

Aus dem Institut für Mikrobiologie und Hygiene der Medizinischen Fakultät  
Charité- Universitätsmedizin Berlin

DISSERTATION

Diagnose, Epidemiologie und sozialmedizinische Aspekte der Skabies. Ergebnisse von  
Untersuchungen in Brasilien und Deutschland

Zur Erlangung des akademischen Grades  
Doctor medicinae (Dr. med.)

Vorgelegt der Medizinischen Fakultät  
Charité-Universitätsmedizin Berlin

von

Birke Walter de Vásquez

aus Suhl

Datum der Promotion: 11.12.2015

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Abstrakt</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Einleitung</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Die Krankheit Skabies</b>	<b>4</b>
3.1	Biologie der Krätzmilbe	4
3.2	Klinik der Skabies und Komplikationen	5
3.3	Transmission	10
3.4	Grundlagen der Diagnostik	11
3.5	Therapie der Skabies	13
3.6	Epidemiologie der Skabies	15
<b>4</b>	<b>Zielsetzung</b>	<b>16</b>
<b>5</b>	<b>Methodik</b>	<b>16</b>
5.1	Diagnostikstudie in Brasilien	16
5.1.1	Studienort und Hintergründe	16
5.1.2	Studiendesign	17
5.1.3	Klinische Untersuchung und Schweregrad der Skabies	18
5.1.4	Diagnostische Methoden	19
5.1.4.1	Dermatoskopie	19
5.1.4.2	Klebestreifentest	19
5.1.4.3	Hautgeschabsel	20
5.1.5	Therapie	20
5.1.6	Datenauswertung	20
5.2	Analyse einer Skabiesepidemie in einem Kindergarten in Deutschland	21
5.2.1	Studienort und Hintergründe	21
5.2.2	Studiendesign	22
5.2.3	Datenauswertung	23
5.3	Fokusgruppendifkussionen (FGD)	23
5.3.1	Deutschland	23
5.3.2	Brasilien	24
5.3.3	Auswertung	24
5.4	Ethische Betrachtung	24

<b>6 Ergebnisse</b> .....	<b>25</b>
6.1 Vergleich von Dermatoskopie, Hautgeschabsel und Klebestreifentest zur Diagnose von Skabies.....	25
6.2 Untersuchung eines Skabiesausbruchs in einem deutschen Kindergarten.....	27
6.2.1 Hintergründe: Deskription der Epidemie und Epidemiekurven.....	27
6.2.2 Demographische und klinische Charakteristika.....	29
6.2.3 Analyse der Epidemie.....	31
6.3 Skabies als leidvolle Erfahrung: Fokusgruppendifkussionen mit Betroffenen in Deutschland und Brasilien.....	34
6.3.1 Assoziationen und Wissen.....	34
6.3.2 Einfluss der Skabies auf das tägliche Leben.....	38
6.3.3 Emotionale Reaktion.....	40
<b>7 Diskussion</b> .....	<b>43</b>
7.1 Vergleich der diagnostischen Methoden.....	43
7.2 Ablauf einer Epidemie in einem Kindergarten und mit Skabies assoziierte Risikofaktoren.....	47
7.3 Fokusgruppendifkussion.....	50
7.3.1 Wissen und Methoden.....	50
7.3.2 Einfluss auf das tägliche Leben.....	52
7.3.3 Emotionale Reaktionen.....	53
<b>8 Zusammenfassung</b> .....	<b>55</b>
<b>9 Anlage</b> .....	<b>57</b>
<b>10 Literaturverzeichnis</b> .....	<b>64</b>
<b>11 Abbildungs-/Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>74</b>
<b>12 Danksagung</b> .....	<b>75</b>
<b>13 Anhang</b> .....	<b>76</b>
13.1 Lebenslauf.....	76
13.2 Publikationsliste.....	77
13.3 Eidesstattliche Versicherung.....	78

## 1 Abstrakt

In der vorliegenden Dissertation wurden Methoden zur Diagnose der Skabies in einem Endemiegebiet hinsichtlich ihrer Aussagekraft untersucht. Ferner wurde ein Skabiesausbruch in einem deutschen Kindergarten analysiert, um Risikofaktoren zu identifizieren und auf Transmissionswege zuschließen. Schließlich wurden sowohl im Endemiegebiet als auch in dem Kindergarten Fokusgruppendifkussionen durchgeführt. Nicht nur Wissen über die Erkrankung Skabies, sondern auch emotionale Reaktionen und Beeinflussung des Alltages wurden hier thematisiert.

Die Diagnostikstudie wurde in den Armengebieten in Fortaleza, im Nordosten Brasiliens realisiert. An 113 Patienten mit dem klinischen Verdacht auf Skabies, wurden sowohl Dermatoskopie, Hautgeschabsel, als auch der Klebestreifentest durchgeführt. Die Sensitivität der Dermatoskopie war mit 0,83 signifikant höher, als die des Klebestreifentests (0,68) und des Hautgeschabsels (0,46) (beide  $p < 0,001$ ).

Ein Skabiesausbruch in einem Kindergarten in Konstanz wurde infektionsepidemiologisch untersucht. Die Analyse zeigte, dass wahrscheinlich sowohl Hautkontakt als auch Textilien bei der Übertragung der Krätzmilben beteiligt waren. Welcher Transmissionsweg dominierte, konnte nicht eruiert werden.

An den Fokusgruppendifkussionen nahmen brasilianische Gesundheitshelfer und Mütter infizierter Kinder, sowie deutsche Erzieherinnen teil. Die Fokusgruppendifkussionen zeigten, dass der Wissensstand in Brasilien deutlich geringer war als unter den deutschen Kindergärtnerinnen. Allerdings wurde in beiden Studiengebieten Stigmatisierung beschrieben und Skabies als leidvolle Erfahrung angesehen.

In the present thesis an appropriate method for diagnosing scabies in an endemic setting was investigated. Second, a scabies outbreak at a German kindergarten in Constance and the risk factors of the infestation were analysed to deduce the transmission modes. Third, focus group discussions were conducted in both settings. Not only knowledge but also emotional reactions and influence on daily routine were brought up in the discussions.

The diagnosis study was carried out in resource-poor communities in Fortaleza, Northeast Brazil. In 113 patients, in whom scabies was clinically suspected, the diagnostic techniques of dermoscopy, skin scraping and the adhesive tape test were compared. The sensitivity of dermoscopy was 0.83, which was significantly higher than in the adhesive tape test (0.68) and skin scraping (0.46) (both  $p < 0.001$ ).

The analysis of the scabies outbreak at a kindergarten in Constance showed that the transmission modes of bodily contact and fomites probably played a role. The most predominant transmission path could not be determined.

The participants of the focus groups were Brazilian mothers of infected children, health assistants and German kindergarten teachers. The focus group discussions showed that the level of knowledge about scabies was lower in Brazil than among the German nursery nurses. However, stigmatisation and scabies as a distressing experience was described in both settings.

## 2 Einleitung

*„Da keine Krankheit so volkstümlich ist wie die Krätze, keine trotz der Kenntnis von ihr die Ärzte mehr neckt, so sei es gestattet, sich an diesem Geschwür ein wenig zu reiben. Mit aufrichtiger Scham darf man gestehen, dass den Professoren der Medizin aus der Heilung der Skabies kaum ein Lob erblühte, ja, sogar nicht selten ihnen die Palme unerwartet von einer Vettel\* entrissen wurde, die durch ein einfaches Liniment\*\* zuwege bringt, was trotz der großen Hilfsmittel ihrer Medikamente jene nicht zuwege bringen konnten, die da behaupten, herkulischen Krankheiten\*\*\* Herr zu werden.“ (Ramazzini 1739)*

\* eine alte Waschfrau

\*\* Salbe

\*\*\* Lepra und Lupus

Bernadino Ramazzini (1633-1714), „Vater der Gewerbemedizin“, macht sich mit dieser Bemerkung über die Irrungen der Medizin in Bezug auf die Skabies lustig, obwohl auch er nichts über die Ätiologie der Skabies wusste (Winkle 2005). Tatsächlich wurde die ätiopathogenetische Bedeutung der Krätzmilbe bereits 1687 von dem Mediziner Giovanni C. Bonomo und dem Naturwissenschaftler Diacinto Cestoni beschrieben, allerdings schien sich das Wissen zunächst nicht verbreitet zu haben (Montesu *et al.* 1991). Die Erkrankung gab Ärzten schon seit dem Altertum Rätsel auf. Die Ektoparasitose wurde schon früh mit mangelnder persönlicher Hygiene, mit auf engstem Raum zusammenlebenden Menschen, Geschlechtsverkehr und Ansteckung durch Textilien wie Kleidung und Bettwäsche in Zusammenhang gebracht. Historische Beobachtungen zeigten, dass Skabies vor allem bei Soldaten im Krieg, Prostituierten, Gesindel und Waisenkindern auftrat (Günther 1865, Dreuw 1915). Heute weiß man, dass Skabies in allen sozioökonomischen Schichten vorkommen kann.

Heutzutage ist Skabies in vielen Entwicklungsländern endemisch. In Industrieländern treten regelmäßig Epidemien in Gemeinschaftseinrichtungen wie Altersheimen und Krankenhäusern auf.

In vielen Kulturen ruft Skabies auch in der Neuzeit negative Gefühle hervor. Fink *et al.* nennt für den deutschen Sprachraum die Assoziation mit Mangel an Körperhygiene, Obdachlosigkeit und Drogenabusus (Fink *et al.* 2010). Nach Mellanby und Sogbetun *et al.* wird Skabies auch mit Promiskuität in Verbindung gebracht (Mellanby 1941, Sogbetun *et al.* 1977).

Wichtige Aspekte der Skabies, die bis heute Mediziner beschäftigen und noch nicht ausreichend erforscht sind, werden in dieser Arbeit behandelt.

Durch Untersuchung der diagnostischen Mittel in einer Favela in Brasilien soll eine Methode zur geeigneten Diagnostik der Skabies gefunden werden, die gute diagnostische Eigenschaften besitzt und auch in der Versorgungsstruktur eines Entwicklungslandes praktikabel ist.

Auf der anderen Seite steht die Untersuchung eines Skabiesausbruchs in einem deutschen Kindergarten. Durch die Analyse des Ablaufs der Epidemie und der Risikofaktoren für die Ansteckung mit der Krätzmilbe *Sarcoptes scabiei* var. *hominis* sollen Rückschlüsse auf vorherrschende Transmissionswege gezogen werden.

Zuletzt wurden in einer qualitativen Studie mit Fokusgruppendifkussionen die Hintergründe der verschiedenen Aspekte der Skabies beleuchtet, um die Krankheit auch sozialmedizinisch zu verstehen. Auf der einen Seite sprechen die Erzieherinnen des betroffenen Kindergartens über Ihr Wissen, den Einfluss auf den Alltag und Ihre Emotionen in Bezug auf die Skabies. Dem gegenüber stehen die Diskussionen der brasilianischen Gesundheitshelfer und Mütter infizierter Kinder zur Thematik Skabies.

### **3 Die Krankheit Skabies**

#### **3.1 Biologie der Krätzmilbe**

Skabies ist eine Ektoparasitose, verursacht durch die Krätzmilbe *Sarcoptes scabiei* var. *hominis* (Abbildung 1), deren einziger Wirt der Mensch ist. Krätzmilben gehören zu den Spinnentieren und haben acht Beine. Mit einer Größe von 0,3 x 0,5 mm sind die weiblichen Milben an der Grenze zum Sichtbaren. Männliche Milben sind noch kleiner und kaum aufzuspüren.

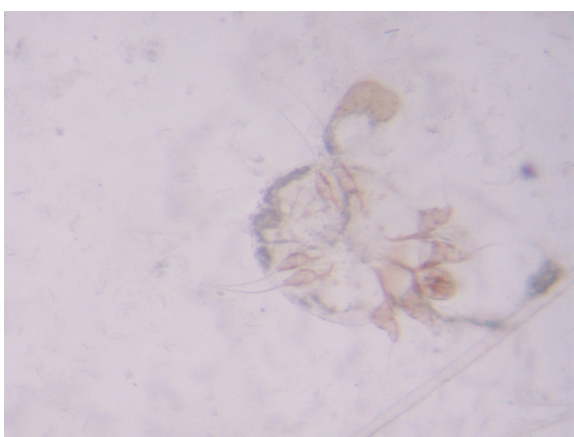


Abbildung 1: Krätzmilbe *Sarcoptes scabiei* var. *hominis*

Nur weibliche Milben graben sich in die menschliche Haut. Milben können weder fliegen noch springen. Sie bewegen sich mit in einer Geschwindigkeit von ca. 2,5 cm pro Minute auf warmer

Haut kriechend fort (Mellanby 1977). Eine adulte weibliche Milbe beginnt innerhalb von 5-35 Minuten, nachdem sie auf die Haut platziert wurde, in das *Stratum corneum* zu penetrieren. Nach 20 – 30 Minuten hat sich die Milbe komplett eingegraben (Arlian *et al.* 1984).

Eine weibliche Milbe lebt circa vier bis sechs Wochen und produziert in dieser Zeit 2-4 Eier, die in den Grabgang abgelegt werden (Burgess 1994). Nach 2-3 Tagen schlüpfen aus den Eiern die Larven (Walton *et al.* 2004). Diese gehen schließlich in zwei weitere Reifestadien über: zunächst Protonymphen, dann Tritonymphen. Schließlich kommt es zur Entwicklung adulter männlicher beziehungsweise weiblicher Milben (Arlian *et al.* 1988). Der Reifungsprozess dauert insgesamt circa 15 Tage (Walton *et al.* 2004).

Es leben nur etwa 5-15 weibliche Milben auf einem menschlichen Wirt, der von der klassischen Skabies betroffen ist (Haag *et al.* 1993, Johnston *et al.* 2005). Mellanby führte ein Experiment durch, bei dem von 886 männlichen von Skabies betroffenen Patienten alle weiblichen Milben beseitigt wurden. Insgesamt konnten so 9978 Milben entfernt werden. Somit lag die durchschnittliche Milbenzahl pro Patient bei 11,3 (Mellanby 1977).

Es konnte gezeigt werden, dass *Sarcoptes scabiei var. hominis* in allen Reifestadien den Grabgang verlassen und sich auf der Haut fortbewegen kann. Währenddessen kann es durch mechanische Reize wie Kratzen oder Kontakt mit Textilien zur Trennung der Milbe von ihrem Wirt kommen (Arlian *et al.* 1988). Werden Krätzmilben von ihrem Wirt getrennt, beträgt die Überlebenszeit 24-36 Stunden bei 21 Grad Celsius und 40-80 Prozent relativer Luftfeuchtigkeit. Niedrigere Temperaturen und eine höhere Luftfeuchtigkeit verlängern die Überlebenszeit (Arlian *et al.* 1984).

### **3.2 Klinik der Skabies und Komplikationen**

Ein lokal umschriebener Befall mit Krätzmilben manifestiert sich durch Papeln, Vesikel und Knötchen. Die Hautveränderungen sind unspezifisch und bei vielfältigen Hauterkrankungen anzutreffen. Des Weiteren ist der Skabiesbefall charakterisiert durch einen intensiven lokalen Juckreiz. Der Juckreiz verstärkt sich insbesondere nachts in der Bettwärme. Erhöhte Sensibilität des Körpers in der Nacht, vermehrte Milbenaktivität (Grabgrabbohrung, Sekretion und Defäkation) und erniedrigte Unbehaglichkeitsschwelle während der Schlafenszeit werden als Ursachen dafür diskutiert (Arlian *et al.* 1989).

Als Prädispositionsstellen der Skabies gelten in Deutschland Fingerzwischenräume, Handgelenke, Genitalien, Gesäß und die Achseln. Für Brasilien beschreibt Jackson *et al.* vor allem das Abdomen



(Abbildung 2), die Leistengegend und die Oberschenkelinnenseite als Prädilektionsstellen, unabhängig von Alter und Geschlecht des Patienten (Jackson *et al.* 2007). Grund für die unterschiedlichen Prädilektionsstellen könnte der in Brasilien übliche Kleidungsstil mit sehr kurzen Shorts und bauchfreien Shirts sein. Großen Flächen freier Haut kann die Transmission durch Hautkontakt, z.B. durch ein an Skabies erkranktes Kind auf dem Schoß, erleichtern.

Bei Kleinkindern unter 6 Jahren sind häufig der Nacken, die Kopfhaut und das Gesicht betroffen. (Jackson *et al.* 2007) (Abbildung 3).



Abbildung 2: Skabiesbefall Abdomen



Abbildung 3: Säugling mit Skabiesbefall an Haaransatz, Wange und Ohr

Bei Mädchen und Frauen soll der perimamilläre Bereich (Sarwat *et al.* 1993, Mc Carthy *et al.* 2004), bei Männern häufig das Skrotum betroffen sein (Wendel *et al.* 2002).

Nach der Erstinfektion entwickeln sich die Läsionen erst mit 3-4 Wochen Verspätung im Sinne einer verzögerten allergischen Reaktion (Hengge *et al.* 2006). Nach einer zweiten Infestation dagegen bilden sich die Läsionen innerhalb eines Tages aus. Mellanby interpretiert dies als Folge einer Hypersensitivität (Mellanby 1941).

Bei skabiesinfizierten Patienten wurden erhöhte Serumkonzentrationen von IgE und IgG in Kombination mit peripherer Eosinophilie festgestellt (Mellanby 1944, Roberts *et al.* 2005). Dies ist möglicherweise durch eine überschießende T2-Helferzellen-Immunantwort zu erklären. Diese Immunantwort scheint allerdings keinen protektiven Charakter zu haben, da es bei ehemaligen Patienten, trotz hoher Antikörperspiegel, zur Reinfestation kommen kann (Mellanby 1944, Roberts *et al.* 2005).

In der Dermatologie spricht man von der „schillernden Morphe der Skabies“. Aufgrund unterschiedlicher Ausprägungen der Läsionen, Kratzartefakte und bakterieller Superinfektionen stellt sich das klinische Bild sehr heterogen dar. Es wird zwischen Primär- und Sekundäreffloreszenzen unterschieden. Primäreffloreszenzen sind kommaartige, wenige Millimeter bis 2,5 cm lange Milbengänge, Papeln und Vesikel. Sekundäreffloreszenzen sind Exantheme, Krusten, Exkorationen und bakterielle Superinfektionen wie Impetigo (Jackson *et al.* 2007).

Nach einem neuen Konzept ist die Skabies eine Spektrumkrankheit mit - ähnlich wie bei der Lepra - polaren Krankheitsformen. Auf der einen Seite steht die klassische Skabies, im Zentrum die noduläre und bullöse Skabies und auf der anderen Seite die Krustenskabies (*Scabies norvegica/crustosa*).

Bei der nodulären Skabies kommt es zur Bildung von bräunlich-rötlichen, stark juckenden Knötchen, die für Monate persistieren können (Orkin *et al.* 1978). Prädilektionsstellen sind die Leiste, Achseln und männliche Genitalien (Arya *et al.* 2003). Da in den Knötchen keine Milben nachweisbar sind, wird vermutet, dass es sich um eine T1-Helferzellen-vermittelte Immunantwort handelt (Feldmeier *et al.* 2007). Noduläre Skabies kann eine Vielzahl von dermatologischen Erkrankungen, wie unter anderem Urticaria pigmentosa (Kim *et al.* 2002) und Systemischen Lupus erythematosus (Bastian *et al.* 1997) imitieren.

Eine weitere Sonderform im klinischen Erscheinungsbild ist die bullöse Skabies. Diese Sonderform kommt häufig bei Kindern oder älteren Patienten vor (Shahab *et al.* 2003). Es gibt verschiedene Theorien über die pathophysiologische Entstehung dieser Variante. Unter anderem werden lytische Sekretionen der Milben als Ursache einer Ablösung der Epidermis diskutiert (Dhawan *et al.* 1989).

