitfeld MJ, Koroivueta J, et al. Mass drug administration for scabies—2 years of follow-up. New England Journal of Medicine 2019; 381(2): 186-7. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 36. | Romani L, Whitfeld MJ, Koroivueta J, et al. The epidemiology of scabies and | 2 | 2 | 2 | 2 | 8 |

| | Quelle | 1. Definition der Stichprobe | 2. Rücklaufquote | 3. Qualität der Skabiesdiagnostik | 4. Statistische Analyse | 5. Gesamtpunktzahl (maximal 8) |
|-----|--|---------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| | <p>impetigo in relation to demographic and residential characteristics: baseline findings from the skin health intervention Fiji trial.</p> <p>The American journal of tropical medicine and hygiene 2017; 97(3): 845.</p> | | | | | |
| 37. | <p>Sanei-Dehkordi A, Soleimani-Ahmadi M, Zare M, Jaberhashemi SA. Risk factors associated with scabies infestation among primary schoolchildren</p> | 1 | 0 | 1 | 2 | 4 |

| | Quelle | 1. Definition der Stichprobe | 2. Rücklaufquote | 3. Qualität der Skabiesdiagnostik | 4. Statistische Analyse | 5. Gesamtpunktzahl (maximal 8) |
|-----|--|---------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| | in a low socio-economic area in southeast of Iran. BMC Pediatr 2021; 21(1): 249. | | | | | |
| 38. | Satyamanasa Gayatri Vinay AS, Karuppiah Pandi, Sudhagar Mookkappan. Prevalence of Skin Disorders (SD) among school going children of semi- urban areas in Puducherry. Curr Pediatr Res 2021; 25(4). | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 39. | Taiaroa G, Mata-lavea B, Tafuna'i M, | 2 | 2 | 2 | 2 | 8 |

| | Quelle | 1. Definition der Stichprobe | 2. Rücklaufquote | 3. Qualität der Skabiesdiagnostik | 4. Statistische Analyse | 5. Gesamtpunktzahl (maximal 8) |
|-----|---|---------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| | et al. Scabies and impetigo in Samoa: A school-based clinical and molecular epidemiological study. Lancet Reg Health West Pac 2021; 6: 100081. | | | | | |
| 40. | Walker SL, Lebas E, De Sario V, et al. The prevalence and association with health-related quality of life of tungiasis and scabies in schoolchildren in southern Ethiopia. PLoS neglected tropical diseases | 2 | 2 | 1 | 0 | 5 |

| | Quelle | 1. Definition der Stichprobe | 2. Rücklaufquote | 3. Qualität der Skabiesdiagnostik | 4. Statistische Analyse | 5. Gesamtpunktzahl (maximal 8) |
|-----|--|---------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| | 2017; 11(8): e0005808. | | | | | |
| 41. | Wootton C, Bell S, Philavanh A, et al. Assessing skin dis- ease and associ- ated health-related quality of life in a rural Lao commu- nity. BMC dermatol- ogy 2018; 18(1): 1- 10. | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 42. | Yeshanehe W, Ayalew A. Investi- gation of drought associated Scabies outbreak in Ethio- pia. American Journal of Tropical | 2 | 2 | 2 | 2 | 8 |

| | Quelle | 1. Definition der Stichprobe | 2. Rücklaufquote | 3. Qualität der Skabiesdiagnostik | 4. Statistische Analyse | 5. Gesamtpunktzahl (maximal 8) |
|-----|--|---------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| | Medicine and Hygiene Conference 66th Annual Meeting of the American Society of Tropical Medicine and Hygiene; 2018; 2018. p. 155. | | | | | |
| 43. | Yotsu RR, Kouadio K, Vagamon B, et al. Skin disease prevalence study in schoolchildren in rural Cote d'Ivoire: Implications for integration of neglected skin diseases (skin NTDs). PLoS neglected tropical diseases | 1 | 2 | 0 | 0 | 3 |

| | Quelle | 1. Definition der Stichprobe | 2. Rücklaufquote | 3. Qualität der Skabiesdiagnostik | 4. Statistische Analyse | 5. Gesamtpunktzahl (maximal 8) |
|--|---------------------------|---------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| | 2018; 12(5): e0006489. | | | | | |

Anhang 1. Qualitätsbeurteilung der eingeschlossenen Studien

In diesem Abschnitt wird die Qualitätsbewertung aller eingeschlossenen Studien anhand eines Rahmens dargestellt, der an die systematische Übersichtsarbeit bezüglich der Prävalenz der Skabies von Romani, Steer, et al. (2015) anknüpft.

Bewertungsmatrix für 4 Elemente der Qualitätsbewertung:

1. Definition der Stichprobe

0 - Nur Angabe über die Art der Stichprobe (zum Beispiel „Schulen“ oder „Haushalte“)

1 - Allgemeine Angaben über die Stichprobe

2 - Explizite Angaben über die Stichprobe

2. Rücklaufquote

0 - Nicht berichtet

1 - Berichtet (unter 65 %)

2 - Berichtet (65 % oder höher)

3. Qualität der Skabiesdiagnostik

0 - Keine Details genannt

1 - Allgemeine Informationen zur Diagnosestellung

2 - Detaillierte Informationen zur Diagnosestellung inklusive Diagnosekriterien

4. Statistische Analyse

0 - Nur Gesamtprävalenz berichtet

1 - Altersspezifische Prävalenz berichtet

2 - Prävalenz in Abhängigkeit von Alter und weiteren Faktoren (zum Beispiel Geografie, soziologische Lage) berichtet

Anhang 2. Datenherkunft Abbildung 7: Verteilung der Skabiesprävalenz in ausgewählten Bevölkerungsgruppen zwischen 2014 und 2022

16 inkludierte Studien aus Afrika:

1. Ghana (Amoako et al., 2020)
2. Gambia (Armitage et al., 2019)
3. Ghana (Maleki Birjandi et al., 2019)
4. Uganda (Chang et al., 2019)
5. Liberia (Collinson et al., 2020)
6. Äthiopien (Dagne et al., 2019)
7. Äthiopien (Enbiale et al., 2020)
8. Äthiopien (Haile et al., 2020)
9. Äthiopien (Walker et al., 2017)
10. Äthiopien (Enbiale & Ayalew, 2018)
11. Ägypten (Hegab et al., 2015)
12. Nigeria (Henshaw & Olasode, 2019)
13. Nigeria (Kalu et al., 2015)
14. Guinea-Bissau (Marks, Sammut, et al., 2019)
15. Tansania (Martin et al., 2018)
16. Elfenbeinküste (Yotsu et al., 2018)

13 inkludierte Studien aus Ozeanien:

1. Salomonen (Marks et al., 2015)

2. Salomonen (Marks et al., 2020)
3. Salomonen (Marks, Toloka, et al., 2019)
4. Salomonen (Mason et al., 2016)
5. Salomonen (Osti et al., 2019)
6. Salomonen (Lake et al., 2021)
7. Fidschi (Romani, Koroivueta, et al., 2015)
8. Fidschi (Romani, Whitfeld, et al., 2015)
9. Fidschi (Romani et al., 2019)
10. Fidschi (Romani et al., 2017)
11. Fidschi (Hardy et al., 2020)
12. Samoa (Taiaroa et al., 2021)
13. Vanuatu (Callum et al., 2019)

12 inkludierte Studien aus Asien:

1. Indien (Burman et al., 2020)
2. Indien (Behera et al., 2021)
3. Indien (Devidas et al., 2021)
4. Indien (Vinay et al., 2021)
5. Pakistan (Farooq et al., 2019)
6. Pakistan (Qasim, 2015)
7. Sri Lanka (Gunathilaka et al., 2019)

8. Osttimor (Korte et al., 2018)
9. Osttimor (Matthews et al., 2021)
10. Indonesien (Rihatmadja et al., 2019)
11. Laos (Wootton et al., 2018)
12. Iran (Sanei-Dehkordi et al., 2021)

1 inkludierte Studie aus Australien:

1. Australien (Kearns et al., 2015)

1 inkludierte Studie aus Südamerika:

1. Kolumbien (García et al., 2020)

Anhang 3. Datenherkunft Abbildung 8: Skabiesprävalenz in Studien, welche sich auf Menschen unter 20 Jahren beschränken (aufsteigend nach Prävalenz sortiert)

1. Uganda (Chang et al., 2019)
2. Nigeria (Henshaw & Olasode, 2019)
3. Elfenbeinküste (Yotsu et al., 2018)
4. Kolumbien (García et al., 2020)
5. Sri Lanka (Gunathilaka et al., 2019)
6. Iran (Sanei-Dehkordi et al., 2021)
7. Ägypten (Hegab et al., 2015)
8. Guinea-Bissau (Marks, Sammut, et al., 2019)
9. Äthiopien (Walker et al., 2017)
10. Indien (Vinay et al., 2021)
11. Indien (Devidas et al., 2021)
12. Äthiopien (Dagne et al., 2019)
13. Ghana (Maleki Birjandi et al., 2019)
14. Nigeria (Kalu et al., 2015)
15. Samoa (Taiaroa et al., 2021)
16. Gambia (Armitage et al., 2019)
17. Osttimor (Korte et al., 2018)
18. Indien (Burman et al., 2020)
19. Äthiopien (Haile et al., 2020)

20. Osttimor (Matthews et al., 2021)

21. Pakistan (Qasim, 2015)

22. Salomonen (Osti et al., 2019)

23. Indonesien (Rihatmadja et al., 2019)

**Anhang 4. Datenherkunft Abbildung 9: Prävalenz der Skabies in der Allgemeinbevölkerung:
(aufsteigend nach Prävalenz sortiert)**

1. Australien (Kearns et al., 2015)
2. Tansania (Martin et al., 2018)
3. Indien (Behera et al., 2021)
4. Pakistan (Farooq et al., 2019)
5. Laos (Wootton et al., 2018)
6. Liberia (Collinson et al., 2020)
7. Äthiopien (Enbiale et al., 2020)
8. Salomonen (Marks, Toloka, et al., 2019)
9. Fidschi (Hardy et al., 2020)
10. Salomonen (Lake et al., 2021)
11. Salomonen (Marks et al., 2020)
12. Salomonen (Mason et al., 2016)
13. Fidschi (Romani, Koroivueta, et al., 2015)
14. Vanuatu (Callum et al., 2019)
15. Äthiopien (Enbiale & Ayalew, 2018)
16. Fidschi (Romani et al., 2017)
17. Fidschi (Romani, Whitfeld, et al., 2015)
18. Ghana (Amoako et al., 2020)

Anhang 5. Datenherkunft Abbildung 10: Auswirkung der MDA-Kampagnen auf die Skabies-Prävalenz

Australien - Ivermectin (i) (Kearns et al., 2015)

Fidschi - Topische Standardtherapie (ii) (Romani, Whitfeld, et al., 2015; Romani et al., 2019)

Fidschi - Permethrin (ii) (Romani, Whitfeld, et al., 2015; Romani et al., 2019)

Fidschi - Ivermectin (ii) (Romani, Whitfeld, et al., 2015; Romani et al., 2019)

Salomonen - Ivermectin (iii) (Marks, Toloka, et al., 2019)

Salomonen - Ivermectin + Azithromycin (iii) (Marks, Toloka, et al., 2019)

Salomonen - Ivermectin + Azithromycin (iv) (Marks et al., 2020)

Tansania - Ivermectin (v) (Martin et al., 2018)

Indien - Topische Standardtherapie (vi) (Behera et al., 2021)

Indien - Ivermectin (vi) (Behera et al., 2021)

8. Literaturverzeichnis

- Abdel-Latif, A. A., Elshahed, A. R., Salama, O. A., & Elsaie, M. L. (2018). Comparing the diagnostic properties of skin scraping, adhesive tape, and dermoscopy in diagnosing scabies. *Acta Dermatovenerologica Alpina, Pannonica, Et Adriatica*, 27(2), 75–78.
- Amare, H. H., & Lindtjorn, B. (2021). Risk factors for scabies, tungiasis, and tinea infections among schoolchildren in southern Ethiopia: A cross-sectional Bayesian multilevel model. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 15(10), e0009816. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0009816>
- Amato, E., Dansie, L. S., Grøneng, G. M., Blix, H. S., Bentele, H., Veneti, L., Stefanoff, P., MacDonald, E., Blystad, H. H., & Soleng, A. (2019). Increase of scabies infestations, Norway, 2006 to 2018. *Euro Surveillance : Bulletin Europeen Sur Les Maladies Transmissibles = European Communicable Disease Bulletin*, 24(23). <https://doi.org/10.2807/1560-7917.ES.2019.24.23.190020>
- Amoako, Y. A., Phillips, R. O., Arthur, J., Abugri, M. A., Akowuah, E., Amoako, K. O., Marfo, B. A., Frimpong, M., van der Werf, T., Ravensbergen, S. J., & Stienstra, Y. (2020). A scabies outbreak in the North East Region of Ghana: The necessity for prompt intervention. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 14(12), e0008902. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0008902>
- AOK Nordwest. (2023, February 11). *Krätze-Fälle in Schleswig-Holstein weiter gestiegen*. <https://www.aok.de/pk/cl/nordwest/inhalt/kraetze-faelle-in-schleswig-holstein-weiter-gestiegen/>
- Ararsa, G., Merdassa, E., Shibiru, T., & Etafa, W. (2023). Prevalence of scabies and associated factors among children aged 5-14 years in Meta Robi District, Ethiopia. *PloS One*, 18(1), e0277912. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0277912>
- Arlian, L. G. (1989). Biology, host relations, and epidemiology of *Sarcoptes scabiei*. *Annual Review of Entomology*, 34, 139–161. <https://doi.org/10.1146/annurev.en.34.010189.001035>
- Arlian, L. G., Feldmeier, H., & Morgan, M. S. (2015). The Potential for a Blood Test for Scabies. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 9(10), e0004188. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0004188>
- Arlian, L. G., Runyan, R. A., Achar, S., & Estes, S. A. (1984). Survival and infectivity of *Sarcoptes scabiei* var. *Canis* and var. *Hominis*. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 11(2 Pt 1), 210–215. [https://doi.org/10.1016/s0190-9622\(84\)70151-4](https://doi.org/10.1016/s0190-9622(84)70151-4)
- Armitage, E. P., Senghore, E., Darboe, S., Barry, M., Camara, J., Bah, S., Marks, M., Cerami, C., Roca, A., Antonio, M., Turner, C. E., & Silva, T. I. de (2019). High burden and seasonal variation of paediatric scabies and pyoderma prevalence in The Gambia: A cross-sectional study. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 13(10), e0007801. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0007801>
- Bae, M., Kim, J. Y., Jung, J., Cha, H. H., Jeon, N.-Y., Lee, H.-J., Kim, M. J., Chang, S. E., & Kim, S.-H. (2020). Diagnostic value of the molecular detection of *Sarcoptes scabiei* from a skin scraping in patients with suspected scabies. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 14(4), e0008229. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0008229>
- Barmer. (2018, December 19). *Krätze auf dem Vormarsch | BARMER*. <https://www.barmer.de/presse/presseinformationen/pressemitteilungen/presse-archiv-2018/kraetze-vormarsch-147122>
- Behera, P., Munshi, H., Kalkonde, Y., Deshmukh, M., & Bang, A. (2021). Control of scabies in a tribal community using mass screening and treatment with oral ivermectin -A cluster randomized controlled trial in Gadchiroli, India. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 15(4), e0009330. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0009330>
- Burman, A. K., Bansal, R., Sharma, S., Krishna, A., & Ahmad, S. (2020). An Epidemiological Study of Prevalence of Skin Diseases among Secondary School Going Children in District Meerut.