Eine andere Theorie sieht eine mögliche Kreuzreaktion zwischen dem Milbenantigen und dem bullösen Pemphigoid-Antigen als Ursache für die Entstehung von bullöser Skabies (Veraldi *et al.* 1996). Die *Bullae* sprechen am ehesten für eine Hypersensibilitätsreaktion. Die Veränderungen können lange persistieren (Feldmeier *et al.* 2007, Cestari *et al.* 2005, Wozniacka *et al.* 2008). Auch die bullöse Skabies kann durch ihre Läsionen mit anderen blasenbildenden Störungen wie Dermatitis herpetiformis (Ackermann *et al.* 1975), Epidermolysis bullosa acquisita und bullöses Pemphigoid verwechselt werden (Said *et al.* 1993). Der Differentialdiagnose bullöses Pemphigoid kommt einer Sonderrolle zu - nach Balighi *et al.* kann Skabies nicht nur ein Pemphigoid imitieren, sondern dieses sogar auslösen (Balighi *et al.* 2006).

Die Krustenskabies (*Scabies crustosa*), nach der ersten Fallbeschreibung 1848 in Norwegen von Danielson und Böck bei Leprapatienten auch *Scabies norvegica* genannt (Sweitzer *et al.* 1941), ist eine systemische Erkrankung mit Millionen von Krätzmilben in allen topographischen Arealen. Man spricht durch den ubiquitären Befall auch von generalisierter Skabies. Im Hautgeschässel betroffener Hautregionen können oft in wenigen Gramm Hautschuppen tausende Milben nachgewiesen werden (bis zu 4700 Milben pro Gramm Hautschuppen) (Heukelbach *et al.* 2006). Die generalisierte Skabies (Abbildung 4) kann bei vorliegender Immunsuppression entstehen, zum Beispiel bei AIDS-Patienten, bei einer HTLV-1-Infektion oder unter immunsuppressiver Therapie (wie zum Beispiel anhaltender Glukokortikoidtherapie), onkologischen Erkrankungen oder kongenitalen Immundefekten (Heukelbach *et al.* 2006). Eine generalisierte Skabies wurde auch bei Patienten mit Tuberkulose, Diabetes mellitus, Hypoparathyreoidismus, systemischem Lupus erythematosus und Dermatomyositis beobachtet (Heukelbach *et al.* 2006). Auch Patienten mit neurologischen Erkrankungen wie M. Parkinson, senile Demenz, neuropsychiatrischen und neuromotorischen oder kognitiven Störungen können betroffen sein. Es spielen also auch das Alter des Patienten, Unfähigkeit zu Kratzen und reduzierte Hautsensibilität als Risikofaktoren eine Rolle (Cestari *et al.* 2005). Aber auch Patienten ohne klinisch präsenzte Risikofaktoren können an generalisierter Skabies erkranken. Roberts *et al.* zeigten in einer Studie in Australien mit 78 an generalisierter Skabies erkrankten Aborigines, dass 42 % der Betroffenen keine identifizierbaren Risikofaktoren vorzuweisen hatten (Roberts *et al.* 2005).

Das klinische Bild der Krustenskabies ist charakterisiert durch verdickte, hyperkeratotisch verkrustete Haut. Veränderungen können ebenfalls an den Nägeln vorliegen (Cestari *et al.* 2000).

Aufgrund der Veränderungen der Hautcharakteristika sind Fissuren und Mikroverletzungen häufig. Diese dienen pathologischen Bakterien wie *Staphylokokkus aureus* und *Streptokokkus pyogenes*

als Eintrittspforte und können erhebliche Morbidität wie zum Beispiel sekundäre Sepsis hervorrufen (Hulbert *et al.* 1992). Das häufige Vorliegen von mildem oder gar keinem Juckreiz kann zu einer Verzögerung der Diagnose führen (Schlesinger *et al.* 1994). Als Spätkomplikation kann eine Poststreptokokken-Glomerulonephritis und Rheumatisches Fieber folgen (Heukelbach *et al.* 2006, Jackson *et al.* 2007, Steer *et al.* 2009). Diese Komplikationen können, wenn auch seltener, auch als Folge der klassischen Skabies auftreten.

Bei Aborigines liegt die Mortalitätsrate der generalisierten Skabies bei bis zu 50 % in 5 Jahren (Currie *et al.* 1997).

Die Gründe für den massiven Befall und die Vermehrung der Milben sind vielschichtig. Zunächst kann die fehlende Effektivität des Kratzens und somit nicht ausreichende mechanische Entfernung der Milben, zum Beispiel bei körperlich behinderten Patienten, zu einer massiven Vermehrung führen.

Sicherlich führt eine Immunsuppression zu einer reduzierten Bildung von Antikörpern und somit zu einer verminderten zellulären Immunantwort. Aber es wird auch vermutet, dass die massive Vermehrung der Milben eine Art *Circulus vitiosus* auslöst, indem die hyperkeratotische Reaktion der Haut die Bedingung für die Vervielfachung der Milben begünstigt (Konstantinov *et al.* 1976).



Abbildung 4: Generalisierte Skabies bei einem durch AIDS immungeschwächten Patienten (wikipedia.org)

### 3.3 Transmission

*„Recondite research on Sarcoptes  
Has revealed that infection begin  
At home with your wives and your children  
Or when you are living in sin  
Except in the case of the clergy  
We accomplish remarkable feats  
And catch scabies and crabs  
From door handles and cabs  
And from blankets and lavatory seats.“*

(Mellanby 1985)

Die Übertragung der Skabies erfolgt am ehesten durch direkten Hautkontakt. Um von einem Wirt auf einen anderen zu gelangen, orientieren sich die Milben an Geruchs- und Temperaturstimuli (Arlan *et al.* 1988). Diese Stimuli sind nur bei einem direkten Hautkontakt in ausreichender Intensität gegeben. Entsprechend enger Hautkontakt besteht unter anderem zwischen Müttern und Kindern oder zwischen Geschwistern, insbesondere wenn Schlafplätze gemeinsam genutzt werden.

Eine Übertragung beim Geschlechtsverkehr ist möglich. Eine Studie für Risikofaktoren für Skabies in einer Klinik für sexuell übertragbare Krankheiten zeigte, dass homosexuelle Männer und im allgemeinen junge (<35 Jahren) alleinstehende Männer ein signifikant höheres Risiko für eine Infestation mit Skabies haben (Otero *et al.* 2004). Allerdings ist die Bezeichnung der Skabies als sexuell übertragbare Krankheit umstritten, da Übertragung durch direkten Hautkontakt geschieht, der aber nicht notwendigerweise einen sexuellen Charakter haben muss.

Es bleibt unklar, welche Rolle die Übertragung von Skabies über textile Ansteckungsherde spielt. Dass diese Übertragungsform möglich ist, zeigte eine Epidemie in einem Lehrkrankenhaus in São Paulo. Dort erkrankten 45 von 200 (23 %) Mitarbeitern der Wäscheabteilung, nachdem sie Kontakt mit der Wäsche eines Patienten mit generalisierter Skabies hatten (Pasternak *et al.* 1994).

In einem klassischen 1941 von Mellanby durchgeführten Experiment benutzen Soldaten Unterwäsche und Bettlaken, welche zuvor von Skabiespatienten verwendet wurden. In diesen Experimenten kam es nicht zu Ansteckung, obwohl der Versuch über mehrere Nächte wiederholt wurde, Baden untersagt und die Probanden nackt waren, um den Kontakt mit den Textilien zu intensivieren. Als Freiwillige sich dagegen mit einem Skabiespatienten das Bett teilen mussten, kam

es zur Transmission. Mellanby schlussfolgerte somit, dass von einer Übertragung am ehesten durch leichten oder venerischen Hautkontakt ausgegangen werden muss (Mellanby 1941).

Hohe Milbenzahlen ermöglichen eine erleichterte Transmission durch direkten Hautkontakt, aber auch Hautschuppen mit massivem Milbenanteil können in der Umgebung der Patienten gefunden werden und so Ansteckung ohne direkten Hautkontakt, zum Beispiel durch textile Ansteckungs-herde, erleichtern (Carslaw *et al.* 1975). Aufgrund des ausgeprägten Milbenbefalls sind häufig Patienten mit generalisierter Skabies Indexfälle in einem Skabiesausbruch (Degelau *et al.* 1992, Vorou *et al.* 2007).

Mellanby beobachtete, dass die Wahrscheinlichkeit einer Ansteckung über Textilien, aber auch durch Hautkontakt, von der Milbenlast eines Patienten abhängt. In einem weiteren Experiment benutzten 300 Skabiespatienten mit weniger als 20 Milben Betten, die später durch nicht infizierte Freiwillige belegt wurden. Es kam zu 4 Ansteckungen (1,3 %). Im gleichen Versuchsaufbau mit einer Milbenanzahl von über 50 kam es bei 20 Probanden zu 3 Übertragungen (15%) (Mellanby *et al.* 41).

Welche Rolle Textilien unter üblichen Umständen, also beispielsweise in einer Familie mit einem Skabiespatienten, spielen, bleibt unbekannt.

Auch subunguale Skabies kann zum Persistieren oder zur Reinfestation der Skabies beitragen (Witkowski *et al.* 1984). Die Milben unter den Fingernägeln (entstanden durch Kratzen betroffener Hautareale) können bei inkompletter topischer Therapie nicht vernichtet werden. Scher *et al.* beschreibt Skabiesausbrüche in zwei Pflegeheimen in den USA aufgrund des Therapieversagens bei subungualer Skabies (Scher *et al.* 1985).

### **3.4 Grundlagen der Diagnostik**

Die Methoden zur Diagnostik der Skabies sind vielfältig und umstritten.

Eine der ältesten diagnostischen Methoden ist der sogenannte *Burrow Ink* Test. Hier werden vermutliche Milbengänge mit Tinte beträufelt. Die überflüssige Tinte wird mit einem Alkoholtupfer entfernt. Liegt tatsächlich ein Milbengang vor, dringt die Tinte in den Gang ein und zeigt sich als unregelmäßige schwarze Linie. Sensitivität und Spezifität der Methode sind unbekannt (Woodley *et al.* 1981, Leung *et al.* 2011).

Die Applikation von flüssigem Tetracyclin wurde ebenfalls als diagnostische Methode beschrieben (Estes *et al.* 1982). Die Grabgänge fluoreszieren grüngelb unter Woodlicht.

Die mikroskopische Untersuchung von Hautgeschabsel (Curretage material, gewonnen durch Abtragen der oberen Hautschichten) auf Milben, Eier und Fäzes wurde lange als Goldstandard für die Diagnostik der Skabies angesehen (Hazelrigg *et al.* 1978, Wendel *et al.* 2002). Von Dupuy *et al.* wurde eine Sensitivität des Hautgeschabsels von 90 % festgestellt (Dupuy *et al.* 2007). Jedoch führten diese Autoren das orientierende Hautgeschabsel durch, das heißt, wenn sich das erste Hautgeschabsel als negativ erwies, wurde anschließend genau dort ein Hautgeschabsel durchgeführt, wo vorher durch die Dermatoskopie eine Milbe identifiziert wurde. Offensichtlich führt diese Prozedur zu einem Anstieg der Sensitivität und verbessert fälschlicherweise die Performance dieser Methode. Andere Autoren stellten eine eher niedrige Sensitivität des Hautgeschabsels fest (Flinders *et al.* 2004, Walton *et al.* 2007).

Von Neynaber *et al.* wird die Technik der Dermatoskopie zur Diagnostik der Skabies beschrieben (Neynaber *et al.* 2008). Mit Hilfe eines handgeführten Dermatoskopes entdeckten sie eine trianguläre Form, die sich, wie mikroskopische Untersuchungen zeigten, aus dem Milbenkopf und zwei Beinen der weiblichen Milben zusammensetzt. Argenziano *et al.* nannte diese typische trianguläre Form „Deltaflügel“-Zeichen (Argenziano *et al.* 1997).

Auch Videodermatoskopie, wie von Lacarrubba *et al.* dargestellt, wird als diagnostische Methode eingesetzt (Lacarrubba *et al.* 2001). Dabei werden verdächtige Hautläsionen mit einer bis zu 600fachen Vergrößerung begutachtet. Die Autoren berichten, dass Milben, Milbengänge aber auch Eier und Kot der Milben eindeutig identifiziert werden konnten. Weitere Anwendungen dieser Methode sind nicht beschrieben.

Der Klebestreifentest als weitere diagnostische Möglichkeit ist eine Technik, die von der Isolation der Eier des Madenwurms, *Enterobius vermicularis*, mit Hilfe der Applikation eines transparenten Klebestreifens in der perianalen Region übernommen wurde (Kang *et al.* 2006). Bei der Methode, beschrieben durch Katsumata *et al.*, wird handelsüblicher transparenter Klebestreifen auf die Haut des Patienten appliziert. Nach Entfernen des Klebestreifens wird das Material mikroskopisch auf Milben untersucht (Katsumata *et al.* 2006).

In Bezold *et al.* wird der Nachweis von *Sarcoptes scabiei*-DNA in Hautschuppen und Hautbiopsien, basierend auf einer Amplifizierung durch Polymerase-Kettenreaktion, gefolgt von *Enzyme-linked-Immunosorbent-Assay* (ELISA) durchgeführt (Bezold *et al.* 2001). Die Methode hat sich bislang nicht durchgesetzt.

In ressourcenarmen Gebieten werden häufig Falldefinitionen zur Diagnose von Skabies eingesetzt. Heukelbach *et al.* verwendete drei Kriterien bei brasilianischen Patienten: a) das Vorhandensein von Milbengängen, erythematöse Papeln, Vesikel oder bullösen Veränderungen, b) Juckreiz und c) eine positive Familienanamnese (mindestens ein anderes Familienmitglied mit gleicher Symptomatik) (Heukelbach *et al.* 2005).

Falldefinitionen sind allerdings in Ihren diagnostischen Eigenschaften schwer zu überprüfen und führen folglich, vor allem in endemischen Gebieten, zu falsch-positiven Ergebnissen.

### **3.5 Therapie der Skabies**

Sofortige Behandlung des Patienten und die Behandlung von Kontaktpersonen sind die Hauptprinzipien im Umgang mit Skabies. Da Kontaktpersonen der Patienten ebenfalls von Skabies betroffen sein können, ohne klinische Zeichen einer Skabiesinfestation zu zeigen, sollten auch sie in jedem Fall mitbehandelt werden. 2-4 Wochen nach der Behandlung sollten die Patienten dann erneut untersucht werden.

Bei der Therapie der Skabies unterscheidet man lokale und systemische Wirkstoffe. Zu den topischen Wirkstoffen zählen klassische Insektizide wie Lindane 1 %, Crotamiton 10 %, Malathion 0,5 %, Benzylbenzoat 10/25 % und Permethrin 5 %. In Deutschland sind lediglich Benzylbenzoat und Permethrin zugelassen. Von dem Gebrauch von Lindane wird aufgrund seiner Neurotoxizität und die damit verbundenen schweren Nebenwirkungen wie Ataxie, Tremor und Krampfanfälle abgeraten (Singal *et al.* 2006).

Die anderen topischen Wirkstoffe sind aufgrund von unangenehmer und nicht praktikabler Applikation (Sulfur) und aufgrund der schlechten Datenlage (Malathion, Crotamiton) veraltet.

Benzylbenzoat ist ein schnell wirksames Präparat, welches allerdings wiederholter Applikation bedarf. Permethrin wird vielerorts als Standardbehandlung angesehen. Es reicht eine einmalige Anwendung von Permethrin 5 % über 10 Stunden, bei Bedarf kann eine Wiederholung erfolgen.

Ivermectin ist zur systemischen Behandlung von Parasitosen und Helminthen geeignet. Worth *et al.* zeigen einen deutlicher Rückgang der mit Skabies assoziierten klinischen Pathologie nach zweimaliger Behandlung mit Ivermectin oral (Worth *et al.* 2012).

In einer Vergleichsstudie von Bachewar *et al.* in Indien konnte nach einer Woche leitliniengerechter oraler Ivermectingabe eine Heilungsrate von 56 %, bei topischer Applikation von Permethrin von 82 % und bei ebenfalls topischer Anwendung von Benzylbenzoat-Lösung von 76 % erreicht



werden. Nach zwei Wochen lag die Heilungsrate bei Ivermectin bei 100 %, bei Permethrin bei 96 % und bei Benzylbenzoat-Lösung bei 92 %. Die Autoren kamen zu der Schlussfolgerung, dass Ivermectin die höchste Effektivität besitze, Permethrin den schnellsten Rückgang der Symptomatik herbeiführte und Benzylbenzoat-Lösung am besten in der Kostenwirksamkeitsanalyse abschnitte (Bachewar *et al.* 2009). Usha und Gopalakrishnan verglichen die Wirksamkeit von Permethrin (topisch) und Ivermectin (oral). In dieser Studie ist die einmalige Anwendung mit Permethrin in 97 % der Fälle effektiv, während eine *Single-Shot*-Therapie mit Ivermectin nur in 70 % der Fälle zu einer Heilung führte. Bei Wiederholung der Ivermectingabe glichen sich die Ergebnisse allerdings an (Usha *et al.* 2000).

Auch pflanzliche Produkte wie Eugenol, Teebaumöl, Aloe vera und Niembaumöl werden in der Skabietherapie verwendet. Relevante klinische Studien zum Nachweis der Wirksamkeit dieser Wirkstoffe stehen noch aus.

Die generalisierte Skabies wird mit Permethrin, mehrfacher oraler Ivermectingabe und lokaler keratolytischer Therapie (z.B. Salizylsäure, Urea) behandelt (Huffam *et al.* 1998). Letzteres weicht die Hornhaut auf und erleichtert das Eindringen der lokalen Wirkstoffe. Eine antibiotische Therapie ist sinnvoll, sobald eine bakterielle Superinfektion vermutet wird. Die wiederholte Gabe von Ivermectin bei Patienten mit generalisierter Skabies kann zu Resistenzen führen (Currie *et al.* 2004).

Die noduläre Skabies kann mit intraläsionaler Kortikoidtherapie (Sarkar *et al.* 2001) oder aber auch mit topischem Pimecrolimus, einem Calcineurininhibitor, behandelt werden (Almeida *et al.* 2005).

Insbesondere bei Epidemien dürfen Umgebungsmaßnahmen nicht unbeachtet bleiben. Arlian *et al.* zeigte, dass weibliche Milben bei 50 Grad Celcius Temperatur nach 10 Minuten absterben (Arlian *et al.* 1989). Andererseits überlebten weibliche Milben Temperaturen von minus 25 Grad Celsius eine Stunde. Allerdings waren die überlebenden Krätzmilben nicht infektiös und penetrierten nicht die Haut eines Wirtes. Folglich ist das Waschen und Bügeln von Textilien sinnvoll, um das Absterben von Krätzmilben zu gewährleisten. Nicht waschbare Textilien können zum Beispiel im Gefrierschrank bei minus 20 Grad Celsius für 72 Stunden gelagert werden (Andersen *et al.* 2000). Auch die Routinereinigung und Staubsaugen des Raumes scheint zur mechanischen Entfernung der Milben sinnvoll (Bouvresse *et al.* 2010).

### 3.6 Epidemiologie der Skabies

Die Skabies kann sporadisch, epidemisch und endemisch auftreten.

Aus Slums unter anderem auf den Tokelau Inseln, in Ägypten, Australien und Brasilien sind Prävalenzen von bis zu 10 % in der Allgemeinbevölkerung und bis zu 50 % bei Kindern bekannt (Tonkin *et al.* 1979, Kenawi *et al.* 1993, Carapetis *et al.* 1997, Heukelbach *et al.* 2005). In einem Flüchtlingslager in Sierra Leone waren 86 % der Kinder im Alter von 5-9 Jahren an Skabies erkrankt (Terry *et al.* 2001).