- Indian Journal of Public Health Research and Development*, 11(6), 41–47.
<https://doi.org/10.37506/ijphrd.v11i6.9741>
- Callum, J., McDiarmid, D., Gao, Y., Armstrong, M., Iavro, E., & Steer, A. C. (2019). Prevalence of scabies in Sanma Province, Vanuatu. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*, 113(8), 500–502. <https://doi.org/10.1093/trstmh/trz045>
- Carneiro, H. A., & Mylonakis, E. (2009). Google trends: A web-based tool for real-time surveillance of disease outbreaks. *Clinical Infectious Diseases : An Official Publication of the Infectious Diseases Society of America*, 49(10), 1557–1564. <https://doi.org/10.1086/630200>
- Chandler, D. J., & Fuller, L. C [Lucinda C.] (2019). A Review of Scabies: An Infestation More than Skin Deep. *Dermatology (Basel, Switzerland)*, 235(2), 79–90.
<https://doi.org/10.1159/000495290>
- Chang, A. Y., Scheel, A., Dewyer, A., Hovis, I. W., Sarnacki, R., Aliku, T., Okello, E., Bwanga, F., Sable, C., Maurer, T. A., & Beaton, A. Z. (2019). Prevalence, Clinical Features and Antibiotic Susceptibility of Group A Streptococcal Skin Infections in School Children in Urban Western and Northern Uganda. *The Pediatric Infectious Disease Journal*, 38(12), 1183–1188.
<https://doi.org/10.1097/INF.0000000000002467>
- Cho, S., Sohn, C. H., Jo, M. W., Shin, S.-Y., Lee, J. H., Ryoo, S. M., Kim, W. Y., & Seo, D.-W. (2013). Correlation between national influenza surveillance data and google trends in South Korea. *PloS One*, 8(12), e81422. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0081422>
- Collinson, S., Timothy, J., Zayzay, S. K., Kollie, K. K., Lebas, E., Candy, N., Halliday, K. E., Pullan, R., Fallah, M., Walker, S. L [Stephen L.], & Marks, M. (2020). The prevalence of scabies in Monrovia, Liberia: A population-based survey. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 14(12), e0008943. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0008943>
- Dagne, H., Dessie, A., Destaw, B., Yallew, W. W., & Gizaw, Z. (2019). Prevalence and associated factors of scabies among schoolchildren in Dabat district, northwest Ethiopia, 2018. *Environmental Health and Preventive Medicine*, 24(1), 67. <https://doi.org/10.1186/s12199-019-0824-6>
- Delaunay, P., Hérissé, A. L., Housseine, L., Chiaverini, C., Tran, A., Mary, C., Del Giudice, P., Marty, P., Akhoundi, M., & Hubiche, T. (2020). Scabies polymerase chain reaction with standardized dry swab sampling: An easy tool for cluster diagnosis of human scabies. *The British Journal of Dermatology*, 182(1), 197–201. <https://doi.org/10.1111/bjd.18017>
- Der Deutsche Dermatologe. (1/2017). „Praxisablauf wird erheblich gestört“: Skabies-Fälle haben sich in Nordrhein verdreifacht. <https://www.springermedizin.de/praxisablauf-wird-erheblich-gestoert/12019044?fulltextView=true>
- Deutsche Presse Agentur (2020, January 27). Krätze-Erkrankungen nehmen in Niedersachsen wohl zu. *Süddeutsche Zeitung*. <https://www.sueddeutsche.de/gesundheit/gesundheits-hannover-kratze-erkrankungen-nehmen-in-niedersachsen-wohl-zu-dpa.urn-newsml-dpa-com-20090101-200127-99-645214>
- Devidas, J., Mohapatra, J., Dehury, P., & Dehury, R. K. (2021). Socio-demographic and Morbidity Pattern among Under-Five Children in Rural Areas of Adilabad District of Telangana, India. *JOURNAL of CLINICAL and DIAGNOSTIC RESEARCH*. Advance online publication.
<https://doi.org/10.7860/JCDR/2021/49622.15553>
- Dugas, A. F., Jalalpour, M., Gel, Y., Levin, S., Torcaso, F., Igusa, T., & Rothman, R. E. (2013). Influenza forecasting with Google Flu Trends. *PloS One*, 8(2), e56176.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0056176>
- Eli, K. (2018). Latin American countries lead in Google search volumes for anorexia nervosa and bulimia nervosa: Implications for global mental health research. *The International Journal of Eating Disorders*, 51(12), 1352–1356. <https://doi.org/10.1002/eat.22969>
- Elm, E. von, Altman, D. G., Egger, M., Pocock, S. J., Gøtzsche, P. C., & Vandenbroucke, J. P. (2007). Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: Guidelines for reporting observational studies. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 335(7624), 806–808. <https://doi.org/10.1136/bmj.39335.541782.AD>
- Elsner, E., Uhlmann, T., Krause, S., & Hartmann, R. (2020). Anstieg von Skabies und Therapierefraktärität bei Bundeswehrangehörigen : Acht-Jahre-Follow-up-Studie aus der Hautklinik des Bundeswehrkrankenhauses Berlin (2012–2019) [Increase of scabies and therapy

- resistance among German military personnel : An 8-year follow-up study in the Department of Dermatology of the Armed Forces Hospital Berlin, Germany (2012-2019)]. *Der Hautarzt; Zeitschrift fur Dermatologie, Venerologie, und verwandte Gebiete*, 71(6), 447–454. <https://doi.org/10.1007/s00105-020-04608-0>
- Enbiale, W., & Ayalew, A [Ashenafi] (2018). Investigation of a Scabies Outbreak in Drought-Affected Areas in Ethiopia. *Tropical Medicine and Infectious Disease*, 3(4). <https://doi.org/10.3390/tropicalmed3040114>
- Enbiale, W., Baynie, T. B., Ayalew, A [Ashenafie], Gebrehiwot, T., Getanew, T., Ayal, A., Ayalew, M., Vries, H. J. de, Takarinda, K., Manzi, M., & Zachriah, R. (2020). "Stopping the itch": Mass drug administration for scabies outbreak control covered for over nine million people in Ethiopia. *Journal of Infection in Developing Countries*, 14(6.1), 28S-35S. <https://doi.org/10.3855/jidc.11701>
- Engebretsen, K. A., Johansen, J. D., Kezic, S., Linneberg, A., & Thyssen, J. P. (2016). The effect of environmental humidity and temperature on skin barrier function and dermatitis. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology : JEADV*, 30(2), 223–249. <https://doi.org/10.1111/jdv.13301>
- Engelman, D., Yoshizumi, J., Hay, R. J., Osti, M., Micali, G., Norton, S., Walton, S., Boralevi, F., Bernigaud, C., Bowen, A. C [A. C.], Chang, A. Y., Chosidow, O., Estrada-Chavez, G., Feldmeier, H., Ishii, N [N.], Lacarrubba, F., Mahé, A., Maurer, T., Mahdi, M. M. A., . . . Fuller, L. C [Lucinda C.] (2020). The 2020 International Alliance for the Control of Scabies Consensus Criteria for the Diagnosis of Scabies. *The British Journal of Dermatology*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1111/bjd.18943>
- Escobar, L. E., Carver, S., Cross, P. C., Rossi, L., AlMBERG, E. S., Yabsley, M. J., Niedringhaus, K. D., van Wick, P., Dominguez-Villegas, E., Gakuya, F., Xie, Y., Angelone, S., Gortázar, C., & Astorga, F. (2022). Sarcoptic mange: An emerging panzootic in wildlife. *Transboundary and Emerging Diseases*, 69(3), 927–942. <https://doi.org/10.1111/tbed.14082>
- Eysenbach, G. (2006). Infodemiology: Tracking flu-related searches on the web for syndromic surveillance. *AMIA ... Annual Symposium Proceedings. AMIA Symposium, 2006*, 244–248.
- 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>
- Fares, A. (2013). Factors influencing the seasonal patterns of infectious diseases. *International Journal of Preventive Medicine*, 4(2), 128–132.
- Farooq, B. R., Sikander, I., Akhtar, H. S., & Hassan, F. (2019). Prevalence and Knowledge of Scabies among the rural area of Lahore, 13(2), 481–483. https://pjmh-online.com/2019/april_june/pdf/481.pdf
- Fèvre, E. (2017, March). Report of the Tenth Meeting of the WHO Strategic and Technical Advisory Group for Neglected Tropical Diseases. https://www.who.int/neglected_diseases/NTD_STAG_report_2017.pdf?ua=1
- Friedman R. (1947). *The Story of Scabies. Volume I. The Prevalence (Civil and Military), Prevention and Treatment of Scabies, and the Biology of Acarus scabiei from the Earliest Times to ...*
- García, E., Halpert, E., Borrero, E., Ibañez, M., Chaparro, P., Molina, J., & Torres, M. (2020). Prevalence of skin diseases in children 1 to 6 years old in the city of Bogota, Colombia. *The World Allergy Organization Journal*, 13(12), 100484. <https://doi.org/10.1016/j.waojou.2020.100484>
- Google Ads. (2023, July 25). https://ads.google.com/intl/de_DE/home/
- Google Trends. (2023, July 26). <https://trends.google.com/trends/>
- Gunathilaka, N., Chandrasena, N., & Udayanga, L. (2019). Prevalence of Ectoparasitic Infections and Other Dermatological Infections and Their Associated Factors among School Children in Gampaha District, Sri Lanka. *The Canadian Journal of Infectious Diseases & Medical Microbiology = Journal Canadien Des Maladies Infectieuses Et De La Microbiologie Medicale*, 2019, 5827124. <https://doi.org/10.1155/2019/5827124>
- Gunning, K., Kiraly, B., & Pippitt, K. (2019). Lice and Scabies: Treatment Update. *American Family Physician*, 99(10), 635–642.