Im ländlichen und städtischen Brasilien liegt die Gesamtprävalenz bei 8-10 % (Heukelbach *et al.* 2005). Verantwortliche Faktoren für die enorme Prävalenz von Skabies in Armengebieten sind vielschichtig und komplex. Man geht davon aus, dass Überbevölkerung, das Teilen von Schlafmöglichkeiten, fehlender Zugang zur medizinischen Versorgung, Mangelernährung und soziale Faktoren zu einem hohen Skabiesaufkommen beitragen (Feldmeier *et al.* 2009).

Ob eine defizitäre Körperhygiene die Ansteckung mit Krätzmilben begünstigt, ist umstritten. Bei den Kuna-Indianern und Kindern der Salomoninseln ist tägliche körperliche Hygiene traditionell sehr wichtig, trotzdem ist die Prävalenz von Skabies in diesen Bevölkerungsgruppen hoch (Lawrence *et al.* 2005).

Eine Verbindung zwischen Leben auf engstem Raum und Skabies zeigte Currie *et al.* bei den Aborigines in Australien, wo bis zu 30 Personen in einem Haushalt lebten und die Prävalenz von Skabies bis zu 50 % erreichte (Currie *et al.* 1994).

Kinder scheinen besonders vulnerabel für eine Infestation mit *Sarcoptes scabiei var. hominis* zu sein. Dies mag zum einem am häufig engen Körperkontakt zu Geschwistern, Eltern und Spielkameraden liegen, zum Anderen spielt auch das vergleichsweise dünnere *Stratum corneum* eine entscheidende Rolle (Buehlmann *et al.* 2009).

In Industrieländern dagegen tritt die Skabies entweder sporadisch oder epidemisch auf. Epidemien in Gemeinschaftseinrichtungen wie Krankenhäusern und Pflegeheimen sind häufig (Deabate *et al.* 2001, Obasanjo *et al.* 2001, Larrosa *et al.* 2003, Larrosa *et al.* 2004, De Beer *et al.* 2006, Koene *et al.* 2006, Elgueta *et al.* 2007, Achtari Jeanneret *et al.* 2007, Buehlmann *et al.* 2009). Epidemien in Einrichtungen der Kinderbetreuung sind selten und treten meistens unter besonderen Umständen auf, wie in ärmlichen Gebieten in einem Waisenhaus in Thailand (Pruksachatkunakorn *et al.* 2003) oder in einem Flüchtlingslager in Sierra Leone während des Bürgerkrieges (Terry *et al.* 2001).

In Europa kam es zu Skabiesepidemien in Schulen für Kinder mit Lernbehinderungen in England, sowie in einer Behindertenwerkstatt in Deutschland (Marshall *et al.* 1995, Mayer *et al.* 2000, Ejidokun *et al.* 2007). Sargent und Martin beschrieben einen Skabiesausbruch in einer Kindertagesstätte in den USA (Sargent *et al.* 1994).

Außerdem gibt es auch eine saisonale Abhängigkeit, wobei im Winter eine höhere Inzidenz beschrieben wird. Ursächlich ist die erleichterte Transmission durch längere Überlebenszeit der Milben getrennt vom Wirt und intensiviertem zwischenmenschlichen Hautkontakt bei kühleren Temperaturen (Wendel *et al.* 2002, Mimouni *et al.* 2003, Downs *et al.* 2004). Empfindlichkeit der Milben gegenüber antimikrobiellen Peptiden im menschlichen Schweiß könnte ebenfalls die geringere Infestationsrate im Sommer erklären (Hengge *et al.* 2006).

## **4 Zielsetzung**

Die Dissertation hat daher folgende Ziele:

1. Vergleich der Methoden Dermatoskopie, Klebestreifentest und Hautgeschabbel in der Diagnostik von Skabies und Bewertung ihrer diagnostischen Eigenschaften.
2. Herausfiltern möglicher Risikofaktoren und Erfassung des Haupttransmissionsmodus der Ektoparasitose Skabies anhand einer Epidemie in einem deutschen Kindergarten.
3. Fokusgruppendifkussionen zur Erfassung der unterschiedlichen Konzepte der Betroffenen hinsichtlich Ursache, Transmission, Therapie und Einfluss auf das tägliche Leben in Deutschland und in Brasilien.

## **5 Methodik**

### **5.1 Diagnostikstudie in Brasilien**

#### **5.1.1 Studienort und Hintergründe**

Die Studie wurde in den Armenvierteln „Morro do Sandra's“, „Serviluz“ und „Luxou“, typische Favelas in Fortaleza, der Hauptstadt des Bundesstaates Ceará im Nordosten Brasiliens durchgeführt. In den Favelas sind die Lebensbedingungen schlecht und die sanitäre Infrastruktur prekär. Die Analphabetenrate liegt bei 30 % und die Arbeitslosigkeit ist hoch. Gewalt und Kriminalität sind alltäglich (Heukelbach *et al.* 2005). 2005 betrug die Prävalenz der Skabies in der Allgemeinbevölkerung 8,8 % (Heukelbach *et al.* 2005).

Die Einwohner leben in einfachsten Verhältnissen. Oftmals wohnen viele Familienmitglieder auf engstem Raum, Schlafplätze (meistens Hängematten) werden von mehreren Kindern verwendet.

Die Gassen und Straßen sind nicht befestigt und von Abwasser, Müll und Fäkalien der herumstreunenden Hunde und Katzen bedeckt. Viele Unterkünfte sind auf dem bloßen Sand aufgebaut, ohne festen Boden.



Abbildung 5: Favela *Morro's do Sandra* in Fortaleza

### **5.1.2 Studiendesign**

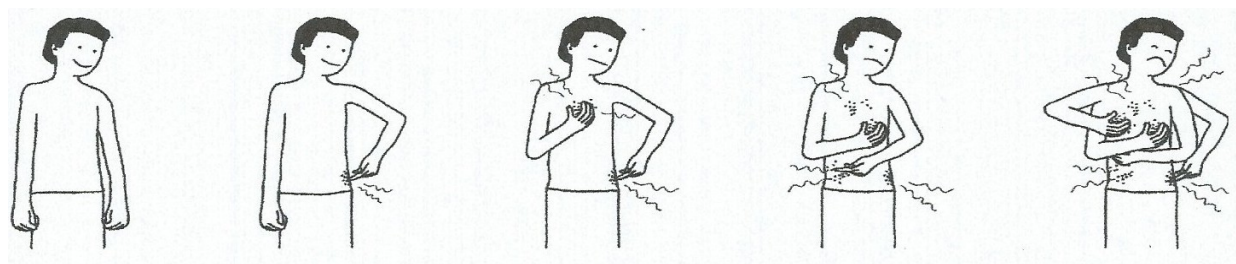
Vom 1. Mai bis zum 21. Dezember 2008 wurden alle vermutlich mit Skabies infizierten Patienten ausgewählt. Skabies wurde vermutet, wenn verdächtige Hautveränderungen in Verbindung mit seit einer Woche bestehendem Juckreiz vorlagen. Die Patienten wurden durch a) Hinweise der Mitarbeiter des lokalen Gesundheitspostens (*Centro de saúde*), b) Überweisungen seitens der dort praktizierenden Ärzte und c) Hinweise von Patienten oder Familienmitgliedern selbst, die die Mandacaru Stiftung (eine Nichtregierungsorganisation vor Ort, die Bildung und medizinische Hilfe anbietet) ausfindig gemacht haben, gefunden.

### 5.1.3 Klinische Untersuchung und Schweregrad der Skabies

Um die topographische Verteilung der Skabiesläsionen zu dokumentieren, wurde die Körperoberfläche vertikal in rechts und links eingeteilt. Jede Körperhälfte wurde in 10 Regionen unterteilt: Fingerzwischenräume, Hände, Handgelenke, Arme inklusive Ellenbogen, Achseln, Beine, Füße, ventraler Thorax und Rücken. *Maculae*, Papeln, Vesikel und *Noduli* wurden als Primärläsionen definiert. Als sekundäre Läsionen wurden Kratzexkorationen und Superinfektionen betrachtet (Estes 1982, Sarwat *et al.* 1984, Kenawi *et al.* 1993, Chosidow 2006). Eine bakterielle Superinfektion einer Läsion wurde angenommen, wenn *Pus* zu sehen war (Jackson *et al.* 2007). Bakteriologische Untersuchungen wurden nicht durchgeführt.

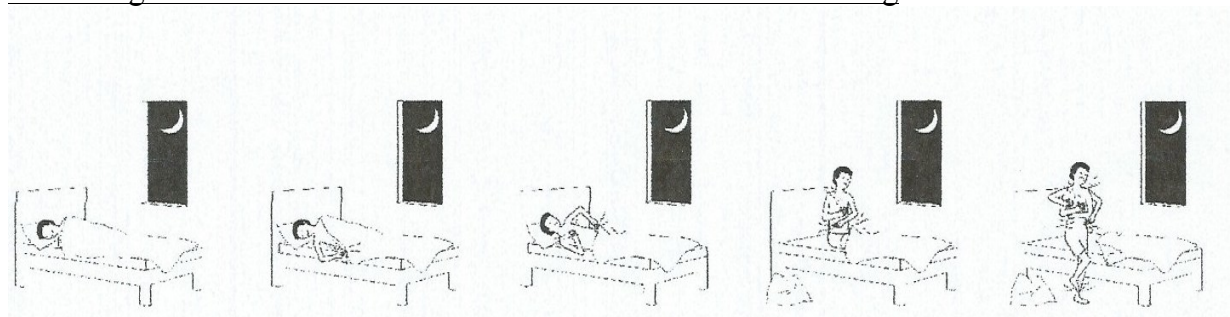
Visuelle Ordinalskalen mit 0-4 Punkten wurden verwendet, um semiquantitativ den Grad des Juckreizes und der Schlafstörung zu bestimmen (Abbildung 6 und 7).

Abbildung 6 Visuelle Ordinalskala Juckreiz



kein	leichter	mäßiger	starker	stärkster
Juckreiz	Juckreiz	Juckreiz	Juckreiz	Juckreiz

Abbildung 7 Visuelle Ordinalskala Juckreiz assoziierte Schlafstörung



Keine	leichte	mäßige	starke	stärkste
Schlafstörung	Schlafstörung	Schlafstörung	Schlafstörung	Schlafstörung
				Kein Schlaf

Um den Schweregrad der Skabies semiquantitativ zu bestimmen, wurde ein Schweregradindex wie folgt gebildet: Intensität des Juckreizes (0-4 Punkte), Superinfektion (0-2 Punkte) und Anzahl der betroffenen topografischen Regionen (1-3 Regionen = 1 Punkt, 4-6 Regionen = 2 Punkte, 7-9 Regionen = 3 Punkte, und 10 Regionen = 4 Punkte). Der Schweregradindex umfasst also eine Skala von 0-10 Punkten.

#### **5.1.4 Diagnostische Methoden**

Alle Patienten wurden in einem gut beleuchteten Raum der Mandacaru Stiftung untersucht. Die Patienten wurden zunächst von einem Arzt gesehen, welcher klinische und demographische Daten erfasste und dokumentierte.

Schließlich begann die Untersuchung der betroffenen Körperregion mit einem Dermatoskop. Dann folgten der Klebestreifentest und schließlich das Hautgeschabsel.

Die drei Methoden wurden an drei unterschiedlichen, verdächtigen Hautarealen durchgeführt. Wenn ein Patient mehr als drei verdächtige Hautregionen hatte, blieb es dem Ermessen des Untersuchers überlassen, an welchen Hautregionen die Tests durchgeführt wurden.

Um die Ergebnisse miteinander vergleichen zu können, wurden die Untersuchungen in der gleichen Körperregion durchgeführt, allerdings der Klebestreifentest und das Hautgeschabsel an unterschiedlichen Läsionen. Dies sollte ausschließen, dass durch den Klebestreifentest bereits alle Milben entfernt wurden, so dass das Hautgeschabsel ein falsch-negatives Ergebnis gehabt hätte.

##### **5.1.4.1 Dermatoskopie**

Für die Dermatoskopie wurde ein handgeführtes Dermatoskop mit 10-fach Vergrößerung (Heine Alpha; Heine Optotechnik, Hersching) verwendet. Das Deltaflügelzeichen wurde als eindeutiger Hinweis auf die Präsenz einer Milbe gewertet (Argenziano *et al.* 1997).

##### **5.1.4.2 Klebestreifentest**

Der Klebestreifentest wurde durchgeführt wie von Katsumata *et al.* beschrieben (Katsumata *et al.* 2006). Ein transparenter Klebestreifen (Tartan Tape, 3M Company, St. Paul, Minnesota) wurde fest auf eine Läsion gepresst und dann zügig wieder entfernt. Der Streifen wurde dann auf einen Objektträger appliziert und in einer Petrischale bei 10-14 Grad Celsius aufbewahrt, um das Wandern der Milben zu verhindern. Alle Objektträger wurden innerhalb von drei Stunden untersucht.

Zunächst wurden die Objektträger in 40-facher Vergrößerung betrachtet, bei Verdacht auf eine Milbe wurde auf 100-fache Vergrößerung erhöht.

#### **5.1.4.3 Hautgeschabsel**

Zunächst wurde auf die Läsion ein Tropfen Silikonöl gegeben. Danach wurde mit der scharfen Kante eines sterilen Skalpellmaterials des *Stratum corneum* abgekratzt. Das gewonnene Zellmaterial wurde auf einen Objektträger übertragen und mit einem Deckgläschen abgedeckt. Die Ränder wurden mit transparentem Nagellack versiegelt. Diese Objektträger wurden bei 10-14 Grad Celsius aufbewahrt und am Mikroskop zuerst bei 40-facher Vergrößerung und dann bei 100-facher Vergrößerung, ebenfalls innerhalb von drei Stunden, untersucht.

#### **5.1.5 Therapie**

Umgehend nach der Diagnose Skabies wurden die Patienten oral mit Ivermectin in einer Konzentration von 200 µg/kg Körpergewicht behandelt (Revectina; Abbott *Produtos para saúde* Ltda, São Paulo, Brasilien). Eine zweite Behandlung folgte nach sieben Tagen. Kinder unter fünf Jahren, schwangere oder stillende Frauen wurden lokal mit einer Benzylbenzoat-Lösung (Iquego; Goiânia, Goiás, Brasilien) in einer Konzentration von 250 mg/L einmal täglich über einen Zeitraum von fünf Tagen behandelt. Auch die topische Behandlung wurde nach einer Woche in identischer Weise wiederholt.

#### **5.1.6 Datenauswertung**

Die Daten wurden zweimal in eine EPI-Info-Datenbank eingegeben (Version 6.04d, Zentren für Krankheitsbekämpfung und Prävention, Atlanta, USA) und auf Fehler bei der Dateneingabe kontrolliert.

Die Hauptparameter waren Sensitivität und Spezifität der drei diagnostischen Tests. Da es keinen Goldstandard zur Diagnostik der Skabies gibt, wurde der Ansatz von Dupuy *et al.* (Dupuy *et al.* 2007) übernommen, bei dem die Definition von richtig-positiven, falsch-positiven, richtig-negativen und falsch-negativen Ergebnissen auf praktische Erfahrung mit den verschiedenen diagnostischen Methoden basiert. Eine Skabies wurde diagnostiziert, wenn mindestens eine Milbe im Hautgeschabsel oder im Klebestreifentest gefunden wurde (Tabelle 1).

Die Testparameter wurden mit dem McNemar-Test verglichen und die 95 % Konfidenzintervalle berechnet. Die Datenanalyse wurde mit Excel, Version 2007 (Microsoft Corporation, Redmond, Washington) durchgeführt.

Tabelle 1 Interpretation der Testergebnisse nach Dupuy *et al.* 2007

Hautgeschabsel	Klebestreifentest	Dermatoskopie	Interpretation	Diagnose Skabies
Positiv	Positiv	Positiv	RP/RP/RP	Ja
Positiv	Positiv	Negativ	RP/RP/FN	Ja
Positiv	Negativ	Negativ	RP/FN/FN	Ja
Positiv	Negativ	Positiv	RP/FN/RP	Ja
Negativ	Positiv	Positiv	FN/RP/RP	Ja
Negativ	Positiv	Negativ	FN/RP/FN	Ja
Negativ	Negativ	Positiv	RN/RN/FP	Nein
Negativ	Negativ	Negativ	RN/RN/RN	Nein

FN: Falsch-negativ; FP: Falsch-positiv; RP: Richtig-positiv; RN: Richtig-negativ

## 5.2 Analyse einer Skabiesepidemie in einem Kindergarten in Deutschland

### 5.2.1 Studienort und Hintergründe

Am 22. Februar 2010 wurden dem Gesundheitsamt Konstanz zwei Fälle von Skabies gemeldet. Die ersten Patienten waren eine Kindergärtnerin des städtischen Kindergartens „Rappelkiste“ und ihr 16 Jahre alter Sohn. Beide Patienten waren somit Indexfälle. Innerhalb der nächsten vier Wochen wurden dem Gesundheitsamt 57 Skabieserkrankungen bzw. Verdachtsfälle von Allgemeinärzten oder Dermatologen aus dem Stadtgebiet von Konstanz gemeldet.

16 (28 %) aller Fälle traten im Kindergarten „Rappelkiste“ auf, eine Einrichtung, die auf dem pädagogischen Konzept eines „offenen Kindergartens“ basiert. Dieses Konzept beinhaltet das Fehlen von festen Spielgruppen. Kinder sollen jeden Tag, die von ihnen favorisierte Aktivität selbst wählen. Jeden Morgen bilden sich Gruppen um eine Kindergärtnerin, die bestimmte Aktivitäten wie „Rollenspiele“, „Kochen“, „Geschichtenerzählen“ usw. anbietet. Das Vermischen von verschiedenen Altersgruppen und täglich neue Zusammenstellungen von Kindern und Kindergärtnerinnen ist das gewünschte Resultat. Somit kann es zu vielfältigem Hautkontakt zwischen Kindergärtnerinnen und Kindern kommen.

Die Mehrheit der Kinder macht einen Mittagschlaf entweder im Bettchen oder auf Matratzen, die auf den Boden gelegt werden. Die Kinder schlafen in einem Raum, teilweise auf derselben Matratze. Falls ein Kind Schwierigkeiten beim Einschlafen hat, legt sich eine Kindergärtnerin dazu, kuschelt sich an das Kind und beruhigt es, bis es eingeschlafen ist.

Ein sehr beliebter Platz ist die sogenannte „Abenteuerhöhle“, ein tubenförmiger Hohlraum, der mit Kissen und Decken ausgelegt ist. Hier halten sich oft mehrere Kinder zur gleichen Zeit auf. Theoretisch könnten hier Krätzmilben entweder durch Hautkontakt oder mittels Textilien übertragen werden.



Zum Zeitpunkt der Epidemie arbeiteten 19 Erwachsene (17 Kindergärtnerinnen und 2 Aushilfen) in dem Kindergarten. Sie kümmerten sich um 76 Kinder im Alter von 2-7 Jahren.

Nach dem Infektionsschutzgesetz verordnete das Gesundheitsamt eine zeitgleiche Behandlung aller Mitarbeiter, Kinder und Familienmitglieder vom 19. März bis 21. März mit Permethrin-Creme oder Benzylbenzoat-Lösung. Der Kindergarten blieb an diesen Tagen geschlossen, und alle Textilien (inklusive Stofftiere, Möbel und andere Objekte mit textilem Anteil) wurden aus dem Gebäude entfernt und in Plastiktüten für drei Tage im Außenbereich aufbewahrt.

### **5.2.2 Studiendesign**

Ziel der Studie war es, über eine Risikofaktorenanalyse den wesentlichen Transmissionsmodus (direkter Körperkontakt versus Textilien) bei der Epidemie zu erfassen.

Die epidemiologische Untersuchung wurde ausschließlich im Kindergarten „Rappelkiste“ durchgeführt, da dieser seitens des Gesundheitsamtes als Zentrum und Quelle der Epidemie angesehen wurde.

Die Studie wurde 10 Tage nach Massenbehandlung erst verspätet durchgeführt, da das Gesundheitsamt Konstanz Unterstützung bei der Analyse und Eindämmung der Epidemie suchte.

Während eines Tages wurden die täglichen Aktivitäten und zeitlichen Abläufe beobachtet, um mögliche Übertragungswege zu identifizieren. Außerdem wurden alle Kindergärtnerinnen und alle Kinder des Kindergartens in eine Risikofaktorenanalyse mit einbezogen. Es wurden je ein Fragebogen für die Mitarbeiter und einer für die Kinder entworfen (siehe Anhang). Die Fragebögen für die Kindergärtnerinnen wurden von diesen selbst, der Fragebogen für die Kinder von deren Eltern ausgefüllt.

Bei den Kindergärtnerinnen wurden 8 mit Skabies infizierte Mitarbeiter untersucht. In der Kontrollgruppe waren 11 Erzieherinnen, die zur Zeit im Kindergarten „Rappelkiste“ tätig waren.

Bei den Kindern gab es ebenfalls 8 gemeldete Skabiesfälle. Als Kontrollgruppe wurden 68 Kindergartenkinder der Einrichtung untersucht.

Mitarbeiter oder Kinder wurden als infiziert klassifiziert, wenn die Diagnose Skabies durch einen Dermatologen mit Hilfe eines Dermatoskopes oder charakteristischen klinischen Zeichen gestellt worden war. Hautgeschabsel und der Klebestreifentest wurden hier nicht zur Diagnostik verwendet.

Der Grad des Juckreizes und der Schlafstörung wurde durch eine visuelle Ordinalskala von 0-4 Punkten (siehe Abbildung 6 und 7) eingeschätzt (Jackson *et al.* 2007).

### **5.2.3 Datenauswertung**

Die Daten wurden in eine EPI-Info-Datenbank zur Datenanalyse eingegeben (Version 3.5.1. Zentrum für Krankheitsbekämpfung und Prävention, Atlanta, USA) und auf Fehler in der Dateneingabe kontrolliert. Der Median und der Interquartilabstand wurden verwendet, um die Zentraltendenz und die Dispersion der Daten aufzuzeigen. Der Fisher's-Exact-Test zeigte die Unterschiede in der relativen Häufigkeit. Der Mann-Whitney-Test wurde genutzt, um Unterschiede zwischen Messungen mit Ordinalzahlen zu bestimmen. Jedes relative Risiko wurde zusammen mit dem dazugehörigen 95 % Konfidenzintervall berechnet.

## **5.3 Fokusgruppendifkussionen (FGD)**

In beiden Studiengobieten wurden Fokusgruppendifkussionen als Methode gewählt, um Wissen und Verhalten in Bezug auf Skabies bei Personen mit unterschiedlichen sozioökonomischen Hintergründen zu ermitteln. In Deutschland wurden zwei Fokusgruppendifkussionen mit den Kindergärtnerinnen des Kindergartens „Rappelkiste“ geführt. In Brasilien waren Gesundheitshelfer des lokalen Gesundheitszentrums und Mütter von an Skabies erkrankten Kindern Teilnehmer der Fokusgruppendifkussionen.

Eine Fokusgruppendifkussion ist eine Interviewstrategie, bei der ein bestimmtes Thema diskutiert wird, um Ansichten und Informationen zwischen den Teilnehmern auszutauschen. Die Teilnehmer einer FGD sollten eine homogene Gruppe bilden, beispielsweise gleiches Geschlecht, ähnliche berufliche Qualifikation oder sozioökonomischer Status. Dies gibt den Diskutierenden ein Gefühl der Zusammengehörigkeit (Krueger 1994). Die Interaktion findet ausschließlich zwischen den Teilnehmern statt. Der Moderator/die Moderatorin eröffnet die Debatte mittels präzise formulierter Fragen und leitet die Diskussion (Kumar *et al.* 1987). Er/Sie gibt selbst keine Stellungnahme ab.

### **5.3.1 Deutschland**

Es wurden zwei FGD durchgeführt. Eine Diskussionsgruppe bestand aus Kindergärtnerinnen des Kindergartens „Rappelkiste“, bei denen eine Skabies diagnostiziert worden war, die andere aus nicht infizierten Kolleginnen.

### **5.3.2 Brasilien**

Die erste Fokusdiskussionsgruppe bestand aus neun Müttern, bei deren Kindern im Rahmen der Diagnostikstudie eine Skabies diagnostiziert worden war.

Die zweite Gruppe wurde mit neun, in dem lokalen Gesundheitsposten arbeitenden, Gesundheits Helfern durchgeführt. Deren Aufgabe ist es Hausbesuche zu machen, laufende Therapien zu überwachen und die Einwohner in Gesundheitsfragen zu beraten. Die FGD wurden in einem öffentlichen Treffpunkt der Nachbarschaft abgehalten.

### **5.3.3 Auswertung**

Die Fokusgruppendifkussionen wurden auf Tonband aufgezeichnet, transkribiert und vom Moderator gegengelesen. Zur Datenauswertung wurde die Methode der Analyse qualitativer Inhalte nach Mayring verwendet (Mayring 2007). Diese Methode beinhaltet drei Schritte: Reduktion, Explikation und Strukturierung. In der Reduktion wurden Wiederholungen und leere Sätze gestrichen. In dem nächsten Schritt wurden mehrdeutige und widersprüchliche Aussagen hervorgehoben. Schließlich wurden zur Strukturierung der Aussagen Kategorien gebildet. Abschließend wurden die Aussagen jeder Kategorie zusammengefasst, und besonders markante Zitate ausgewählt.

## **5.4 Ethische Betrachtung**

Die brasilianische Studie wurde durch die Ethikkommission der bundesstaatlichen Universität Ceará, Fortaleza in Brasilien genehmigt. Es wurde von jedem Patienten, nach ausführlicher Aufklärung über Inhalt und Ziele der Studie, ein schriftliches Einverständnis eingeholt. Bei Minderjährigen gaben Eltern/ Erziehungsberechtigte ihr schriftliches Einverständnis.

In Deutschland wurden sowohl die Kindergärtnerinnen als auch die Eltern der Kindergartenkinder über das freiwillige Ausfüllen der Fragebögen informiert. Datenschutz wurde aufgrund von Anonymisierung der Ergebnisse gewährleistet. Die Ermächtigung der Analyse des Ausbruchs durch das Infektionsschutzgesetz (IfSG) und die öffentliche Bekanntheit der Krankheitsstand der Mitarbeiter sowie der Kinder des Kindergartens, machten eine ethische Genehmigung unnötig.

## 6 Ergebnisse

### 6.1 Vergleich von Dermatoskopie, Hautgeschabsel und Klebestreifentest zur Diagnose von Skabies

In einem Zeitraum von sieben Monaten wurden 125 Patienten in die Studie aufgenommen. Von 113 Patienten lagen die Ergebnisse der drei diagnostischen Methoden vor. Die klinischen Charakteristika dieser Patienten sind in Tabelle 2 zusammengefasst. 54 % der Patienten hatten eine moderat ausgeprägte klinische Pathologie (Schweregrad 4-6 Punkte). Bei 41,6 % der Patienten hatten sich die klinischen Zeichen innerhalb der letzten drei Wochen entwickelt.

Tabelle 2 Klinische Charakteristika der Patienten (n = 113)

<b>Charakteristikum</b>	<b>N (%)</b>
<b>Geschlecht</b>	
Weiblich	69 (61,1)
Männlich	44 (38,9)
<b>Alter (Jahre)</b>	
Median	14
Minimum-Maximum	2-72
<b>Anzahl der betroffenen topographischen Areale</b>	
1-2	10 (8,8)
3-4	32 (28,3)
5-6	31 (27,4)
7-8	18 (15,9)
9-10	13 (11,5)
>10	7 (6,2)
Unbekannt	2 (1,8)
<b>Schweregradindex (Punkte)</b>	
1-3	26 (23,0)
4-6	61 (54,0)
7-10	19 (16,8)
Unbekannt	7 (6,2)
<b>Dauer der Erkrankung (Wochen)</b>	
<3	47 (41,6)
4-8	25 (22,1)
>8	38 (33,6)
Unbekannt	3 (2,7)
<b>Art der Läsion<sup>a</sup></b>	
Papula	111 (98,2)
Nodus	13 (11,5)
Vesicula	5 (4,4)
Verkrustete Papula	4 (3,5)
Exkoration	61(54,0)
Superinfektion <sup>c</sup>	30 (26,5)

<sup>a</sup> Mehrfachnennung möglich

<sup>c</sup> Pustel, Suppuration

Bei 41 von 113 Patienten (36,3 %) wurde eine Skabies diagnostiziert. Die Kriterien, nach denen eine Skabies diagnostiziert wurde, sind aus Tabelle 3 ersichtlich.

Tabelle 3 Ergebnisse der diagnostischen Untersuchungen und Interpretation der Resultate (n=113)

Hautgeschabsel	Klebestreifentest	Dermatoskopie	N (%)	Interpretation	Diagnose Skabies
Positiv	Positiv	Positiv	6 (5,3)	RP/RP/TP	Ja
Positiv	Positiv	Negativ	0	RP/RP/FN	Ja
Positiv	Negativ	Negativ	2 (1,8)	RP/FN/FN	Ja
Positiv	Negativ	Positiv	11 (9,7)	RP/FN/RP	Ja
Negativ	Positiv	Positiv	18 (15,9)	FN/RP/RP	Ja
Negativ	Positiv	Negativ	4 (3,5)	FN/RP/FN	Ja
Negativ	Negativ	Positiv	39 (34,5)	RN/RN/FP	Nein
Negativ	Negativ	Negativ	33 (29,2)	RN/RN/RN	Nein

FN: Falsch-negativ; FP: Falsch-positiv; RP: Richtig-positiv; RN: Richtig-negativ

Die diagnostischen Eigenschaften der drei verschiedenen Methoden sind in Tabelle 4 zusammengefasst. Die Sensitivität der Dermatoskopie war signifikant höher als die des Hautgeschabsels und des Klebestreifentests (beide  $p < 0,001$ ). *Per definitionem* lagen die Spezifität und damit auch der positive prädiktive Wert des Klebestreifentests und des Hautgeschabsels bei 1. Die Spezifität der Dermatoskopie war niedrig (0,46; 95 % KI 0,34-0,58) und signifikant geringer als die des Klebestreifentests und des Hautgeschabsels (beide  $p < 0,001$ ).

Dermatoskopie und Klebestreifentest hatten denselben negativen prädiktiven Wert (0,85; 95 % KI 0,69-0,94 und 0,75-0,91).

Tabelle 4 Diagnostische Eigenschaften der drei Methoden<sup>a</sup>

Diagnostische Eigenschaften	Dermatoskopie (95% KI)	Klebestreifentest (95% KI)	Hautgeschabsel (95% KI)
Sensitivität (RP/RP+FN)	0,83 (0,70-0,94)	0,68 (0,52-0,81)	0,46 (0,31- 0,62)
Spezifität (RN/RN+FP)	0,46 (0,34-0,58)	1,0 (0,94-1,0)	1,0 (0,94-1,0)
Negativer prädiktiver Wert (RN/RN+FN)	0,85 (0,69-0,94)	0,85 (0,75-0,91)	0,77 (0,67-0,84)
Positiver prädiktiver Wert (RP/RP+FP)	0,47 (0,36-0,59)	1,0 (0,85-1)	1,0 (0,79-1,0)
Genauigkeit (RN+RP/RN+RP+FN+FP)	0,60	0,88	0,81

FN: Falsch-negativ; FP: Falsch-positiv; RP: Richtig-positiv; RN: Richtig-negativ; <sup>a</sup> Daten als Mittel angegeben (95% Konfidenzintervall), falls nicht anders angezeigt

Tabelle 5 zeigt die Sensitivität der Dermatoskopie und des Klebestreifentests in Abhängigkeit von den klinischen Merkmalen der Patienten. Die Sensitivität beider Tests verringerte sich mit der Dauer der Infestation. Die Sensitivität der Dermatoskopie stieg mit dem Schweregrad der Skabies (leichte Skabies 0,80; moderate Skabies 0,85 und schwere Skabies 0,93). Allerdings waren die Unterschiede nicht signifikant. Die Sensitivität des Klebestreifentests ist vom Schweregrad der Skabies unabhängig (leichte Skabies 0,60, moderate Skabies 0,70 und schwere Skabies 0,64).

Tabelle 5 Sensitivität der Dermatoskopie und des Klebestreifentests im Zusammenhang mit der Dauer und dem Schweregrad der Erkrankung

	Test	Sensitivität	KI (95%)
<b>Dauer der Erkrankung</b>			
≤ 3 Wochen	Dermatoskopie	0,88	(0,60-0,98)
	Klebestreifentest	0,75	(0,47-0,92)
≥ 8 Wochen	Dermatoskopie	0,76	(0,39-0,85)
	Klebestreifentest	0,65	(0,39-0,85)
<b>Schweregrad<sup>a</sup></b>			
Leicht (≤3 Punkte)	Dermatoskopie	0,80	(0,30-0,99)
	Klebestreifentest	0,60	(0,17-0,93)
Moderat (4-5 Punkte)	Dermatoskopie	0,85	(0,61-0,96)
	Klebestreifentest	0,70	(0,46-0,87)
Schwer (≥ 6 Punkte)	Dermatoskopie	0,93	(0,64-0,96)
	Klebestreifentest	0,64	(0,36-0,86)

<sup>a</sup> siehe Material und Methoden

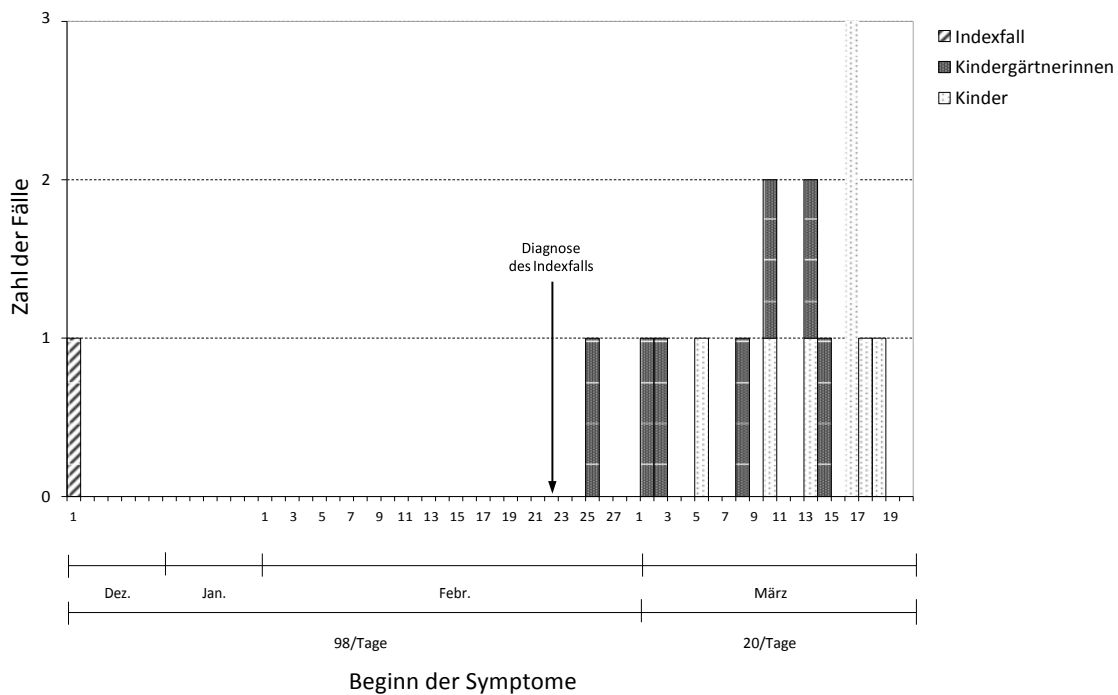
## 6.2 Untersuchung eines Skabiesausbruchs in einem deutschen Kindergarten

### 6.2.1 Hintergründe: Deskription der Epidemie und Epidemiekurven

Vom 22. Februar bis zum 19. März 2010 wurden dem Gesundheitsamt Konstanz 16 Skabieserkrankungen unter den Mitarbeitern und Kindern des Kindergartens „Rappelkiste“ gemeldet. Der Indexfall war eine Kindergärtnerin. Ihre Symptome begannen im Dezember 2009, allerdings wurde Skabies erst am 22. Februar 2010, 84 Tage nach dem Beginn der Symptome, diagnostiziert.

Abbildung 8 zeigt die Epidemiekurve, basierend auf dem ersten Auftreten der Symptome.

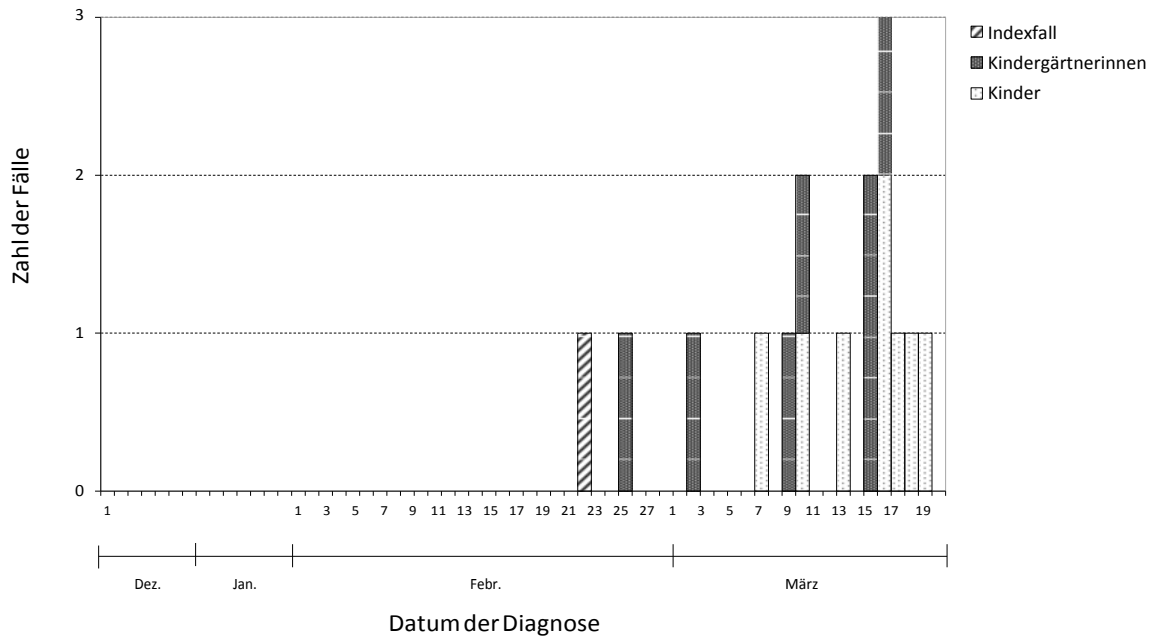
Abbildung 8 Epidemiekurve von 15<sup>a</sup> Skabiespatienten in dem Kindergarten, basierend auf dem Beginn der Symptomatik



<sup>a</sup> eine Patientin konnte sich nicht an den Beginn der Symptome erinnern.

Während der Indexfall erst nach etwa 3 Monaten nach dem Beginn der Symptome diagnostiziert wurde, wurden die folgenden Skabiesfälle sehr zügig diagnostiziert und dem Gesundheitsamt gemeldet (Abbildung 9). Die zweite betroffene Kindergärtnerin wurde drei Tage nach dem Indexfall diagnostiziert. Allerdings konnte sie sich nicht erinnern, wann die Beschwerden auftraten.