- Haile, T., Sisay, T., & Jemere, T. (2020). Scabies and its associated factors among under 15 years children in Wadila district, Northern Ethiopia, 2019. *The Pan African Medical Journal*, 37, 224. <https://doi.org/10.11604/pamj.2020.37.224.25753>
- Hardy, M., Engelman, D., & Steer, A. C. (2017). Scabies: A clinical update. *Australian Family Physician*, 46(5), 264–268.
- Hardy, M., Samuela, J., Kama, M., Tuicakau, M., Romani, L., Whitfeld, M. J., King, C. L., Weil, G. J., Grobler, A. C., Robinson, L. J., Kaldor, J. M., & Steer, A. C. (2020). The safety of combined triple drug therapy with ivermectin, diethylcarbamazine and albendazole in the neglected tropical diseases co-endemic setting of Fiji: A cluster randomised trial. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 14(3), e0008106. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0008106>
- Harris, M., Nako, D., Hopkins, T., Powell, D. M., Kenny, C., Carroll, C., & Carroll, K. (1992). Skin infections in Tanna, Vanuatu in 1989. *Papua and New Guinea Medical Journal*, 35(2), 137–143.
- Hasan, T., Krause, V. L., James, C., & Currie, B. J. (2020). Crusted scabies; a 2-year prospective study from the Northern Territory of Australia. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 14(12), e0008994. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0008994>
- Hegab, D. S., Kato, A. M., Kabbash, I. A., & Dabish, G. M. (2015). Scabies among primary school-children in Egypt: Sociomedical environmental study in Kafr El-Sheikh administrative area. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dermatology*, 8, 105–111. <https://doi.org/10.2147/CCID.S78287>
- Henshaw, E. B., & Olasode, O. A. (2019). Prevalence of skin infections, infestations, and papular urticaria among adolescents in secondary schools in Calabar, Nigeria. *Ghana Medical Journal*, 53(4), 287–293. <https://doi.org/10.4314/gmj.v53i4.6>
- Heukelbach, J., Mazigo, H. D., & Ugbomoiko, U. S. (2013). Impact of scabies in resource-poor communities. *Current Opinion in Infectious Diseases*, 26(2), 127–132. <https://doi.org/10.1097/QCO.0b013e32835e847b>
- Higgins, J. P. T., Altman, D. G., Gøtzsche, P. C., Jüni, P., Moher, D., Oxman, A. D., Savovic, J., Schulz, K. F., Weeks, L., & Sterne, J. A. C. (2011). The Cochrane Collaboration's tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 343, d5928. <https://doi.org/10.1136/bmj.d5928>
- Hu, S., & Bigby, M. (2008). Treating scabies: Results from an updated Cochrane review. *Archives of Dermatology*, 144(12), 1638-40; discussion 1640-1. <https://doi.org/10.1001/archdermatol.2008.513>
- Husnayain, A., Fuad, A., & Lazuardi, L. (2019). Correlation between Google Trends on dengue fever and national surveillance report in Indonesia. *Global Health Action*, 12(1), 1552652. <https://doi.org/10.1080/16549716.2018.1552652>
- Jäckel, M., Lenz, T., & Zillien, N. (2005). *Stadt-Land-Unterschiede der Internetnutzung-eine empirische Untersuchung der regionalen digitalen Spaltung*. https://or-bilu.uni.lu/bitstream/10993/439/1/merz_endversion.pdf
- Jackson, R. (2004). Scabies by Kenneth Mellanby. *Journal of Cutaneous Medicine and Surgery*, 8(2), 73–76. <https://doi.org/10.1177/120347540400800201>
- Jannic, A., Bernigaud, C., Brenaut, E., & Chosidow, O. (2018). Scabies Itch. *Dermatologic Clinics*, 36(3), 301–308. <https://doi.org/10.1016/j.det.2018.02.009>
- Jiménez-Pernett, J., Labry-Lima, A. O. de, Bermúdez-Tamayo, C., García-Gutiérrez, J. F., & del Carmen Salcedo-Sánchez, M. (2010). Use of the internet as a source of health information by Spanish adolescents. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 10, 6. <https://doi.org/10.1186/1472-6947-10-6>
- Johnson, A. K., & Mehta, S. D. (2014). A comparison of Internet search trends and sexually transmitted infection rates using Google trends. *Sexually Transmitted Diseases*, 41(1), 61–63. <https://doi.org/10.1097/OLQ.0000000000000065>
- Kalu, E. I., Wagbatsoma, V., Ogbaini-Emovon, E., Nwadike, V. U., & Ojide, C. K. (2015). Age and sex prevalence of infectious dermatoses among primary school children in a rural South-Eastern Nigerian community. *The Pan African Medical Journal*, 20, 182. <https://doi.org/10.11604/pamj.2015.20.182.6069>

- Kamiński, M., Łoniewski, I., Misera, A., & Marlicz, W. (2019). Heartburn-Related Internet Searches and Trends of Interest across Six Western Countries: A Four-Year Retrospective Analysis Using Google Ads Keyword Planner. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(23). <https://doi.org/10.3390/ijerph16234591>
- Kang, M., Zhong, H., He, J., Rutherford, S., & Yang, F. (2013). Using Google Trends for influenza surveillance in South China. *PloS One*, 8(1), e55205. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0055205>
- Karimkhani, C., Colombara, D. V., Drucker, A. M., Norton, S. A., Hay, R., Engelman, D., Steer, A. C., Whitfield, M., Naghavi, M., & Dellavalle, R. P. (2017). The global burden of scabies: A cross-sectional analysis from the Global Burden of Disease Study 2015. *The Lancet Infectious Diseases*, 17(12), 1247–1254. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(17\)30483-8](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(17)30483-8)
- Karthikeyan, K. (2009). Crusted scabies. *Indian Journal of Dermatology, Venereology and Leprology*, 75(4), 340–347. <https://doi.org/10.4103/0378-6323.53128>
- Katsumata, K [Kazuo], & Katsumata, K [Kazumi] (2006). Simple method of detecting sarcoptes scabiei var hominis mites among bedridden elderly patients suffering from severe scabies infestation using an adhesive-tape. *Internal Medicine (Tokyo, Japan)*, 45(14), 857–859. <https://doi.org/10.2169/internalmedicine.45.1707>
- Kearns, T. M., Speare, R., Cheng, A. C., McCarthy, J., Carapetis, J. R., Holt, D. C., Currie, B. J., Page, W., Shield, J., Gundjirryir, R., Bundhala, L., Mulholland, E., Chatfield, M., & Andrews, R. M. (2015). Impact of an Ivermectin Mass Drug Administration on Scabies Prevalence in a Remote Australian Aboriginal Community. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 9(10), e0004151. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0004151>
- Kelsey, T. (2017). Keyword Research. In *Introduction to Search Engine Optimization* (pp. 43–57). Apress, Berkeley, CA. https://doi.org/10.1007/978-1-4842-2851-7_4
- 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 socio-demographic determinants. *Scandinavian Journal of Public Health*, 46(4), 448–455. <https://doi.org/10.1177/1403494817733869>
- Kim, H. S., Hashimoto, T., Fischer, K., Bernigaud, C., Chosidow, O., & Yosipovitch, G [G.] (2021). Scabies itch: An update on neuroimmune interactions and novel targets. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology : JEADV*, 35(9), 1765–1776. <https://doi.org/10.1111/jdv.17334>
- Kim, Y.-E., Jung, Y.-S., Ock, M., & Yoon, S.-J. (2022). Daly Estimation Approaches: Understanding and Using the Incidence-based Approach and the Prevalence-based Approach. *Journal of Preventive Medicine and Public Health*, 55(1), 10–18. <https://doi.org/10.3961/jpmph.21.597>
- Korte, L. M., Bowen, A. C [Asha C.], Draper, A. D. K., Davis, K., Steel, A., Teodora, I., Mascarenhas, I., Dingle, B., & Francis, J. R. (2018). Scabies and impetigo in Timor-Leste: A school screening study in two districts. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 12(5), e0006400. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0006400>
- Korycinska, J., Dzika, E., & Kloch, M. (2020). Epidemiology of scabies in relation to socio-economic and selected climatic factors in north-east Poland. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine : AAEM*, 27(3), 374–378. <https://doi.org/10.26444/aaem/109319>
- Krensel, M., Petersen, J., Mohr, P., Weishaupt, C., Augustin, J., & Schäfer, I. (2019). Estimating prevalence and incidence of skin cancer in Germany. *JDDG: Journal Der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft*, 17(12), 1239–1249. <https://doi.org/10.1111/ddg.14002>
- Kristoufek, L., Moat, H. S., & Preis, T. (2016). Estimating suicide occurrence statistics using Google Trends. *Epj Data Science*, 5(1), 32. <https://doi.org/10.1140/epjds/s13688-016-0094-0>
- Kühne, A., & Gilsdorf, A. (2016). Ausbrüche von Infektionskrankheiten in Gemeinschaftsunterkünften für Asylsuchende 2004-2014 in Deutschland [Infectious disease outbreaks in centralized homes for asylum seekers in Germany from 2004-2014]. *Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, Gesundheitsschutz*, 59(5), 570–577. <https://doi.org/10.1007/s00103-016-2332-9>
- Lake, S. J., Engelman, D., Sokana, O., Nasi, T., Boara, D., Grobler, A. C., Osti, M. H., Andrews, R., Marks, M., Whitfield, M. J., Romani, L., Kaldor, J. M., & Steer, A. C. (2021). Defining the

- need for public health control of scabies in Solomon Islands. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 15(2), e0009142. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0009142>
- Lake, S. J., Kaldor, J. M., Hardy, M., Engelman, D., Steer, A. C., & Romani, L. (2022). Mass Drug Administration for the Control of Scabies: A Systematic Review and Meta-analysis. *Clinical Infectious Diseases : An Official Publication of the Infectious Diseases Society of America*, 75(6), 959–967. <https://doi.org/10.1093/cid/ciac042>
- Leung, A. K. C., Lam, J. M., & Leong, K. F. (2020). Scabies: A Neglected Global Disease. *Current Pediatric Reviews*, 16(1), 33–42. <https://doi.org/10.2174/1573396315666190717114131>
- Linares-Espinós, E., Hernández, V., Domínguez-Escrig, J. L., Fernández-Pello, S., Hevia, V., Mayor, J., Padilla-Fernández, B., & Ribal, M. J. (2018). Metodología de una revisión sistemática [Methodology of a systematic review]. *Actas Urológicas Espanolas*, 42(8), 499–506. <https://doi.org/10.1016/j.acuro.2018.01.010>
- Lippi, G., Mattiuzzi, C., & Cervellin, G. (2020). Google search volume predicts the emergence of COVID-19 outbreaks. *Acta Bio Medica : Atenei Parmensis*, 91(3), e2020006. <https://doi.org/10.23750/abm.v91i3.10030>
- Liu, J.-M., Wang, H.-W., Chang, F.-W., Liu, Y.-P., Chiu, F.-H., Lin, Y.-C., Cheng, K.-C., & Hsu, R.-J. (2016). Les effets des facteurs climatiques sur la gale. Une étude de 14 ans sur la population à Taiwan [The effects of climate factors on scabies. A 14-year population-based study in Taiwan]. *Parasite*, 23, 54. <https://doi.org/10.1051/parasite/2016065>
- Maleki Birjandi, M., Oroei, M., Emadi, S. N., Peyvandi, A. A., & Kwabena Anang, A. (2019). Scabies Among High School Students in Accra, Ghana: Risk Factors and Health Literacy. *Iranian Red Crescent Medical Journal*, 21(8). <https://doi.org/10.5812/ircmj.92510>
- Marks, M., Romani, L., Sokana, O., Neko, L., Harrington, R., Nasi, T., Wand, H., Whitfeld, M. J., Engelman, D., Solomon, A. W., Kaldor, J. M., & Steer, A. C. (2020). Prevalence of Scabies and Impetigo 3 Years After Mass Drug Administration With Ivermectin and Azithromycin. *Clinical Infectious Diseases : An Official Publication of the Infectious Diseases Society of America*, 70(8), 1591–1595. <https://doi.org/10.1093/cid/ciz444>
- Marks, M., Sammut, T., Cabral, M. G., Da Teixeira Silva, E., Goncalves, A., Rodrigues, A., Manjuba, C., Nakutum, J., Ca, J., D'Alessandro, U., Achan, J., Logan, J., Bailey, R., Mabey, D., Last, A., & Walker, S. L [Stephen L.] (2019). The prevalence of scabies, pyoderma and other communicable dermatoses in the Bijagos Archipelago, Guinea-Bissau. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 13(11), e0007820. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0007820>
- Marks, M., Taotao-Wini, B., Satorara, L., Engelman, D., Nasi, T., Mabey, D. C., & Steer, A. C. (2015). Long Term Control of Scabies Fifteen Years after an Intensive Treatment Programme. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 9(12), e0004246. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0004246>
- Marks, M., Toloka, H., Baker, C., Kositz, C., Asugeni, J., Puiahi, E., Asugeni, R., Azzopardi, K., Diau, J., Kaldor, J. M., Romani, L., Redman-MacLaren, M., MacLaren, D., Solomon, A. W., Mabey, D. C. W., & Steer, A. C. (2019). Randomized Trial of Community Treatment With Azithromycin and Ivermectin Mass Drug Administration for Control of Scabies and Impetigo. *Clinical Infectious Diseases : An Official Publication of the Infectious Diseases Society of America*, 68(6), 927–933. <https://doi.org/10.1093/cid/ciy574>
- Martin, D., Wiegand, R., Goodhew, B., Lammie, P., Mkocho, H., & Kasubi, M. (2018). Impact of Ivermectin Mass Drug Administration for Lymphatic Filariasis on Scabies in Eight Villages in Kongwa District, Tanzania. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 99(4), 937–939. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.18-0018>
- Mason, D. S., Marks, M., Sokana, O., Solomon, A. W., Mabey, D. C., Romani, L., Kaldor, J., Steer, A. C., & Engelman, D. (2016). The Prevalence of Scabies and Impetigo in the Solomon Islands: A Population-Based Survey. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 10(6), e0004803. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0004803>
- Matterne, U., Apfelbacher, C. J., Vogelgsang, L., Loerbroks, A., & Weisshaar, E. (2013). Incidence and determinants of chronic pruritus: A population-based cohort study. *Acta Dermato-Venereologica*, 93(5), 532–537. <https://doi.org/10.2340/00015555-1572>
- Matthews, A., Le, B., Amaral, S., Arkell, P., Monteiro, M., Clarke, N., Barros, T., Jesus Mendonça, J. de, Gusmão, S. M. E., Dos Reis Seixas, L. M., da Piedade, J. H. A., Engelman, D.,