Abbildung 9 Epidemiekurve der 16 Skabiespatienten basierend auf dem Datum der Diagnose



### 6.2.2 Demographische und klinische Charakteristika

Acht Fälle waren Kindergärtnerinnen und acht Fälle Kinder. Für beide Patientengruppen zusammen betrug das relative Risiko 16,8 (95 % KI 9,9-25,9). Das entspricht einem relativen Risiko unter den Mitarbeitern von 42,1 (95 % KI 20,3-66,5) und unter den Kindern von 10,5 (95 % KI 4,7-19,7) ( $p = 0,003$ ).

Alle erkrankten Mitarbeiter waren weiblich (Median 29,5 Jahre, Bereich 20-51 Jahre). 62,5 % der betroffenen Kinder waren männlich (Median 5,5 Jahre, Bereich 3-7 Jahre). In der Tabelle 6 sind die demographischen und klinischen Eigenschaften der Patienten zusammengefasst.

Die Anzahl der betroffenen Hautregionen war gering (Median 2; IQB 1-2; Maximum 6). Jedoch war die Anzahl der betroffenen Hautregionen bei den Kindergärtnerinnen signifikant höher (Median 2 versus 1;  $p = 0,04$ ). Bei sieben von acht erkrankten Kindergärtnerinnen waren mindestens zwei Hautregionen betroffen. Die Intensität des Juckreizes war gering, der durchschnittliche Wert bei den Kindern lag bei 2 (IQB 1-2) und bei den Kindergärtnerinnen 1 (IQB 1-3;  $p = 0,90$ ) (Tabelle 6).



Tabelle 6 Demographische und klinische Charakteristika der 16 Patienten

<b>Charakteristikum</b>	<b>Kinder</b>	<b>Kindergärtnerinnen</b>	<b>Gesamt</b>
<b>Geschlecht</b>			
Männlich	62,5 %	-	31,3 %
Weiblich	37,5 %	100 %	68,7 %
<b>Alter</b>			
Median (Bereich)	5,5 (3-7)	29,5 (20-51)	13,5 (3-
<b>Diagnose</b>			
Klinisch	50,0 %	50,0 %	50,0 %
Dermatoskopie	50,0 %	50,0 %	50,0 %
<b>Anzahl betroffener Hautregionen</b>			
Median (Bereich)	1 – 4	1 – 6	1 – 6
Min. 2 Regionen betroffen	37,5 %	87,5 %	62,5 %
<b>Art der Läsion</b>			
Papeln	60,0 %	83,3 %	72,7 %
Noduli	20,0 %	-	9,1 %
Zeichen bakterieller Superinfektion	20,0 %	16,7 %	18,2 %
<b>Intensität des Juckreizes<sup>a</sup></b>			
Median (IQB)	1 – 2	1 – 3	1 – 2
<b>Therapie<sup>b</sup></b>			
Permethrin Crème 5 %	75,0 %	62,5 %	68,8 %
Benzylbenzoat Lösung 10 %/25 %	12,5 %	37,5 %	25,0 %

<sup>a</sup> Intensität des Juckreizes, Einteilung von 0-5 (siehe Material und Methoden)

<sup>b</sup> Daten nicht in allen Fällen vorhanden, 10 % bei Kindern, 25 % bei Erwachsenen

Mit der Präsenz von Skabies assoziierte Risikofaktoren waren Allergien, Neurodermitis und Typ-1-Diabetes (nur Kinder; relatives Risiko 5,24; 95 % KI 1,31-20,96;  $p = 0,03$ ). Ein weiteres Risiko war ein zusätzliches an Skabies erkranktes Familienmitglied (nur Kindergärtnerinnen; relatives Risiko 3,75; 95 % KI 1,62-8,68;  $p = 0,02$ ) (Tabelle 7).

Tabelle 7 Risikofaktoren für die Präsenz einer Skabies

	Kinder			Kindergärtnerinnen			Gesamt		
	Positiv	Relatives Risiko (95%KI)	p-Wert	Positiv	Relatives Risiko (95%KI)	p-Wert	Positiv	Relatives Risiko (95%KI)	p-Wert
<b>Geschlecht</b>									
Männlich	5/40 (12.5)	Referenz		0/3 (0.0)	Referenz		5/43 (11.6)	Referenz	
Weiblich	3/36 (8.3)	0.66 (0.17-2.59)	0.72	8/16 (50.0)	Entfällt <sup>a</sup>	0.23	11/52 (21.2)	1.82 (0.68 – 4.83)	0.28
<b>Alter</b>									
Kontrolle	5 (4 – 6)		0.50	39 (21 – 47)		1.00	5 (4 – 7)		0.006
Fälle	5.5 (4.5 – 6.5)			29.5 (25 – 46)			13.5 (5.5 – 29.5)		
<b>Allergien/Neurodermitis</b>									
Nein	3/59 (5.1)	Referenz		3/6 (50.0)	Referenz		6/65 (9.2)	Referenz	
Ja	4/15 (26.7)	5.24 (1.31-20.96)	0.03	5/12 (41.7)	0.83 (0.29-2.37)	1.00	9/27 (33.3)	3.61 (1.42 – 9.16)	0.01
Kontrolle	3 (3 – 4)			2 (1 – 4)			3 (3 – 4)		
Fälle	4 (3.5 – 4)		0.35	2 (1 – 3)		0.76	3 (2 – 4)		0.30
<b>Familienmitglieder</b>									
Nein	6/71 (8.4)	Referenz		4/15 (26.7)	Referenz		10/86 (11.6)	Referenz	
Ja	2/5 (40.0)	4.73 (1.27-17.69)	0.08	4/4 (100.0)	3.75 (1.62-8.68)	0.02	6/9 (66.7)	5.73 (2.73 – 12.05)	0.001

<sup>a</sup> nicht anwendbar, da nur weibliche Mitarbeiter  
KI: Konfidenzintervall

### 6.2.3 Analyse der Epidemie

Das Risiko sich mit Skabiesmilben anzustecken war bei Kindergärtnerinnen, die die Kinder regelmäßig umarmten, 4,4 mal höher als bei Kindergärtnerinnen, die die Kinder nur selten umarmten (relatives Risiko 4,45; 95 % KI 0,68-28,87;  $p = 0,07$ ) (Tabelle 8).

Keines der Kinder, die nur halbtags im Kindergarten waren, entwickelte Skabies. Dagegen 17,8 % der Kinder, die den ganzen Tag im Kindergarten blieben ( $p = 0,02$ , Tabelle 9). Kinder, die es bevorzugten mit Ihrem eigenen Kuscheltier zu spielen, hatten eine geringere Wahrscheinlichkeit sich mit Skabies zu infizieren, als Kinder, die nur oder auch Kuscheltiere aus dem Kindergarten nutzten (relatives Risiko 0,14, 95 % KI 0,05-0,42;  $p = 0,04$ , Tabelle 9).

Tabelle 8 Risikofaktoren für die Präsenz einer Skabies bei den Kindergärtnerinnen

<b>Risikofaktor</b>	<b>Positiv n/N (%)</b>	<b>Relatives Risiko</b>	<b>p-Wert</b>
<b>Vollzeittätigkeit im Kindergarten "Rappelkiste"</b>			
Nein	3/6 (50,0)	Referenz	1,00
Ja	5/13 (38,5)	0,77 (0,27 – 2,21)	
<b>Art der Arbeit</b>			
Kein Kontakt mit Kindern (Büro, Küche)	0/2 (0,0)	Referenz	0,49
Kontakt mit Kindern	8/17 (47,1)	entfällt <sup>a</sup>	
<b>Regelmäßiges Umarmen von Kindern</b>			
Nein	1/7 (14,2)	Referenz	0,07
Ja	7/11 (63,6)	4,45 (0,68 – 28,87)	
<b>Sich zu den Kindern auf die Matratze legen</b>			
Nein	7/16 (43,8)	Referenz	1,00
Ja	1/3 (33,3)	0,76 (0,14 – 4,15)	
<b>Wechseln von Windeln</b>			
Nein	3/9 (33,3)	Referenz	0,64
Ja	5/9 (55,6)	1,67 (0,56 – 4,97)	
<b>Private Beziehung zu Kollegen</b>			
Nein	5/14 (35,7)	Referenz	0,60
Ja	3/5 (60,0)	1,68 (0,62 – 4,58)	
<b>Eigene Kinder</b>			
Nein	4/10 (40,0)	Referenz	1,00
Ja	4/9 (44,4)	1,11 (0,38 – 3,18)	
<b>Eigene Kinder in einem Kindergarten<sup>b</sup></b>			
Nein	5/13 (38,5)	Referenz	1,00
Ja	3/6 (50,0)	1,30 (0,45 – 3,73)	

<sup>a</sup> Nicht anwendbar; es trat kein Fall auf bei Mitarbeitern, die in der Küche oder im Büro arbeiteten

<sup>b</sup> Im Kindergarten „Rappelkiste“ oder in einem anderen Kindergarten

Tabelle 9 Risikofaktoren für das Auftreten von Skabies bei den Kindern

Risikofaktor	Positiv n/N (%)	Relatives Risiko	p-Wert
<b>Ganztags im Kindergarten</b>			
Nein	0/31 (0,0)	Referenz	
Ja	8/45 (17,8)	entfällt <sup>a</sup>	0,02
<b>Mittagsschlaf im Kindergarten</b>			
Nein	6/62 (9,7)	Referenz	
Ja	2/14 (14,3)	1,48 (0,33 – 6,56)	0,64
<b>Gemeinsame Nutzung von Handtüchern</b>			
Nein	4/23 (17,4)	Referenz	
Ja	4/40 (10,0)	0,58 (0,16 – 2,08)	0,45
<b>Kind mit eigenem Kuscheltier im Kindergarten</b>			
Nein	6/66 (9,1)	Referenz	
Ja	1/9 (11,1)	0,82 (0,11 – 6,04)	1,00
<b>Kind trägt Kleidung aus dem Kindergarten<sup>b</sup></b>			
Nein	1/3 (33,3)	Referenz	
Ja	7/72 (9,7)	0,29 (0,05 – 1,68)	0,29
<b>Kind spielt regelmäßig mit textilem Spielzeug</b>			
Nein	2/3 (66,7)	Referenz	
Ja	6/65 (9,2)	0,14 (0,05 – 0,42)	0,04
<b>Kind trägt Windeln</b>			
Nein	7/58 (12,1)	Referenz	
Ja	1/18 (5,6)	0,46 (0,06 – 3,50)	0,67
<b>Kind spielt regelmäßig in der Abenteuerhöhle<sup>c</sup></b>			
Nein	1/4 (25,0)	Referenz	
Ja	6/63 (9,5)	0,38 (0,06 – 2,44)	0,36
<b>Kind teilt das Bett zu Hause mit Geschwistern</b>			
Nein	4/43 (9,3)	Referenz	
Ja	3/31 (9,7)	1,04 (0,25 – 4,32)	1,00
<b>Kind spielt bei anderen Kindern zu Hause</b>			
Nein	1/13 (7,7)	Referenz	
Ja	7/63 (11,1)	1,44 (0,19 – 10,76)	1,00

<sup>a</sup> nicht anwendbar, kein Fall bei Kindern aufgetreten, die nur Teilzeit im Kindergarten anwesend sind

<sup>b</sup> die auch von anderen Kindern benutzt wurde, zum Beispiel beim Rollenspiel

<sup>c</sup> siehe Material und Methoden

## 6.3 Skabies als leidvolle Erfahrung: Fokusgruppendifkussionen mit Betroffenen in Deutschland und Brasilien

### 6.3.1 Assoziationen und Wissen

#### Deutschland

Die Kindergärtnerinnen äußerten spontan zahlreiche negative Assoziationen mit der Skabies wie Ekel, Schmutz und Obdachlosigkeit: „Für mich war da einfach gleich die Verbindung mit Schmutz, mit Nachkriegszeit und Pennern, die auf der Straße sitzen [...]. Mein Gott in unserer Zivilisation hier, Krätze, war für mich unfassbar im ersten Moment. Wie so eine ausgestorbene Krankheit, die plötzlich wieder ausbricht, wie die Pest.“ (weiblich, Skabies diagnostiziert)

Die Kindergärtnerinnen hatten sich bereits in vielfältiger Weise über Skabies informiert.

Internet, Ärzte und das Gesundheitsamt waren die wesentlichen Quellen. Aber auch Gespräche mit den Eltern der Kinder und Kolleginnen wurden zum Wissensaustausch genutzt: „Man hat halt verschiedene Informationen bekommen [...] von den Eltern kamen Informationen, dann von der Leitung (des Kindergartens), vom Gesundheitsamt, wo man sich dann sein Bild selber zusammengereimt hat.“ (weiblich, ohne Skabies) Die Wissensvermittlung durch die Ärzte und das Gesundheitsamt wurden als oberflächlich und teilweise auch als widersprüchlich beurteilt: „Die Ärzte wussten nicht Bescheid, die haben selber im Internet nachschauen müssen. Das Gesundheitsamt wusste meines Erachtens weniger als ich.“ (weiblich, Skabies diagnostiziert) „Dann war da diese Informationsgruppe vom Gesundheitsamt und ich fand das war chaotisch, totale Verunsicherung [...].“ (weiblich, Skabies diagnostiziert)

Allen Teilnehmern der Fokusgruppendifkussion war die Krätzmilbe als Verursacher einer Skabies und Juckreiz als Hauptsymptom bekannt.

Falsche Vermutungen bestanden in Bezug auf die Übertragung der Krätzmilben durch Haustiere. Einige Kindergärtnerinnen waren der Ansicht, Katzen könnten Quelle der Infektion mit der Krätzmilbe sein. Andere Teilnehmerinnen betrachteten Katzen dagegen als möglichen Schutzfaktor vor der Infektion mit Skabies.

Kinder, Mütter und ältere Menschen wurden als besonders vulnerable Gruppen genannt: „Das kriegen eigentlich nur ältere Menschen [...] und aber doch häufiger Kinder, meines Wissens, und klar, Mütter haben mit ihren Kindern auch viel Kontakt“ (weiblich, ohne Skabies)

Verschiedene Übertragungswege wurden von den Teilnehmern diskutiert: „Also ich vermute [...] mal, dass es in erster Linie über die Haut geht und vielleicht gibt es noch Fälle, wo es schon auch über die Kleidung geht“ (weiblich, ohne Skabies);

*„Also ich glaube eher, dass es über Bettwäsche oder Bettsachen geht [...], dass es längeren Kontakt braucht, mindestens 10 Minuten [...] wenn man das Bett mit jemanden teilt [...].“*

(weiblich, Skabies diagnostiziert)

Einige Teilnehmer vermuteten, dass Milben hüpfen oder sich rasch bewegen können: *„[...] und es ging um mein Sofa im Atelier [...] Das stand da bereits 2-3 Wochen in der Holzwerkstatt, und dann kam Herr H. und wir zeigten denen das und er „Schnell, Tür zu machen!“ „Wieso Tür zu machen?“ Ja die [Krätzmilben] laufen ja auch auf dem Boden.“* (weiblich, Skabies diagnostiziert)  
*„Ja, ich sag doch, die [Krätzmilben] hüpfen ja vielleicht doch!?“* (weiblich, ohne Skabies)

Es wurde vermutet, dass die Krätze durch infizierte Kinder in die Einrichtung gelangt war. Eine Teilnehmerin (Skabies diagnostiziert) betonte, dass Kindern suspektae Läsionen nicht auffallen und so eine Skabies leicht übersehen wird:

*„Als Erwachsener ist es ein anderes Körpergefühl [...], man duscht sich, man cremt sich, man achtet irgendwie anders [auf seine Haut] als ein Kind [...]“* (weiblich, Skabies diagnostiziert);  
*„[...]bei uns glaub ich im Haus, dass es deswegen erst Erzieher waren [die diagnostiziert wurden], weil die waren viel sensibler, was dieses Thema anging, wenn die das kleinste Pünktchen hatten, sind die zum Arzt gerannt und haben sich untersuchen lassen.“* (weiblich, ohne Skabies)

Einige Kindergärtnerinnen kritisierten Eltern, dass sie Ihre Kinder vernachlässigen würden. Dieser Umstand wurde als Hauptursache des Ausbruchs gewertet:

*„Ja, ich bin auch überzeugt, dass das von den Kindern kam [...]Die Kinder saßen am Tisch und einer sagte „Ich kann gar nicht arbeiten, mich juckt’s!“ als ich sagte, mach mal den Pullover hoch, war der ganze Bauch voll [...] von oben bis unten voll mit Pickeln [...]also du hast das auch nicht erst seit gestern, das war dann in meinem Kopf.“* (weiblich, Skabies diagnostiziert)

Die Kindergärtnerinnen gingen deshalb davon aus, dass die Diagnose einer Skabies bei den Kindern zeitverzögert erfolgt war und es dadurch zur Ausbreitung in der Einrichtung gekommen war. Als Grund wurde die Vernachlässigung von Krankheitsanzeichen durch die Eltern vermutet:

*„Also ich glaube, es liegt auch ein Stück weit an der Sorgfalt der Eltern, wie stark die gucken, wie stark sind die hinterher, und wann gehen die mit ihrem Kind wirklich mal zu Arzt, weil sie eine Vermutung haben, dass da was sein könnte.“* (weiblich, ohne Skabies)

Die an Skabies erkrankten Kindergärtnerinnen hatten alle bereits einen Dermatologen konsultiert und konnten die beiden in Deutschland eingesetzten Skabizide benennen (Infectoscab® = Permethrin - Creme (5%) und Antiscabiosum® = Benzylbenzoat-Lösung (10/25%). Des Weiteren wurden alternative Therapieoptionen wie die lokale Anwendung von Teebaumöl, Essig und Zuckermixturen aufgezählt.