- Steer, A. C., Fancourt, N. S. S., Yan, J., Kaldor, J., Francis, J. R., & Nery, S. V. (2021). Prevalence of scabies and impetigo in school-age children in Timor-Leste. *Parasites & Vectors*, *14*(1), 156. <https://doi.org/10.1186/s13071-021-04645-1>
- Mavragani, A. (2020). Infodemiology and Infoveillance: Scoping Review. *Journal of Medical Internet Research*, *22*(4), e16206. <https://doi.org/10.2196/16206>
- Mavragani, A., & Ochoa, G. (2018). Forecasting AIDS prevalence in the United States using online search traffic data. *Journal of Big Data*, *5*(1). <https://doi.org/10.1186/s40537-018-0126-7>
- Mavragani, A., & Ochoa, G. (2019). Google Trends in Infodemiology and Infoveillance: Methodology Framework. *JMIR Public Health and Surveillance*, *5*(2), e13439. <https://doi.org/10.2196/13439>
- Mavragani, A., & Tsgarakis, K. P. (2016). YES or NO: Predicting the 2015 GReferendum results using Google Trends. *Technological Forecasting and Social Change*, *109*, 1–5. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.04.028>
- Mazzatenta, C., Piccolo, V., Argenziano, G., & Bassi, A. (2021). Is Scabies becoming less sensitive to permethrin therapy? *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology : JEADV*, *35*(9), e607–e609. <https://doi.org/10.1111/jdv.17339>
- Mbuagbaw, L., Sadeghirad, B., Morgan, R. L., Mertz, D., Motaghi, S., Ghadimi, M., Babatunde, I., Zani, B., Pasumarthi, T., Derby, M., Kothapudi, V. N., Palmer, N. R., Aebischer, A., Harder, T., & Reichert, F. (2024). Failure of scabies treatment: A systematic review and meta-analysis. *The British Journal of Dermatology*, *190*(2), 163–173. <https://doi.org/10.1093/bjd/ljad308>
- 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 : JEADV*, *36*(4), 557–565. <https://doi.org/10.1111/jdv.17875>
- Mimouni, D., Ankol, O. E., Davidovitch, N., Gdalevich, M., Zangvil, E., & Grotto, I. (2003). Seasonality trends of scabies in a young adult population: A 20-year follow-up. *The British Journal of Dermatology*, *149*(1), 157–159. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2133.2003.05329.x>
- Mohammed, K. A., Deb, R. M., Stanton, M. C., & Molyneux, D. H. (2012). Soil transmitted helminths and scabies in Zanzibar, Tanzania following mass drug administration for lymphatic filariasis—a rapid assessment methodology to assess impact. *Parasites & Vectors*, *5*, 299. <https://doi.org/10.1186/1756-3305-5-299>
- Nazari, M., & Azizi, A. (2014). Epidemiological Pattern of Scabies and Its Social Determinant Factors in West of Iran. *Health*, *06*(15), 1972–1977. <https://doi.org/10.4236/health.2014.615231>
- Niode, N. J., Adji, A., Gazpers, S., Kandou, R. T., Pandaleke, H., Trisnowati, D. M., Tumbelaka, C., Donata, E., Djaafara, F. N., Kusuma, H. I., Rabaan, A. A., Garout, M., Almuthree, S. A., Alhani, H. M., Aljeldah, M., Albayat, H., Alsaheed, M., Alfouzan, W. A., Nainu, F., . . . Talei, T. E. (2022). Crusted Scabies, a Neglected Tropical Disease: Case Series and Literature Review. *Infectious Disease Reports*, *14*(3), 479–491. <https://doi.org/10.3390/idr14030051>
- Nsoesie, E. O., Oladeji, O., Abah, A. S. A., & Ndeffo-Mbah, M. L. (2021). Forecasting influenza-like illness trends in Cameroon using Google Search Data. *Scientific Reports*, *11*(1), 6713. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-85987-9>
- Orkin, M., & Maibach, H. I. (1978). Scabies in children. *Pediatric Clinics of North America*, *25*(2), 371–386. [https://doi.org/10.1016/s0031-3955\(16\)33573-8](https://doi.org/10.1016/s0031-3955(16)33573-8)
- Osti, M. H., Sokana, O., Phelan, S., Marks, M., Whitfeld, M. J., Gorae, C., Kaldor, J. M., Steer, A. C., & Engelman, D. (2019). Prevalence of scabies and impetigo in the Solomon Islands: A school survey. *BMC Infectious Diseases*, *19*(1), 803. <https://doi.org/10.1186/s12879-019-4382-8>
- Paller, A. S. (1993). Scabies in infants and small children. *Seminars in Dermatology*, *12*(1), 3–8.
- Pereira, M. P., Ziefreund, S., R uth, M., Ewering, T., Legat, F. J., Lambert, J., Elberling, J., Misery, L., Brenaut, E., Papadavid, E., Garcovich, S., Evers, A. W. M., Halvorsen, J. A., Szepletowski, J. C., Reich, A., Gonalo, M., Lvov, A., Bobko, S., Serra-Baldrich, E., . . . Zink, A. (2021). Google search trends for itch in Europe: A retrospective longitudinal study. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology : JEADV*, *35*(6), 1362–1370. <https://doi.org/10.1111/jdv.17077>