## **Brasilien**

Viele Teilnehmer hielten Hygienemangel, Kontakt mit Schmutz/Sand und Verschmutzung mit Exkrementen für die wesentlichen Ursachen der Skabies:

*„Es [Skabies] ist assoziiert mit Sand, der hierher mit dem Wind gebracht wird, es gibt Häuser, die nicht getäfelt sind, so dass Sand eindringen kann. Sie [Bewohner] schlafen im Sand. Sie versuchen die Matratzen auszuschiütteln, die nicht nur voll mit Sand, sondern auch mit Kot und Urin von Katzen und Hunden beschmutzt sind. Das ist das Hauptproblem.“* (Gesundheitshelferin); *„Das ist eine Frage der Hygiene und das Fehlen einer funktionierenden Kanalisation.“* (Gesundheitshelfer)

Für einige Teilnehmer spiegelte die Infektion Verwahrlosung wieder: *„Einige Eltern kümmern sich nicht um Ihre Kinder, sie lassen die Kinder auf die Straße ohne Unterhose, ohne Schuhwerk, einfach ohne alles.“* (Gesundheitshelferin)

Eine Mutter war überzeugt, dass Skabies aus dem Ausland nach Brasilien kam: *„Ich denke es [Skabies] kommt aus anderen Ländern, zum Beispiel aus Afrika oder anderen ähnlichen Gegenden.“* (Mutter)

Eine Teilnehmerin glaubte, dass Personen mit *„süßem oder schlechtem Blut“* besonders anfällig für Skabies wären. (Mutter)

Einige Gesundheitshelfer erwähnten Insekten oder Pilze als mögliche Ursache für Skabies:

*„Ich denke es ist ein Pilz, oder etwas in der Art [...]ein Mikroorganismus, der da ist, und die Person ist der Wirt [...]Ein Parasit, der sich niederlässt und ich denke, sich vielleicht fortpflanzt.“* (Gesundheitshelfer)

Die Teilnehmer beider Fokusgruppendifkussionen hatten Schwierigkeiten in der Definition von Skabies und verwechselten die Skabies häufig mit anderen juckenden Hautkrankheiten wie Dermatomykosen, Allergien und der Tungiasis (Sandflohkrankheit)

Für eine Gesundheitshelferin war folgendes Merkmal der entscheidende Unterschied zwischen Skabies und anderen Hautkrankheiten: *„Anderer Juckreiz verschwindet, nachdem man eine Creme gegen Allergie aufträgt, die Krätze aber nicht. Da muss es die richtige Therapie sein.“* (Gesundheitshelferin)

Die Mütter der infizierten Kinder vermuteten, dass die Übertragung der Skabies über *„Zahnbürste, gemeinsame Nutzung von Handtüchern und Kleidung“* geschieht. (Mutter)

Der Transmissionsweg über textile Ansteckungsherde wurde so beschrieben: *„Es [die Krätzmilbe] ist schwierig abzutöten, weil es eine Krankheit ist, die eine Larve in der Kleidung zurücklässt, und wenn man ein Bad nimmt, und die Kleidung erneut benutzt, kommt es durch die Larve des Insekts zur Reinfestation.“* (Gesundheitshelfer)

Sowohl die Mütter als auch die Gesundheitsassistenten kannten das klinische Bild. Sie nannten die Prädilektionsstellen, wie Fingerzwischenräume, das Abdomen und die Genitalien. Es wurden Spekulationen angestellt, um einen vermutlichen Rückgang der Häufigkeit der Skabies zu erklären: *„Ab dem Zeitpunkt, wenn es Kanalisation, Sauberkeit und Müllsammlung gibt, wird es [Skabies] weniger werden. Wenn Sie wissen, wie die Erkrankung übertragen wird, werden sie viel mehr aufpassen.“* (Gesundheitshelfer) *„Auch die finanziellen Umstände des Volkes helfen ziemlich viel, weil früher war die Armut schlimmer als heute.“* (Gesundheitshelferin)

Als besonders empfänglich wurden Kinder angesehen: *„Die Kinder stecken sich mit Sicherheit leichter an, sicher bekommen es auch andere Personen, aber am leichtesten Kinder.“* (Mutter)

Es bestand Einvernehmen darüber, dass eine Skabies behandelt werden muss. Als lokal eingesetzte Therapeutika wurden Kokosnussöl, Melonensaft und Schwefel genannt: *„Ich wollte die Therapie, weil ich gesund sein wollte. Ich hatte es (Skabies), mein Mann hatte es und meine Kinder hatten es. Es war sehr unangenehm, und ich wollte mich davon befreien, so schnell wie möglich.“* (Mutter)

Antimykotische Vaginalcremes, welche in brasilianischen Armengebieten für unterschiedliche Hautkrankheiten verwendet werden, nannten die Teilnehmer ebenfalls als geeignetes Therapeutikum.

Die Mütter und Gesundheitshelfer bezeichneten Waschen der Kleidung und Bettwäsche mit heißem Wasser, intensive Körperhygiene und die Vermeidung von Hautkontakt als wesentliche vorbeugende Maßnahmen: *„Die Sauberkeit, alles muss immer sauber sein [...] Wenn dein Kind dreckige Kleidung anzieht und wenn du dein Kind mit einem dreckigen Handtuch abtrocknest, ist es logisch, dass das Bakterium [gemeint ist die Krätzmilbe] sich auf das Kind überträgt.“* (Mutter); *„Die Leute brühen die Kleidung ab, sie müssen waschen und bügeln, man muss sehr vorsichtig mit den Sachen sein, um nicht die Anderen anzustecken.“* (Gesundheitshelferin)



Auch Besonderheiten in der Körperpflege wurden erwähnt: *„Ich sagte zu der Mutter, die den Juckreiz hatte, schneide dir die Fingernägel und halte die Nägel sauber.“* (Gesundheitshelferin) Ein Gesundheitshelfer schlug *„Macumba“*, eine afrobrasilianische Religion, in der Trancezustände eine wichtige Rolle spielen, als Behandlungsoption vor: *„Wenn der Juckreiz auftritt, kann die Macumba das Problem lösen. Du bringst sie [die Patientin] dort hin, sie nimmt ein Bad mit Kräutern und ihr wird es besser gehen.“* (Gesundheitshelferin)

Die Gesundheitshelfer erwähnten, dass Patienten oft nur zögerlich das lokale Gesundheitszentrum aufsuchten, und nur dann zur Sprechstunde gingen, wenn ihre äußere Erscheinung beeinträchtigt war: *„Wenn es [Skabies] einen Einfluss auf das Äußere einer Person hat, wenn Körperteile, die entblößt sind, wie Schultern oder Gesicht, betroffen sind [...], dann sind die Patienten regsamer. Sie konsultieren einen Arzt und wollen das Problem lösen, wenn nicht, verschieben sie den Arzttermin auf später.“* (Gesundheitshelfer)

### **6.3.2 Einfluss der Skabies auf das tägliche Leben**

#### **Deutschland**

In den Fokusgruppendifkussionen der Kindergärtnerinnen wurde die Situation nach dem Bekanntwerden der Epidemie als stressig und chaotisch beschrieben: *„Das war störend, der ganze Alltag, der ganze Arbeitsablauf war durcheinander.“* (weiblich, ohne Skabies)

Verschiedene Hygienemaßnahmen wurden sowohl im Kindergarten als auch zu Hause durchgeführt. Im Kindergarten wurden alle Textilien in Plastiktüten verpackt. Sofas, Teppiche und Kissen etc. wurden auf der Terrasse im Freien aufbewahrt: *„Schreibtische, Stühle, alles war eingetütet. Sofas wurden ja rausgestellt ins Freie [...] Und ja, es war auch ungemütlich gerade im Rollenspielbereich. Da merkt man es ja wirklich, [...] weil da ja einfach viele Sachen aus Stoff sind, die ganzen Verkleidungen usw.“* (weiblich, ohne Skabies)

Zuhause wuschen die Kindergärtnerinnen täglich ihre Kleidung, Bettwäsche und Handtücher mit mindestens 60 °C und fügten dem Waschmittel ein Desinfektionsmittel bei.

Die Teilnehmer beschrieben, wie sich Ihr Alltag durch das tägliche Wechseln der Kleidung und der Bettwäsche, Tragen unterschiedlicher Kleidung zu Hause und bei der Arbeit und durch häufiges Händewaschen änderte: *„Ich kann mit den Sachen nicht ins Wohnzimmer und fange dann echt schon im Gang an, alles ausziehen, alles in die Waschmaschine [...] und wasche das mit 60 °C [...] Was ich gar nicht mehr mache: ich ziehe nicht mehr zwei Tage die gleiche Jeanshose an.“* (weiblich, Skabies diagnostiziert)

Fast alle Kindergärtnerinnen gaben an, dass sie Kontakt mit Familienmitgliedern und Freunden

gemieden hätten. Sie sagten Besuche ab, nahmen keine Einladungen an und entzogen sich Körperkontakt wie Umarmungen.

Eine Kindergärtnerinnen beschrieb die bedrückende Situation sehr eindrücklich: *„Weil man nicht unter Menschen will, man geht nicht in die Familie, man meidet solche Sachen [...] und diese ganze Wascherei [...] Man traut sich nichts anzufassen, man will keine Kinder mehr anfassen, man arbeitet mit Handschuhen, Strumpfhose untendrunter [...]“* (weiblich, Skabies diagnostiziert) Körperkontakt mit den Kindern wurde vermieden. Einige Kindergärtnerinnen verwendeten Handschuhe, wenn Hautkontakt unvermeidbar war (beispielsweise beim Wickeln) und verzichteten, wenn möglich, auf Umarmungen und Kuschneln: *„Also wir haben den Kindern schon gesagt, wir kuscheln jetzt eine Weile nicht so arg miteinander, weil es eben eine hochansteckende Geschichte ist. Wir haben das nicht dramatisiert, aber dass wir einfach ein bisschen jetzt aufpassen, das ist genauso, wie wenn einer jetzt ganz arg Husten und ganz argen Schnupfen hatte, da geht man einfach nicht so nah aneinander ran oder ihr geht einfach öfter Händewaschen [...]also ich bin halt schon aus den Kontakten rausgegangen, also nicht wegstoßen aber [...].“* (weiblich, Skabies diagnostiziert) Eine Kindergärtnerin beschrieb ihr Verhalten wie folgt: *„Also mit den Kindern das war bei mir gleich wie vorher [...] wo ich ein bisschen mehr aufgepasst habe war beim ins Bett tragen, [...]das Kind hältst du dann schon 2- 3 Minuten in der Hand [...], dass ich mir gedacht habe [...], dass ich die Handschuhe vielleicht besser anziehe.“* (weiblich, Skabies diagnostiziert)

## **Brasilien**

Die Mütter beklagten eine Zunahme von Hausarbeit durch Kochen der Wäsche, häufigeres Waschen und Bügeln von Kleidung und anderen Textilien, und intensives Putzen im ganzen Haus. *„Jede Krankheit, die Einfluss auf das tägliche Leben hat, ist störend. Eine Person, die Skabies hat, muss oft Wäsche waschen und bleichen. Außerdem müssen sie Medizin nehmen und den Kontakt mit Anderen meiden. Alles was die tägliche Routine betrifft ist störend.“* (Gesundheitshelfer)

Die durch die Behandlung entstandenen zusätzlichen Kosten wurden als finanzielle Belastung angesehen.

Juckreiz, die dadurch bedingten Schlafstörungen und die durch Exkoration entstandenen Superinfektion wurden als belastend empfunden: *„Weder Kind noch Mutter konnten nachts schlafen, da das Kind sich die ganze Nacht beklagte.“* (Mutter) *„Das unangenehmste ist der Juckreiz, und dass ich nicht schlafen kann.“* (Mutter)

Die Gesundheitshelfer wiesen darauf hin, dass durch die Erkrankung an Skabies die schulische Leistung der Kinder sank, und sich die Freizeitaktivitäten der Kinder einschränkten: *„Der Juckreiz hat einen negativen Einfluss auf die Kinder während sie lernen und spielen. Meiner Ansicht nach ist das ein Nachteil. Während sie lernen, kratzen sie sich die ganze Zeit und sie werden abgelenkt. Wenn sie spielen, spielen sie nicht mehr wie sie es sonst tun. Es ist sehr lästig.“* (Gesundheitshelfer)

### **6.3.3 Emotionale Reaktion**

#### **Deutschland**

Einige Kindergärtnerinnen beschrieben den Skabiesausbruch als eine Situation, in der sie sich: *„schockiert“*; *„hilflos“*; *„frustriert“* und *„machtlos“* fühlten.

*„Also mir ging es sehr an die Psyche [...] Ich habe echt gedacht, ich kriege Depressionen, also auch mal so einen Heulkampf [...] Weil man nicht unter Menschen will, man geht nicht in die Familie, man geht nicht raus, man geht nicht zu Freunden“* (weiblich, Skabies diagnostiziert)

*„Was bei mir das Schlimme war [...] bei mir ging es dann ins Private rein, was mich dann schier wahnsinnig gemacht hat, weil ich dann irgendwann schon die Angst hatte, Überträger zu sein, ohne es zu wissen“*. (weiblich, ohne Skabies); *„Ich fand, das war kein normales Leben, ich fand das echt schrecklich, und da fand ich es auch echt sehr frustrierend, dass da so langsam und so wenig passiert ist.“* (weiblich, Skabies diagnostiziert)

Andere Kindergärtnerinnen empfanden in erster Linie nicht die Epidemie *per se* belastend, sondern die Atmosphäre im Kindergarten: *„Und ich fand es [Maßnahmen im Kindergarten] teilweise echt übertrieben und als es sich wirklich zugespitzt hatte, fand ich es lästig.“* (weiblich, ohne Skabies); *„Auch dieses Bettwäsche waschen, ich war noch nicht aus dem Bett draußen, hab noch den Fuß im Bett, und dann saß ich schon da und hab angefangen mein Kissen und meine Decke aufzuknöpfen. Da kriegt man echt einen Schuss.“* (weiblich, Skabies diagnostiziert)

Andere Mitarbeiterinnen sahen die Lage gelassener: *„Also ich fand die Situation jetzt eigentlich nicht schlimm, man stirbt nicht dran.“* (weiblich, Skabies diagnostiziert)

Die Mitarbeiterinnen berichteten, dass Probleme aufkamen, sobald Sie ihre Freunde und Familienmitglieder über den Skabiesausbruch im Kindergarten in Kenntnis setzten.

*„Du bringst uns die Krätze vom Kindergarten!“* (weiblich, Skabies diagnostiziert), war die entsetzte Reaktion der Familienmitglieder einer Kindergärtnerin, als sie ihre Diagnose mitteilte.

Eine andere Teilnehmerin erzählte, wie sie in der Umkleidekabine von den Mitgliedern ihrer Sportgruppe behandelt wurde: *„Da haben die [Teammitglieder] auch so Sprüche gemacht [...] von dir nehme ich keine Haarspange mehr; oder bleib bloß weg mit deinem Handtuch [...] Es war teilweise echt ernst gemeint [...] Man wird dann einfach ausgeschlossen.“* (weiblich, ohne Skabies)

Auch Gefühle von Verlegenheit und Scham wurden thematisiert. Man wollte Fremden nicht von der Krankheit erzählen, da man Angst vor negativen Reaktionen hatte: *„Wenn Jemand sagt, ich habe Krätze, dann geht man auf Abstand und denkt sich, oh mein Gott!“* (weiblich, Skabies diagnostiziert)

Eine Kindergärtnerin schilderte: *„Meine Kinder hatten Praktika und ich musste dann [...] die Praktikumsstelle informieren [aufgrund der Skabiesdiagnose] Es war für die Kinder auch sehr peinlich, also die L. hat geweint, sie hat gesagt „Mama, ich traue mich da jetzt nicht anzurufen.“* (weiblich, Skabies diagnostiziert)

Ungewissheit über die Diagnose und das Gefühl ansteckend zu sein, führten zu Unsicherheit und riefen Schuldgefühle hervor: *„Bei mir war es ja noch mal [Patientin mit Reinfestation] diese ganze Kettenreaktion mit der Familie von meinem Sohn, [...] weil wir eben ein drei Monate altes Baby in der Familie haben, mein Enkelkind. Ich hatte da irgendwie auch so ein schlechtes Gewissen, ich bring das jetzt nach Hause, und der Kleine konnte von jetzt auf gleich nicht mehr zu uns nach Hause kommen [...] Man fühlt sich dann so schuldig [...] und dieser Druck ganz einfach [...].“* (weiblich, Skabies diagnostiziert); *„Ich weiß nicht, hab ich es, hab ich es nicht, übertrage ich es, übertrag ich es nicht - also dieses nicht Eindeutige.“* (weiblich, Skabies diagnostiziert)

Einige nicht infizierte Kindergärtnerinnen fühlten sich ausgesprochen unwohl bei der Arbeit im Kindergarten: *„Ich habe mich dann irgendwann nicht mehr getraut [...] ein Kind auf den Arm zu nehmen und an anderen Erziehern vorbeizulaufen, weil ich dann echt immer so das Gefühl hatte „oh jetzt nimmt die den auf den Arm, die braucht sich nicht zu wundern, wenn sie es [Skabies] auch kriegt. Also die haben das nie ausgesprochen oder so, aber ich habe mir das immer eingebildet, dass sie das jetzt denken. Aber ich habe trotzdem nichts daran geändert, weil ich das einfach für mich so entschieden hatte. Aber irgendwie bin ich ja auch in der Verantwortung gegenüber den Kollegen und den Familien, also war das schon ein bisschen zwiespältig.“* (weiblich, ohne Skabies)

Einige der symptomfreien Kindergärtnerinnen hatten Angst einen Arzt aufzusuchen und dann möglicherweise mit der Diagnose Skabies konfrontiert zu werden.

„Also eine Kollegin hat es mir auch mal ganz klar gesagt, es sollten eigentlich alle sich untersuchen lassen, wo das eigentlich noch kein Thema war. Und am Besten sollten auch noch alle die Creme verwenden, und da habe ich gedacht, ich hab ja nichts[...]soll ich auch noch die Creme verwenden, die toxisch ist[...], da hab ich jetzt auch keine Lust drauf.“ (weiblich, ohne Skabies)

Die Reaktionen der Eltern waren unterschiedlich. „Ich fand Sie [die Eltern] eigentlich sehr gelassen. Ich dachte, da geht eine Hysterie los. Bei Läusen ging eine größere Hysterie los [...]; Einzelfälle, also von unseren 80 Eltern haben 4 vielleicht gesagt, wir lassen das Kind zuhause, davon vielleicht zwei [...], die hysterisch waren oder Panik hatten.“ (weiblich, Skabies diagnostiziert)

Die Teilnehmerinnen machten sich auch Gedanken um die Rolle der psychischen Belastbarkeit der einzelnen Kindergärtnerinnen und den Einfluss der Stimmung vor Ort im Kindergarten:

„Aber kann es sein, dass die psychische Verfassung eine Rolle spielt? Den Eindruck hatte ich nämlich auch schon, weil [...]es gibt immer Kolleginnen, die sind ein wenig nervöser oder ein bisschen sensibler und machen sich dann ein bisschen verrückt, also wenn man das Wort Krätze dann ausspricht, dann kratzen sie sich schon.“ (weiblich, ohne Skabies);

„Du warst zuhause und bist zur Ruhe gekommen und hast gedacht, na ja eigentlich habe ich ja nichts, mach ich mich hier verrückt für nichts, und dann aber am nächsten Morgen bist du wieder hin [...] .“ (weiblich, ohne Skabies)

## **Brasilien**

Schamgefühl und Stigmatisierung waren wichtige Themengebiete der Diskussion. Fast alle Teilnehmer kannten mit Skabies assoziierte Vorurteile: „Ich weiß, wenn ich die Krätze hätte, hätte ich nie den Mut jemandem zu sagen „bitte setzt dich nicht neben mich, ich habe die Krätze. Ich würde mich so schämen“ (Gesundheitshelferin); „Die Leute haben Angst es [Skabies] zu bekommen, deshalb haben die Betroffenen so eine schwierige Zeit, wenn Sie den Juckreiz haben.“ (Mutter)

Ein Gesundheitshelfer dagegen sah die Maßnahmen, um Hautkontakt zu vermeiden, nicht unbedingt als stigmatisierend an: „Ich denke, wenn eine Person mit Skabies gebildet ist, weiß diese Person, dass die Erkrankung ansteckend ist, und würde nicht wollen, dass sich andere damit infizieren. Diese Person würde sagen: „Bitte setze dich nicht hier hin“, wie eine Person mit Erkältung sagt: „Trink nicht von meinem Glas...“. Ich denke, das ist kein Vorurteil, das ist eine Vorsichtsmaßnahme und Sorge, dass eine Person nicht dieselbe Krankheit bekommt wie ich“.

(Gesundheitshelfer)

In der Realität waren die Reaktionen von Menschen im Umfeld der Betroffenen abweisend: „Auf der Arbeit und in der Schule gibt es mit Sicherheit immer Personen, die Ekel vor den Betroffenen haben, die sich nicht nähern, die Leute sind sehr konsterniert.“ (Mutter)

Durch soziale Exklusion und Stigmatisierung entwickelte sich häufig ein Schamgefühl: „Ich habe einen Neffen, der sogar aufgehört hat zu lernen [zur Schule zu gehen], er hat aufgehört zu lernen, da er sich geschämt hat raus zu gehen.“ (Mutter)

## **7 Diskussion**

### **7.1 Vergleich der diagnostischen Methoden**

In vielen Entwicklungsländern ist die Skabies endemisch und gehört zu den am häufigsten vorkommenden Infektionskrankheiten der Haut. Im Nordosten Brasiliens, in armen, ländlichen und städtischen Gemeinden, liegt die Prävalenz der Skabies bei bis zu 10 Prozent in der Allgemeinbevölkerung und bei bis zu 18 Prozent bei Kindern (Feldmeier *et al.* 2009). Hier wird die Ektoparasitose meist ausschließlich klinisch und meist in den lokalen Gesundheitszentren diagnostiziert. Da die Skabies zahlreiche Hautkrankheiten infektiöser, aber auch nicht-infektiöser Genese imitieren (Chosidow 2006, Feldmeier *et al.* 2007, Walton *et al.* 2007) und eine bakterielle Superinfektion das klinische Bild verändern kann, erfordert eine klinische Diagnose viel Erfahrung (Johnston *et al.* 2005, Cestari *et al.* 2005).

Folglich ist die Spezifität einer klinischen Diagnose *a priori* gering, und die Sensitivität hängt von der als beweisend angesehenen Kriterienkombination ab. In vielen Entwicklungsländern werden deshalb Falldefinitionen für die Diagnose der Skabies - und andere Hauterkrankungen - eingesetzt. Falldefinitionen müssen an die lokalen epidemiologischen Besonderheiten angepasst werden. Die diagnostische Wertigkeit einer Falldefinition ist gewöhnlich nicht bekannt.

Das einzige pathognomische Zeichen der Skabies, der Grabgang der Milbe, ist inkonstant zu sehen (Woodley *et al.* 1981). Er ist auf pigmentierter Haut kaum sichtbar und häufig verdeckt oder durch Kratzexkorationen zerstört (Walton *et al.* 2007, Feldmeier 2010). Ein sichtbarer Grabgang enthält auch nicht zwangsweise eine Milbe (Katsumata *et al.* 2006). Deshalb entschlossen wir uns dazu, den *Burrow Ink Test*, in dem ein Milbengrabgang durch Applikation von Tinte sichtbar gemacht wird, nicht in den Vergleich der diagnostischen Methoden einzuschließen.

Die drei Diagnosetechniken wurden so ausgewählt, dass sie auch in den Versorgungsstrukturen eines Entwicklungslandes eingesetzt werden können: die Dermatoskopie mit einem handgeführten und beleuchteten Dermatoskop, das Hautgeschabsel mit einem Tropfen Silikonöl und einem Skalpell und der Klebestreifentest lediglich mit einem Stück Klebeband.

In dieser Studie zeigten wir, dass die Dermatoskopie eine geeignete Methode zur Diagnose einer Skabies in einem endemischen Gebiet ist. Die Sensitivität lag bei 0,83 (95 % KI, 0,70-0,94) und ist somit etwas niedriger als in einer Studie in einem dermatologischen Referenzzentrum in Frankreich (Dupuy *et al.* 2007).

Eine Erklärung für die leicht höhere Sensitivität der Dermatoskopie in der französischen Studie könnte das Prozedere sein: In der französischen Studie wurden, bis zu 20 Minuten, solange Läsionen mit dem Dermatoskop untersucht, bis eine Milbe identifiziert wurde. In unserer Studie war die Dermatoskopie auf drei topographische Gebiete und die Untersuchung auf maximal fünf Minuten beschränkt.

Wie bei anderen parasitären Erkrankungen ist auch bei der Skabies zu erwarten, dass die Sensitivität der Methode von der Intensität der Infektion, in diesem Fall der Parasitenlast, abhängt. Dies ist von Bedeutung, da für die Skabies nachgewiesen ist, dass die Anzahl der Milben innerhalb der ersten drei Monate der Erkrankung deutlich zunimmt und später kontinuierlich abnimmt. (McCarthy *et al.* 2004). Die Teilnehmer unserer Studie befanden sich überwiegend im Anfangsstadium der Erkrankung, so dass die Milbenlast als gering einzuschätzen war. Die Patienten der französischen Studie dagegen waren in einem schon länger bestehenden Krankheitsstadium. Auch das kann die höhere Sensitivität der Dermatoskopie in der französischen Studie Dupuy *et al.* erklären (Dupuy *et al.* 2007).

Die niedrige Spezifität (0,46, 95 % KI, 0,34-0,58) der Dermatoskopie bei unserer Untersuchung ist durch mehrere Faktoren begründet. Erstens hatten die Untersucher keine praktische Erfahrung in der Diagnose der Skabies. Sie kannten lediglich Fotos mit dem charakteristischen dermatoskopischen Bild einer Milbe. Erfahrung ist allerdings notwendig, um mögliche Artefakte nicht mit Milben zu verwechseln. Das zeigte auch die französische Studie. Hier stieg die Spezifität der Dermatoskopie signifikant im Laufe der Studie und parallel zu der wachsenden Erfahrung der Untersucher (Dupuy *et al.* 2007).

Außerdem hatten die meisten Patienten in unserem Studiengebiet moderate bis deutlich pigmentierte Haut. Das sogenannte „Deltaflügel-Zeichen“, welches dem braun-schwarzen vorderen

Teil der Milbe in der Haut entspricht, ist in pigmentierter Haut schwierig oder gar nicht zu identifizieren (Feldmeier 2010). Wird das Deltaflügelzeichen nicht erkannt, erniedrigt das die Sensitivität und nicht die Spezifität.

Zusätzlich können Krusten, kleine Blutungen und Schmutzpartikel, verursacht durch Kratzen, auch von einem geübten Untersucher mit dem Deltaflügelzeichen verwechselt werden.

Die geringe Spezifität der Dermatoskopie in dieser Studie ist der Grund für den niedrigen positiven prädiktiven Wert dieser Methode. Daraus folgt, dass die Dermatoskopie als Screening Test, in dem Setting, in dem diese Studie durchgeführt wurde, ungeeignet ist.

Immer noch gilt die *ex-vivo*-Untersuchung von Hautgeschabsel einer suspekten Läsion als diagnostischer Standard (Wendel *et al.* 2002). Obwohl die Technik im Laufe der Zeit mehrfach modifiziert wurde, wurde ihre Sensitivität nie bestimmt.

In unserer Studie lag die Sensitivität des Hautgeschabsels signifikant unter der der Dermatoskopie (0,46 vs 0,83  $p < 0.001$ ). Dies steht im Widerspruch zu der hohen Sensitivität des Hautgeschabsels in der französischen Studie. Die Erklärung liegt vermutlich darin, dass die französischen Autoren ein sogenanntes zielgerichtetes Hautgeschabsel durchführten. Das heißt ein Hautgeschabsel wurde sofort untersucht. Wenn es negativ war, wurden weitere Hautgeschabsel dort entnommen, wo vorher mit Hilfe der Dermatoskopie eine Milbe identifiziert wurde.

Andere Autoren fanden ebenfalls eine niedrigere Sensitivität des Hautgeschabsels, ohne allerdings genaue Zahlen zu nennen (Walton *et al.* 2007, Flinders *et al.* 2004).

Palicka *et al.* zeigten, dass bei 151 Patienten, deren Hautgeschabsel als positiv gewertet wurde, nur in 18 % der Proben tatsächlich Milben enthalten waren (Palicka *et al.* 1980). Bhutto *et al.* machten ähnliche Beobachtungen (Bhutto *et al.* 1993). Ein weiterer Faktor für eine geringe Sensitivität des Hautgeschabsels ist die Mobilität der Krätzmilbe: sie ist in der Lage, sich auf Objektträgern zu bewegen, selbst wenn dieses mit einem Deckglas abgedeckt ist (B.WV. unveröffentlichte Beobachtung).

Deshalb muss ein Deckgläschen immer versiegelt, und der Objektträger im Kühlschrank aufbewahrt werden, wenn eine sofortige Untersuchung nicht möglich ist.

Der Klebestreifentest, erstmalig 2006 beschrieben (Kasumata *et al.* 2006), basiert auf der Überlegung, dass *Sarcoptes*-Milben sich ausschließlich im *Stratum corneum* befinden, und die oberen Schichten der Hornhaut durch wiederholtes Kratzen aufgelockert sind. Deshalb vermuteten



die Autoren, dass mit Hilfe eines transparenten Klebestreifens die lockeren Hornhautzellen und Milben „abgerissen“ und sichtbar gemacht werden könnten. Obwohl die Sensitivität des Klebestreifentests signifikant niedriger war als die der Dermatoskopie (0,68 vs. 0,83), war der negative prädiktive Wert dieser Methode hoch (0,85; 95 % KI, 0,75-0,91). Da *per definitionem* die Spezifität des Klebestreifentests 1 ist (eine Krätzmilbe wird im Mikroskop immer als solche erkannt), liegt der positive prädiktive Wert ebenfalls bei 1. Die Methode ist also als Screeningtest nützlich, unabhängig von der Prävalenz der Skabies in der Bevölkerung.

Darüber hinaus ist der Klebestreifentests preiswert und auch medizinisches Hilfspersonal kann die Methode schnell erlernen. Ein weiterer praktischer Vorteil, im Vergleich zum Hautgeschäbel, liegt darin, dass Milben, die an dem Klebestreifen haften, fixiert sind und den Objektträger nicht verlassen können. Ferner ist die Anzahl der Keratinzellen, die an einem Klebestreifen haften, weitaus geringer als beim Hautgeschäbel. Das erleichtert das Erkennen der Milben unter dem Mikroskop.

Zusammengefasst machen die Eigenschaften des Klebestreifentests diese Methode zu einem nützlichen diagnostischen Instrument in einem ressourcenarmen Gebiet.

Katsumata *et al.* haben die Klebestreifentechnik ursprünglich bei älteren, bettlägerigen Patienten mit einem massiven Milbenbefall eingesetzt (Katsumata *et al.* 2006). Da die Beschaffenheit der Haut ausschlaggebend für das Anhaften der Milben am Klebestreifen ist, ist es denkbar, dass die Sensitivität der Methode bei Patienten mit durch Alter oder andere Genese bedingter Hautatrophie höher ist als bei jungen Patienten.

Unsere Studie zeigte erstmals, dass die Sensitivität der diagnostischen Methoden auch von klinisch-epidemiologischen Merkmalen abhängt. So sank die Sensitivität der Dermatoskopie mit Dauer der Infestation, stieg aber mit zunehmendem Schweregrad der Erkrankung an. Das ist plausibel, denn es ist davon auszugehen, dass bei einem höheren Skabies-Schweregradindex auch insgesamt mehr Milben vorhanden sind. Andererseits ist dann davon auszugehen, dass bei länger bestehenden Infestation die Haut durch Exkorationen und bakteriellen Superinfektionen so alteriert ist, dass bei der Dermatoskopie keine Milben mehr sichtbar sind.

Um in einem ressourcenarmen Gebiet von Nutzen zu sein, müssen diagnostische Methoden neben hohen negativen und positiven prädiktiven Werten auch andere Merkmale haben.

Ein klarer Nachteil der Dermatoskopie ist die Notwendigkeit erfahrener und gut ausgebildeter Untersucher. Erfahrene Dermatologen sind aber auf der Ebene der medizinischen Grundversorgung in Entwicklungsländern selten verfügbar.

Da das Deltaflügel-Zeichen nur schwer oder auch gar nicht auf pigmentierter Haut zu identifizieren ist, scheint die Anwendung in vielen endemischen Gebieten nicht praktikabel.

Die Gewinnung von Hautgeschabsel ist eine invasive Methode, die die Desinfektion der Haut vor dem Abschaben mit einem Skalpell voraussetzt. Die Durchführung ist unangenehm für den Patienten und wird insbesondere von Kindern häufig nicht toleriert. Außerdem ist die Applikation von Öl auf die Läsion bei hohen Umgebungstemperaturen unpraktisch, und Öl auf dem Objektträger kann das Abwandern von Milben begünstigen, so lange das Deckgläschen noch nicht versiegelt ist.

Folgende Einschränkungen der Studie müssen beachtet werden. Durch die aktive Suche der Patienten, befanden sich die meisten Studienteilnehmer in einem frühen Krankheitsstadium. Dies ist unter normalen Umständen, bei der Vorstellung der Patienten im Rahmen der Primärversorgung, oft nicht der Fall. Dadurch konnte es zur Beeinflussung der Performance der drei diagnostischen Methoden kommen. Außerdem wurden durch die Einschlusskriterien der Studie Patienten, die mit hoher Wahrscheinlichkeit an Skabies erkrankt waren, eingeschlossen. Der prädiktive Wert einer Methode hängt nicht nur von der Sensitivität und Spezifität, sondern auch von der Prävalenz ab. Folglich wäre der negative prädiktive Werte des Hautgeschabsels und des Klebestreifentest anders, angewendet in einer Population mit niedriger Prävalenz. Und schließlich wurden die diagnostischen Parameter ohne einen standardisierten Maßstab bewertet. Daher handelt es sich bei Sensitivität, Spezifität und prädiktiven Wert um Schätzungen für eine ähnliche epidemiologische Situation wie in dieser Studie.

## **7.2 Ablauf einer Epidemie in einem Kindergarten und mit Skabies assoziierte Risikofaktoren**

Die Epidemiologie der Skabies ist bisher nur rudimentär verstanden und wenig erforscht. Während Skabies in Entwicklungsländern endemisch ist, und eine hohe Prävalenz besonders in der Kinderpopulation erreichen kann (Stanton *et al.* 1987, Kristensen 1991, Heukelbach *et al.* 2005), treten in Industrieländern typischerweise nur Einzelfälle auf. Epidemien können sich in Einrichtungen wie Krankenhäusern oder Pflegeheimen entwickeln. In einem solchen Setting sind sowohl Mitarbeiter als auch andere Patienten betroffen (Koene *et al.* 2006, Elgueta *et al.* 2007, Achdari Jeanneret *et al.* 2007).

Verschiedene Merkmale der Skabies erschweren die epidemiologischen Untersuchungen. Erstens treten nach einer Erstinfektion die Symptome mit einer Verspätung von 3-4 Wochen auf (Hengge *et al.* 2006). Zweitens kann Skabies diverse Hautkrankheiten infektiösen oder nicht-infektiösen Ursprungs imitieren und so eine klinische Diagnose verzögern und erschweren (Hengge *et al.* 2006). Drittens unterscheiden sich die derzeit eingesetzten diagnostischen Methoden wesentlich in ihrem diagnostischen Wert, und hängen von Faktoren wie zum Beispiel der Dauer der Erkrankung ab. Überdies sind sie schwierig zu standardisieren (Feldmeier 2010, Dupuy *et al.* 2007). Das erklärt, warum nach wie vor unter Experten darüber diskutiert wird, ob die Übertragung der Krätzmilben durch engen Körperkontakt, wie zum Beispiel Geschlechtsverkehr, Stillen und Schlafen in einem gemeinsamen Bett, oder über inerte Oberflächen geschieht (Heukelbach *et al.* 2006).

Die wichtige Rolle der inerten Infektionsträger wird durch Experimente von Arlian *et al.* aufgezeigt (Arlian *et al.* 1984, Arlian *et al.* 1988). Der Autor sammelte in Haushalten von Skabiespatienten Staubproben und fand in 44 % der Proben Milben. Zwei Drittel der Proben enthielten lebende Parasiten. In einer anderen Studie zeigten Arlian *et al.*, dass Milben, die von der Bettwäsche eines an Skabies erkrankten Patienten gewonnen wurden, für 96 Stunden infektiös blieben, wenn man sie in Raumtemperatur aufbewahrte (Arlian *et al.* 1984).

Allerdings legt eine neuere Studie die Vermutung nahe, dass das Risiko einer Übertragung durch Textilien eher gering ist. Tsutsumi *et al.* analysierten die Risikofaktoren an Skabies zu erkranken während eines Skabiesausbruchs bei Demenzkranken in einem geriatrischen Krankenhaus in Japan. Patienten, die in der Lage waren, sich frei zu bewegen, hatten ein signifikant höheres Risiko an Skabies zu erkranken als bettlägerige Patienten. Vermutlich hatten die mobilen Patienten mehr Kontakt zu anderen Personen, unter anderem Mitpatienten. Geschlecht, Art der Zimmerausstattung und Schlafarrangements waren dagegen nicht mit einer Skabies assoziiert (Tsutsumi *et al.* 2005). Fazit ist, dass die Bedeutung einer Übertragung durch inerte Infektionsträger unklar bleibt.

Die Untersuchung einer Skabiesepidemie in einem Kindergarten schien eine gute Möglichkeit, einen Aufschluss über den Transmissionsweg zu bekommen. In dem Kindergarten waren acht Erzieherinnen und acht Kindergartenkinder betroffen. Die Tatsache, dass Erzieherinnen, die häufiger Kinder umarmten als andere Erzieherinnen, ein erhöhtes Risiko haben, an Skabies zu erkranken (*Risk-Ratio* 4,5), ist ein Hinweis auf eine Übertragung durch direkten Körperkontakt.

Auf der anderen Seite zeigt die Beobachtung, dass Kinder, die Ihr eigenes Kuscheltier benutzten, weniger häufig an Skabies erkrankten, dass die Übertragung durch textile Träger ebenfalls eine Rolle spielen kann.

Keines der Kinder, die nur nachmittags anwesend waren, infizierten sich. Dagegen erkrankten 17,8 % der Kinder, die ganztags anwesend waren (und gewöhnlich auch an dem gemeinsamen Mittagschlaf teilnahmen) ( $p = 0,02$ ). Das Erkrankungsrisiko stieg folglich mit der Zeit, die die Kinder in dem Kindergarten verbrachten, an. Da beide Transmissionswege, also Kontakt mit Textilien und Hautkontakt mit Mehreren im Kindergarten sehr präsent sind, ergibt sich so leider kein Hinweis auf den Hauptübertragungsmodus

Es ist anzunehmen, dass das spezielle pädagogische Konzept des Kindergartens sowohl Kinder als auch Mitarbeiter in einem hohen Maße exponiert.

Bislang gibt es in der jüngeren Vergangenheit nur zwei Studien in Europa über Epidemien in Bildungseinrichtungen. Eine Studie betrifft eine Werkstatt in einem Wohnheim für Behinderte (Mayer *et al.* 2000), die andere ein Internat für Kinder mit Lernschwierigkeiten (Ejidokun *et al.* 2007). Beide Einrichtungen waren insofern besonders, als dass es sich um Bildungseinrichtungen für geistig Behinderte handelte, die Betroffenen dort wohnten, und die Epidemie über mehrere Monate bestand.

Ein Skabiesausbruch in einem Kindergarten wurde bislang nur einmal beschrieben (Sargent *et al.* 1994), mit der Besonderheit, dass es sich hier um einen Betriebskindergarten eines angrenzenden Krankenhauses handelte. Somit waren möglicherweise die Eltern als Mitarbeiter des Krankenhauses exponiert. Folglich liegt es nahe anzunehmen, dass Skabiesepidemien in Kindergärten selten sind und nur unter besonderen Umständen auftreten.

In dem Kindergarten in Konstanz erklären die verspätete Diagnose des Indexfalles und die Schwierigkeit einer Diagnose bei nur minimal ausgeprägter Klinik den Umfang der Epidemie (Abbildungen 8 und 9). Kinder mit bereits existierenden Hautkrankheiten, wie Neurodermitis, waren signifikant häufiger betroffen. Möglicherweise können Krätzmilben eine bereits alterierte Haut leichter penetrieren.

Eine mögliche Erklärung ist, dass auch bei Neurodermitis ein starker Juckreiz besteht, der mit Exkorationen einhergeht und zur Folge hat, dass durch die Abtragung des *Stratum corneum* der Milbenbefall erleichtert wird.

Es gibt mehrere Indizien dafür, dass die Epidemie durch die Mitarbeiter des Kindergartens ausgelöst wurde. Erstens war der Indexfall eine Kindergärtnerin. Zweitens war die Befallsrate unter den Kindergärtnerinnen signifikant höher als unter den Kindern. Des Weiteren zeigt der Umstand, dass bei den Erzieherinnen signifikant mehr Körperregionen betroffen waren als bei den Kindern, dass die Erkrankung bei den Kindergärtnerinnen bereits länger bestand.