- Powell, J., Inglis, N., Ronnie, J., & Large, S. (2011). The characteristics and motivations of online health information seekers: Cross-sectional survey and qualitative interview study. *Journal of Medical Internet Research*, 13(1), e20. <https://doi.org/10.2196/jmir.1600>
- Prado-Román, C., Gómez-Martínez, R., & Orden-Cruz, C. (2021). Google Trends as a Predictor of Presidential Elections: The United States Versus Canada. *American Behavioral Scientist*, 65(4), 666–680. <https://doi.org/10.1177/0002764220975067>
- Qasim, M. M. (2015). Epidemiology of scabies among primary school children in Quetta. *Skin*, 5, 12–18. https://pjmhsonline.com/2015/oct_dec/pdf/1302%20%20%20epidemiology%20of%20scabies%20among%20primary%20school%20children%20in%20quetta.pdf
- Quarterman, M. J., & Leshner, J. L. (1994). Neonatal scabies treated with permethrin 5% cream. *Pediatric Dermatology*, 11(3), 264–266. <https://doi.org/10.1111/j.1525-1470.1994.tb00600.x>
- Ressing, M., Blettner, M., & Klug, S. J. (2009). Systematic literature reviews and meta-analyses: Part 6 of a series on evaluation of scientific publications. *Deutsches Arzteblatt International*, 106(27), 456–463. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2009.0456>
- Rihatmadja, R., Miranda, E., Wicaksono, M. M., & Widaty, S. (2019). Why are they hard to treat? A preliminary survey to predict important factors causing persistent scabies among students of religion-affiliated boarding schools in Indonesia. *Dermatology Reports*. Advance online publication. <https://doi.org/10.4081/dr.2019.8033>
- Rinaldi, G., & Porter, K. (2021). Mass drug administration for endemic scabies: A systematic review. *Tropical Diseases, Travel Medicine and Vaccines*, 7(1), 21. <https://doi.org/10.1186/s40794-021-00143-5>
- Robert Koch-Institut. (2016). *Epidemiologisches Bulletin 27 / 2016*. <https://doi.org/10.25646/4767>
- Rocchetti, M., Marfia, G., Salomoni, P., Prandi, C., Zagari, R. M., Gningaye Kengni, F. L., Bazzoli, F., & Montagnani, M. (2017). Attitudes of Crohn's Disease Patients: Infodemiology Case Study and Sentiment Analysis of Facebook and Twitter Posts. *JMIR Public Health and Surveillance*, 3(3), e51. <https://doi.org/10.2196/publichealth.7004>
- Romani, L., Koroivueta, J., Steer, A. C., Kama, M., Kaldor, J. M., Wand, H., Hamid, M., & Whitfeld, M. J. (2015). Scabies and impetigo prevalence and risk factors in Fiji: A national survey. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 9(3), e0003452. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0003452>
- Romani, L., Steer, A. C., Whitfeld, M. J., & Kaldor, J. M. (2015). Prevalence of scabies and impetigo worldwide: a systematic review. *The Lancet Infectious Diseases*, 15(8), 960–967. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(15\)00132-2](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(15)00132-2)
- Romani, L., Whitfeld, M. J., Koroivueta, J., Kama, M., Wand, H., Tikoduadua, L., Tuicakau, M., Koro, A., Andrews, R., Kaldor, J. M., & Steer, A. C. (2015). Mass Drug Administration for Scabies Control in a Population with Endemic Disease. *The New England Journal of Medicine*, 373(24), 2305–2313. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1500987>
- Romani, L., Whitfeld, M. J., Koroivueta, J., Kama, M., Wand, H., Tikoduadua, L., Tuicakau, M., Koro, A., Andrews, R. M., Kaldor, J. M., & Steer, A. C. (2019). Mass Drug Administration for Scabies - 2 Years of Follow-up. *The New England Journal of Medicine*, 381(2), 186–187. <https://doi.org/10.1056/NEJMc1808439>
- Romani, L., Whitfeld, M. J., Koroivueta, J., Kama, M., Wand, H., Tikoduadua, L., Tuicakau, M., Koro, A., Ritova, R., Andrews, R., Kaldor, J. M., & Steer, A. C. (2017). The Epidemiology of Scabies and Impetigo in Relation to Demographic and Residential Characteristics: Baseline Findings from the Skin Health Intervention Fiji Trial. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 97(3), 845–850. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.16-0753>
- Roncagli, R. A. (1987). The history of scabies in veterinary and human medicine from biblical to modern times. *Veterinary Parasitology*, 25(2), 193–198. [https://doi.org/10.1016/0304-4017\(87\)90104-x](https://doi.org/10.1016/0304-4017(87)90104-x)
- Rosumeck, S., Nast, A., & Dressler, C. (2018). Ivermectin and permethrin for treating scabies. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*, 4, CD012994. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012994>
- Saegner, T., & Austys, D. (2022). Forecasting and Surveillance of COVID-19 Spread Using Google Trends: Literature Review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(19). <https://doi.org/10.3390/ijerph191912394>

- Salavastru, C. M., Chosidow, O., Boffa, M. J., Janier, M., & Tiplica, G. S. (2017). European guideline for the management of scabies. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology : JEADV*, 31(8), 1248–1253. <https://doi.org/10.1111/jdv.14351>
- Sanei-Dehkordi, A., Soleimani-Ahmadi, M., Zare, M., & Jaberhashemi, S. A. (2021). Risk factors associated with scabies infestation among primary schoolchildren in a low socio-economic area in southeast of Iran. *BMC Pediatrics*, 21(1), 249. <https://doi.org/10.1186/s12887-021-02721-0>
- Scheerer, C., R uth, M., Tizek, L., K oberle, M., Biedermann, T., & Zink, A. (2020). Googling for Ticks and Borreliosis in Germany: Nationwide Google Search Analysis From 2015 to 2018. *Journal of Medical Internet Research*, 22(10), e18581. <https://doi.org/10.2196/18581>
- Schneider, S., Gasteiger, C., Wecker, H., H obenreich, J., Biedermann, T., Brockow, K., & Zink, A. (2023). Successful usage of a chatbot to standardize and automate history taking in Hymenoptera venom allergy. *Allergy*, 78(9), 2526–2528. <https://doi.org/10.1111/all.15720>
- Schneider, S., Wu, J., Tizek, L., Ziehfrend, S., & Zink, A. (2023). Prevalence of scabies worldwide—An updated systematic literature review in 2022. *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology : JEADV*, 37(9), 1749–1757. <https://doi.org/10.1111/jdv.19167>
- 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>
- Senecal, C., Mahowald, M., Lerman, L., Lopes-Jimenez, F., & Lerman, A. (2021). Increasing utility of Google Trends in monitoring cardiovascular disease. *Digital Health*, 7, 20552076211033420. <https://doi.org/10.1177/20552076211033420>
- Seok, J., Park, K. Y., Li, K., Kim, B. J., Seo, S. J., Kim, M. N., & Hong, C. K. (2016). A Case of Facial *Sarcoptes scabiei* in a Female Child. *Annals of Dermatology*, 28(4), 505–506. <https://doi.org/10.5021/ad.2016.28.4.505>
- Statista. (2023a, April 2). *Share of internet users by age group Germany 1997-2022 | Statista*. <https://www.statista.com/statistics/380578/share-of-internet-users-by-age-group-germany/>
- Statista. (2023b, April 2). *Suchmaschinen - Marktanteile Desktop- und mobile Suche in Deutschland 2023 | Statista*. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/301012/umfrage/marktanteile-der-suchmaschinen-und-marktanteile-mobile-suche/>
- Statistisches Bundesamt. (2022a, October 10). *Bundesländer mit Hauptstädten nach Fläche, Bevölkerung und Bevölkerungsdichte am 31.12.2021*. <https://www.destatis.de/DE/Themen/Laender-Regionen/Regionales/Gemeindeverzeichnis/Administrativ/02-bundeslaender.html>
- Statistisches Bundesamt. (2022b, October 10). *Städte (Alle Gemeinden mit Stadtrecht) nach Fläche, Bevölkerung und Bevölkerungsdichte am 31.12.2021*. <https://www.destatis.de/DE/Themen/Laender-Regionen/Regionales/Gemeindeverzeichnis/Administrativ/05-staedte.html>
- Sunderkötter, C., Aebischer, A., Neufeld, M., Löser, C., Kreuter, A., Bialek, R., Hamm, H., & Feldmeier, H. (2019). Increase of scabies in Germany and development of resistant mites? Evidence and consequences. *JDDG: Journal Der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft*, 17(1), 15–23. <https://doi.org/10.1111/ddg.13706>
- Sunderkötter, C., Wohlrab, J., & Hamm, H. (2021). Scabies: Epidemiology, Diagnosis, and Treatment. *Deutsches  rzteblatt International*, 118(41), 695–704. <https://doi.org/10.3238/arztebl.m2021.0296>
- Taiaroa, G., Matalavea, B., Tafuna'i, M., Lacey, J. A., Price, D. J., Isaia, L., Leaupepe, H., Viali, S., Lee, D [Darren], Gorrie, C. L., Williamson, D. A., & Jack, S. (2021). Scabies and impetigo in Samoa: A school-based clinical and molecular epidemiological study. *The Lancet Regional Health. Western Pacific*, 6, 100081. <https://doi.org/10.1016/j.lanwpc.2020.100081>
- Thomas, J., Carson, C. F., Peterson, G. M., Walton, S. F., Hammer, K. A., Naunton, M., Davey, R. C., Spelman, T., Dettwiller, P., Kyle, G., Cooper, G. M., & Baby, K. E. (2016). Therapeutic Potential of Tea Tree Oil for Scabies. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 94(2), 258–266. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.14-0515>
- Tizek, L., Schielein, M., R uth, M., St ander, S., Pereira, M. P., Eberlein, B., Biedermann, T., & Zink, A. (2019). Influence of Climate on Google Internet Searches for Pruritus Across 16 German Cities: Retrospective Analysis. *Journal of Medical Internet Research*, 21(7), e13739. <https://doi.org/10.2196/13739>

- Tizek, L., Schielein, M., R uth, 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>
- Tong, F., Lederman, R., D'Alfonso, S., Berry, K., & Bucci, S. (2022). Digital Therapeutic Alliance With Fully Automated Mental Health Smartphone Apps: A Narrative Review. *Frontiers in Psychiatry*, *13*, 819623. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2022.819623>
- van Deursen, B., Hooiveld, M., Marks, S., Snijdewind, I., van den Kerkhof, H., Wintermans, B., Bom, B., Schimmer, B., & Fanoy, E. (2022). Increasing incidence of reported scabies infestations in the Netherlands, 2011-2021. *PloS One*, *17*(6), e0268865. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0268865>
- Vergara-Perucich, F. (2022). Assessing the Accuracy of Google Trends for Predicting Presidential Elections: The Case of Chile, 2006–2021. *Data*, *7*(11), 143. <https://doi.org/10.3390/data7110143>
- Vinay, S. G., Shrivastava, A., Pandi, K., & Mookkappan, S. (2021). Prevalence of skin disorders (SD) among school going children of semiurban areas in Puducherry. *Current Pediatric Research*, *25*(4), 509–513.
- Walker, S. L [Stephen L.], Lebas, E., Sario, V. de, Deyasso, Z., Doni, S. N., Marks, M., Roberts, C. H., & Lambert, S. M. (2017). The prevalence and association with health-related quality of life of tungiasis and scabies in schoolchildren in southern Ethiopia. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, *11*(8), e0005808. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0005808>
- Walter, B., Heukelbach, J., Fengler, G., Worth, C., Hengge, U., & Feldmeier, H. (2011). Comparison of dermoscopy, skin scraping, and the adhesive tape test for the diagnosis of scabies in a resource-poor setting. *Archives of Dermatology*, *147*(4), 468–473. <https://doi.org/10.1001/archdermatol.2011.51>
- Walton, S. F., & Currie, B. J. (2007). Problems in diagnosing scabies, a global disease in human and animal populations. *Clinical Microbiology Reviews*, *20*(2), 268–279. <https://doi.org/10.1128/CMR.00042-06>
- Wang, A., McCarron, R., Azzam, D., Stehli, A., Xiong, G., & DeMartini, J. (2022). Utilizing Big Data From Google Trends to Map Population Depression in the United States: Exploratory Infodemiology Study. *JMIR Mental Health*, *9*(3), e35253. <https://doi.org/10.2196/35253>
- Wootton, C. I., Bell, S., Philavanh, A., Phommachack, K., Soukavong, M., Kidoikhammouan, S., Walker, S. L [S. L.], & Mayxay, M. (2018). Assessing skin disease and associated health-related quality of life in a rural Lao community. *BMC Dermatology*, *18*(1), 11. <https://doi.org/10.1186/s12895-018-0079-8>
- Wu, J., Tizek, L., R uth, 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>
- Yamaguchi, Y., Lee, D [Deokcheol], Nagai, T., Funamoto, T., Tajima, T., & Chosa, E. (2020). Googling Musculoskeletal-Related Pain and Ranking of Medical Associations' Patient Information Pages: Google Ads Keyword Planner Analysis. *Journal of Medical Internet Research*, *22*(8), e18684. <https://doi.org/10.2196/18684>
- Yosipovitch, G [Gil], Misery, L., Proksch, E., Metz, M., St ander, S., & Schmelz, M. (2019). Skin Barrier Damage and Itch: Review of Mechanisms, Topical Management and Future Directions. *Acta Dermato-Venereologica*, *99*(13), 1201–1209. <https://doi.org/10.2340/00015555-3296>
- Yotsu, R. R [Rie Roselyne], Kouadio, K., Vagamon, B., N'guessan, K., Akpa, A. J., Yao, A., Ak e, J., Abbet Abbet, R., Tchamba Agbor Agbor, B., Bedimo, R., Ishii, N [Nori-hisa], Fuller, L. C [L. Claire], Hay, R., Mitj a, O., Drechsler, H., & Asiedu, K. (2018). Skin disease prevalence study in schoolchildren in rural C te d'Ivoire: Implications for integration of neglected skin diseases (skin NTDs). *PLoS Neglected Tropical Diseases*, *12*(5), e0006489. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0006489>
- Yulfi, H., Zulkhair, M. F., & Yosi, A. (2022). Scabies infection among boarding school students in Medan, Indonesia: Epidemiology, Risk Factors, and Recommended Prevention. *Tropical Parasitology*, *12*(1), 34–40. https://doi.org/10.4103/tp.tp_57_21

- Yürekli, A. (2022). Skabiyes Tedavisinde Yardımcı Bir Ajan: Skabiyes Hastalarından Alınan *Sarcoptes scabiei* Paraziti Üzerinde Permetrin ve Çay Ağacı Yağının İn vitro Öldürme Aktivitesi [Adjunctive Agent for Treating Scabies: In vitro Killing Activity of Permethrin and Tea Tree Oil on *Sarcoptes scabiei* Collected from Patients]. *Turkiye Parazitoloji Dergisi*, 46(4), 334–338. <https://doi.org/10.4274/tpd.galenos.2022.29494>
- Zeraatkar, K., & Ahmadi, M. (2018). Trends of infodemiology studies: A scoping review. *Health Information and Libraries Journal*, 35(2), 91–120. <https://doi.org/10.1111/hir.12216>
- Zhang, Y., Bambrick, H., Mengersen, K., Tong, S., & Hu, W. (2018). Using Google Trends and ambient temperature to predict seasonal influenza outbreaks. *Environment International*, 117, 284–291. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.05.016>
- Zhao, X., Coxe, S. J., Timmons, A. C., & Frazier, S. L. (2022). Mental Health Information Seeking Online: A Google Trends Analysis of ADHD. *Administration and Policy in Mental Health*, 49(3), 357–373. <https://doi.org/10.1007/s10488-021-01168-w>
- 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 : JEADV*, 33(1), 151–156. <https://doi.org/10.1111/jdv.15200>
- Zschorlich, B., Gechter, D., Janßen, I. M., Swinehart, T., Wiegard, B., & Koch, K. (2015). Gesundheitsinformationen im Internet: Wer sucht was, wann und wie? [Health information on the Internet: Who is searching for what, when and how?]. *Zeitschrift fur Evidenz, Fortbildung und Qualitat im Gesundheitswesen*, 109(2), 144–152. <https://doi.org/10.1016/j.zefq.2015.03.003>

9. Danksagung

Ich möchte mich ganz herzlich bei meinem Doktorvater Prof. Dr. Dr. Alexander Zink bedanken für seine großartige Unterstützung und Supervision während meiner Promotion. Ich bin sehr dankbar für sein Vertrauen in meine Person und meine Arbeit und für die Tatsache, dass er mich stets ermutigt hat, meinen Forschungsinteressen in der Epidemiologie und Versorgung der Skabies nachzugehen. Ohne ihn wäre diese Arbeit nicht möglich gewesen. Danke auch an meine Betreuerin Frau Dr. Antonia Todorova, die mich in meinem Vorhaben stets unterstützt hat.

Ich danke den Mitgliedern der Arbeitsgruppe Zink für die kollegiale Zusammenarbeit und das wertvolle, kritische Feedback zu meinem Manuskript, insbesondere Dr. Linda Tizek, Stefanie Ziehfrend und Hannah Wecker.

Für die wertvolle Zusammenarbeit und Unterstützung bei der Durchführung der Systematic Review möchte ich mich ganz herzlich bei Dr. Simon Schneider bedanken.

Vielen Dank an alle Co-Doktoranden der AG Zink, die mir in allen Belangen rund um die Doktorarbeit zur Seite standen, vor allem bin ich dankbar für die Hilfe und moralische Unterstützung durch Johaina Kullab, Alphina Kain und Fabian Wallnöfer.

Meinen Eltern danke ich dafür, dass sie mich auf meinem Lebensweg bei allen Gelegenheiten unterstützt und begleitet haben. Danke an meine Schwester Lily, die die beste Schwester ist, die man sich wünschen kann. Ein besonderer Dank gilt meinem Freund Jonas für seine unendliche Geduld und seinen moralischen Support. Ohne seinen unermüdlichen emotionalen Beistand und seinen Rückhalt wäre diese Arbeit nicht möglich gewesen.