Die Aussagefähigkeit der Studie ist allerdings eingeschränkt: Zunächst war die Fallzahl gering. Dies erschwerte es, Risikofaktoren zu identifizieren, und erklärt die relativ großen Konfidenzintervalle der *Risk Ratio*. Da das Gesundheitsamt die Untersucher erst dann bat, bei der Aufklärung der Epidemie mitzuhelfen, als bereits die Massenbehandlung durchgeführt worden war, war es im Einzelfall unmöglich die Diagnose Skabies zu verifizieren. Außerdem war es nicht bekannt, ob und nach welchen Kriterien die behandelnden Dermatologen eine Skabies diagnostiziert hatten. Da die Aussagefähigkeit einer diagnostischen Methode auch von der Erfahrung des Untersuchers abhängt, können wir nicht ausschließen, dass einige Individuen fälschlicherweise als Skabiespatienten eingestuft wurden (Dupuy *et al.* 2007). Und schließlich war es aus organisatorischen Gründen nur möglich die Epidemie im Kindergarten Rappelkiste zu untersuchen, obwohl mehrere Einrichtungen betroffen waren.

### **7.3 Fokusgruppendifkussion**

Die in Brasilien und Deutschland durchgeführten Fokusgruppendifkussionen mit von Skabies betroffenen Menschen aus unterschiedlichem sozialen, kulturellen und ökonomischen Umfeld ermöglichen zum ersten Mal, die psychosozialen Folgen einer Skabies zu erfassen. Obwohl Skabies in Entwicklungsländern eine relativ häufige parasitäre Erkrankung ist, wurde noch nie eine entsprechende Studie durchgeführt. Dies ist überraschend, da durch Krätzmilben induzierten Hautläsionen für die Patienten sehr belastend sind und häufig nicht verborgen werden können. Die Erkrankung hat somit weitreichende Konsequenzen im Alltag der Betroffenen. So können Vorurteile zur Stigmatisierung und somit zur sozialen Exklusion der Patienten führen (Marshall *et al.* 1995, Muela Ribera *et al.* 2009).

#### **7.3.1 Wissen und Methoden**

Wie erwartet waren die Unterschiede im Wissen über die Erkrankung Skabies in beiden Studiengebieten enorm.

In Brasilien wussten Mütter, deren Kinder mit Skabies infiziert waren und die in den endemischen Gebieten leben, nicht, dass die Erkrankung durch eine Milbe verursacht wird. Die

Gesundheitshelfer vermuteten zwar einen infektiösen Ursprung - zum Beispiel durch ein Insekt -, konnten aber das Pathogen nicht benennen.

Eine ähnliche Beobachtung wurde in einer Studie in der Dominikanischen Republik bei der lymphatischen Filariose gemacht (Person *et al.* 2007). Nur vier von 56 betroffenen weiblichen Patienten wussten, dass die Würmer, die die Krankheit verursachen, durch blutsaugende Insekten übertragen werden. Solche fundamentalen Wissenslücken können zu Unsicherheit und Mystifizierung der Krankheit führen.

Die brasilianischen Mütter nannten mangelnde Körperhygiene, Vernachlässigung von Kindern, dreckigen Boden, Sand und Exkremente als Gründe für das gehäufte Auftreten von Skabies. Interessanterweise werden in Fokusgruppendifkussionen in Nordbrasilien über Tungiasis und Larva migrans cutanea - parasitäre Krankheiten, die ebenfalls extrem starken Juckreiz und Kratz-exkorationen verursachen - ähnliche Faktoren als Krankheitsgründe genannt (Winter *et al.* 2009; Lesshaft *et al.* 2012). Mütter von erkrankten Kindern bezeichneten also Merkmale ihrer Umgebung als Risikofaktor für jede Art von juckenden Hautkrankheiten. Tatsächlich sind sowohl Skabies als auch Tungiasis und kutane Larva migrans mit Armut assoziierte Hauterkrankungen (Feldmeier *et al.* 2009).

Im Gegensatz dazu hatten sich die deutschen Kindergärtnerinnen mit der Erkrankung Skabies durch verschiedene Informationsquellen vertraut gemacht. Folglich wussten sie, dass die Krätzmilbe das auslösende Agens der Erkrankung ist, und dass längerer direkter Körperkontakt einen wichtigen Übertragungsweg darstellt.

Dieses Verhalten bestätigt die Beobachtung, dass deutsche Patienten sich meist über ihre Krankheiten informieren und Laien über ein gutes Wissen verfügen (Marstedt *et al.* 2003, Woellenstein *et al.* 2004). Trotzdem erwähnten einige Kindergärtnerinnen falsche Zusammenhänge in Bezug auf Übertragung und Ansteckung: zum Beispiel, dass Katzen als Reservoir der Parasiten fungieren könnten, und Krätzmilben so auf den Menschen übertragen werden können.

Sowohl in Deutschland als auch in Brasilien wurde eine Vernachlässigung der Kinder durch die Eltern als wichtiger Faktor diskutiert. Die deutschen Teilnehmer waren sogar der Ansicht, dass eine Vernachlässigung der Kinder für die verspätete Diagnose und Ausbreitung der Skabies in der Einrichtung verantwortlich war. Dies scheint plausibel, wenn man bedenkt, dass Kinder ihren Körper weniger bewusst wahrnehmen als Erwachsene, und klinische Hinweise untergehen, wenn Eltern diesen keine Aufmerksamkeit schenken.

Interessanterweise war in Brasilien und in Deutschland die Einstellung zur Inanspruchnahme medizinischer Einrichtungen ähnlich. Einige der Kindergärtnerinnen waren abgeneigt, einen Hausarzt oder Dermatologen aufzusuchen. Die Gesundheitshelfer beobachteten ebenfalls eine zögerliche Inanspruchnahme medizinischer Hilfe. Ihrer Ansicht nach suchten viele Betroffene erst Hilfe, wenn ihr Aussehen durch Skabies beeinträchtigt war, und sie die Erkrankung nicht mehr verbergen konnten.

In einer Studie in Brasilien, in einem anderen Armengebiet, zeigten Heukelbach *et al.*, dass nur 28 von 54 an Skabies erkrankten Patienten aktiv medizinische Hilfe im lokalen Gesundheitszentrum suchten (Heukelbach *et al.* 2003). Mögliche Gründe für die geringe Inanspruchnahme professioneller Hilfe sind Scham oder Angst vor möglichen Konsequenzen, wie Behandlung mit potenziell toxischen Medikamenten oder zeitaufwendige Maßnahmen zum Vermeiden von Transmission der Milben, sowie eine zu befürchtende Stigmatisierung.

Ergänzend erwähnten einige Kindergärtnerinnen, dass die Ärzte, die von ihnen konsultiert wurden, ihnen nicht sehr kompetent erschienen, wodurch Unsicherheit und Zweifel entstanden, ob sie in guten Händen waren. Tatsächlich belegt eine belgische Studie, dass das Wissen über Skabies unter Allgemeinärzten niedrig ist (Lapeere *et al.* 2005).

### **7.3.2 Einfluss auf das tägliche Leben**

Der Einfluss der Ektoparasitose auf das tägliche Leben war in beiden Studiengebieten bemerkenswert. Im Kindergarten, aber auch in den brasilianischen Haushalten mit infizierten Kindern, wurden die von Ärzten empfohlenen Hygienemaßnahmen als aufwendig angesehen und griffen störend in den Alltag ein. In Deutschland zum Beispiel beeinträchtigten die Maßnahmen, wie das Verpacken von Möbeln in Plastiktüten, Entfernen von Textilien aus der Einrichtung, extensives Händewaschen, den Arbeitsablauf, waren zeitraubend und verursachten mentale Belastung und Stress.

Auch die brasilianischen Mütter wurden durch die Mehrarbeit im Haushalt und durch die von Juckreiz und Schlaflosigkeit geplagten Kindern stark strapaziert. Darüber hinaus beklagten sich die brasilianischen Mütter über die finanzielle Belastung durch die Therapiekosten und das Abkochen und Bügeln der Wäsche, Maßnahmen, die in einer brasilianischen Armensiedlung normalerweise nicht durchgeführt werden.

Da die Mehrheit der deutschen Patienten sich in einem Anfangsstadium der Erkrankung befand und nur vereinzelte oder wenige Läsionen hatte, erwähnten die Kindergärtnerinnen nur selten die typischen Symptome Juckreiz und Schlaflosigkeit.

Im Gegensatz dazu war die Skabies bei den brasilianischen Patienten viel stärker ausgeprägt (Worth *et al.* 2012).

Untersuchungen zeigen, dass Skabiespatienten sehr oft unter juckreizassoziierter Schlaflosigkeit leiden und dadurch die Lebensqualität erheblich beeinträchtigt wird (Jackson *et al.* 2007, Worth *et al.* 2011).

Auch eine Studie an Patienten mit Psoriasis und schwerwiegendem Juckreiz zeigte Lebensqualitätseinschränkungen, vor allem im sozialen Bereich (Amataya *et al.* 2008). Jing-Gang *et al.* zeigten dagegen, dass die Lebensqualität von Skabiespatienten in China meist nur moderat beeinträchtigt ist. Die Autoren betonten, dass klinische Symptome, Scham und Beeinträchtigung bei der Ausführung von Arbeit und Studium/Schule die größte Auswirkung auf die Lebensqualität von Skabiespatienten hatten (Jing-Gang *et al.* 2010).

Bezüglich der Beeinflussung des Lernens betonten die brasilianischen Mütter, dass Ihre Kinder sich schämten und es Ihnen schwerfiel, sich in der Schule zu konzentrieren. Eine Studie in Mexiko zeigte in der Tat, dass Skabies zu Fehlzeiten in der Schule führte (Hay *et al.* 1994).

Auch in Deutschland führten Schamgefühl und die somit entstandene Verlegenheit zu einer negativen Beeinflussung des Alltags.

### **7.3.3 Emotionale Reaktionen**

Ungeachtet der Unterschiede in Wissen, Bildungsniveau, sozioökonomischem Hintergrund und dem Schweregrad der Erkrankung assoziierten die Teilnehmer der Fokusgruppendifkussionen sowohl in Brasilien als auch in Deutschland Skabies mit Stigmatisierung und sozialer Exklusion. Dies liegt möglicherweise an der Besonderheit von Hautkrankheiten im Vergleich zu Krankheiten von inneren Organen. Veränderte und entzündete Haut beeinträchtigt ungemein das allgemeine Wohlbefinden und die Lebensqualität (Barakin *et al.* 2002, Worth *et al.* 2011). Außerdem lassen sich Pathologien der Haut mitunter schlecht verstecken, werden also durch das Umfeld schnell erkannt und können so unmittelbar zu einer Stigmatisierung führen. Beispielsweise zeigten Hong *et al.*, dass Psoriasis und atopische Dermatitis einen großen psychologischen, sozialen und beruflichen Einfluss haben. Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass Hautkrankheiten zu sekundären



psychischen Störungen wie Depressionen führen und die Arbeitsproduktivität senken können (Hong *et al.* 2008).

In Brasilien ist der Kleidungsstil sehr leicht und große Körperanteile werden nicht von Textilien bedeckt. So werden Skabiesläsionen besonders schnell von Nachbarn und Freunden entdeckt und können rasch zu Stigmatisierung und sozialem Ausschluss führen.

Vielfältige stigmatisierende und selbststigmatisierende Erfahrungen wurden auch von den deutschen Kindergärtnerinnen geschildert. Die Beobachtung, dass die Kindergärtnerinnen sich oftmals selbst stigmatisierten, ist nicht einfach zu erklären. Sie wussten, dass eine mangelnde Körperhygiene nicht die Ursache der Erkrankung war. Gleichwohl rief Skabies negative Assoziationen hervor.

Im deutschsprachigen Raum gibt es bis heute die Redensart „Ich wünsche Dir die Krätze an den Hals“. Dies zeigt die anhaltend negative Belegung der Skabies auf.

Des Weiteren wurde Skabies mit fehlender Hygiene, Überbevölkerung und Vernachlässigung assoziiert. Der Ursprung dessen ist in der Geschichte zu sehen: So war etwa Skabies unter Soldaten weit verbreitet, zum Beispiel während des amerikanischen Bürgerkrieges (Cropley *et al.* 2006), und trat auch im Zusammenhang mit Ballung von vielen Menschen, mangelnder Körperhygiene fehlender sauberer Kleidung und Bettwäsche auf. Auch eine aktuelle Studie mit 200 pakistanischen, an Skabies erkrankten Soldaten zeigt Risikofaktoren wie niedriges Bildungsniveau, unregelmäßiges Baden und seltenes Wechseln von Kleidung als Risikofaktor auf (Raza *et al.* 2009).

In Waisenhäusern waren die Lebensbedingungen ähnlich, und auch dort war Skabies eine häufige Erkrankung (Winkle 2010). Auch heute kommt es noch zu solchen Epidemien, wie in thailändischen Waisenhäusern mit einer Prävalenz von Skabies von 87,3 % (Pruksachatkunakorn *et al.* 2003).

Außerdem war die Ektoparasitose auch unter Prostituierten weit verbreitet. Tatsächlich wird die Skabies bis heute als sexuell übertragbare Krankheit angesehen und wird in den STD- Leitlinien (*Sexual Transmitted Disease*) aufgeführt (*Centers for Disease Control and Prevention (CDC) 2010*).

Historisch wurde sogar Syphilis mit Skabies in Verbindung gebracht (Winkle. 2010). Das hängt wohl damit zusammen, dass beide Entitäten Krankheiten der Haut waren und mit Quecksilber behandelt wurden.

Überbevölkerung und Vernachlässigung ist tatsächlich eine treibende Kraft bei Befall und Epidemien mit Skabies, wenn auch sicherlich nicht das historische Ausmaß vorliegen muss. Allerdings spielt fehlende Hygiene, nach heutigen Erkenntnissen, keine wichtige Rolle im Ursprung der Skabies (McCarthy *et al.* 2004, Heukelbach 2006).

Zusammenfassend ist Skabies eine Krankheit, die komplexe Wirkung auf den Patienten ausübt. Die Einflüsse hängen vom Wissen, dem kulturellen und sozioökonomischen Hintergrund und dem *Setting* ab, in dem der Patient lebt.

Durch Charakteristika wie die schwierige Diagnostik und die weiterhin unklare Rolle verschiedener Übertragungswege bleibt die Krankheit Skabies für den Laien schwer zu fassen.

Dieser Umstand und die aus der Geschichte hervorgehenden Assoziationen und Vorurteile erklären die Stigmatisierung, die mit Skabies einhergeht.

Die Studie wurde mit vier Fokusgruppendifkussionen mit einer begrenzten Anzahl an Studienteilnehmern durchgeführt. Folglich können wir nicht beanspruchen, einen weit gefächerten Blick auf die Vorstellung über Skabies zur präsentieren. Nachteile der Fokusgruppendifkussionen, wie Aufnahmefähigkeit für Bias wegen dominanter Teilnehmer und Moderatoren, welche letztendlich die Gruppendynamik beeinflusst haben könnten, müssen berücksichtigt werden.

## **8 Zusammenfassung**

In dieser Dissertation wurden verschiedene Aspekte der Skabies beleuchtet.

Zum einen wurden in einem Armengebiet in Brasilien 113 Patienten mit dem klinischen Verdacht auf eine Skabieserkrankung, mittels der drei verschiedenen diagnostischen Methoden: Hautgeschabsel, Dermatoskopie und Klebestreifentest, untersucht.

Es wurde festgestellt, dass das Hautgeschabsel, bisher als diagnostischer Standard in der Skabiesdiagnostik angesehen, zum einen eine geringe Sensitivität hat und zum anderen sich in der Praxis als nicht praktikabel erwies.

Die Dermatoskopie besitzt zwar eine hohe Sensitivität (0,83), benötigt aber erfahrene Untersucher. Dies ist in Entwicklungsländern häufig leider nicht gegeben.

Schließlich stellt der Klebestreifentest eine nicht nur einfach zu handhabende Methode dar, sondern ist auch mit relativ hoher Sensitivität und hohem negativen prädiktiven Wert eine geeignete Screeningmethode in endemischen Gebieten.

Zusammengefasst scheint eine Kombination aus Dermatoskopie und Klebestreifentest die optimale Diagnostik von Skabies in einem Entwicklungsland zu sein. Falls in Dermatoskopie ausgebildetes Personal nicht verfügbar ist, ist der Klebestreifentest das Mittel der Wahl.

Auf der anderen Seite untersuchten wir einen Skabiesausbruch in einem Kindergarten in Deutschland. Hier waren acht Kindergärtnerinnen und acht Kinder betroffen. Ziel dieser Untersuchung war Risikofaktoren für eine Ansteckung mit Skabies herauszufinden und somit Rückschlüsse auf den Hauptübertragungsweg der Ektoparasitose Skabies zu finden. Leider konnte keine eindeutige Erkenntnis gewonnen werden. Sowohl Hautkontakt als auch der Übertragungsweg über Textilien scheint in dem Ausbruch eine Rolle gespielt zu haben. Welcher der Transmissionswege dominierte, konnte schlussendlich nicht aufgeklärt werden.

Und schließlich setzten wir uns mit sozialmedizinischen Aspekten der Skabies auseinander. Hierzu wurden Fokusgruppendifkussionen mit Personen aus verschiedenen sozioökonomischen und auch kulturellen Hintergründen geführt. Zum einen brasilianische Mütter von mit Skabies infizierten Kindern, und Gesundheitshelfern des Gesundheitszentrums; beide Gruppen stammen aus der Armengebieten in Fortaleza, im Nordosten Brasiliens. Zum anderen Erzieherinnen eines von einem Skabiesausbruch betroffenen Kindergartens. Obwohl deutliche Unterschiede im Wissen über die Genese, Übertragung, Klinik und Therapie der Erkrankung, verband die Teilnehmer die gemeinsame strapaziöse Erfahrung mit Skabies.

Aufgrund bisweilen noch nicht genau definierten diagnostischen Standards, nicht geklärten Hauptübertragungsweg und negativen Assoziationen bleibt Skabies in beiden Ländern eine mystifizierte Erkrankung, die oft mit Stigmatisierung einhergeht.

## 9 Anlage

### A Fragebogen Überprüfung Therapie und Bestätigung der Diagnose

Datum:

Untersucher:

**Individualnr:**

**Familiennr:**

**Name, Vorname:**

**Name der zugehörigen Familie:**

**Geburtsdatum:**

**Geschlecht:**

**Zugehörige Einrichtung :**

**Symptome seit wann (Datum oder Kalenderwoche) :**

**Diagnose gestellt durch:**

**Diagnose gestellt am (Datum):**

**Behandlung verordnet von:**

**Verordnetes Medikament:**

**Behandlung durchgeführt am:**

**Wer hat die Behandlung durchgeführt:**

**Wurde die Behandlung richtig durchgeführt (Ja/ Nein/ Unklar)**

Permethrin 5 %: Ganzkörperbehandlung, Einwirkung 8 Stunden der ganzen Lösung,  
Einmalbehandlung

Benzylbenzoat 10/25%: Ganzkörperbehandlung, Einwirkung 8 Stunden der ganzen Lösung,  
Wiederholung

**Meldung am:**

**Juckreizskala am Tag:**

**Juckreizskala in der Nacht:**

### Welche Körperstellen waren betroffen?

Interdigital	
Hand	
Handgelenk	
Arm (Unterarm, Oberarm)	
Thorax ventral	
Thorax dorsal	
Mamille	
Abdomen	
Leiste	
Genitalien	
Bein (Oberschenkel, Unterschenkel)	
Füße	

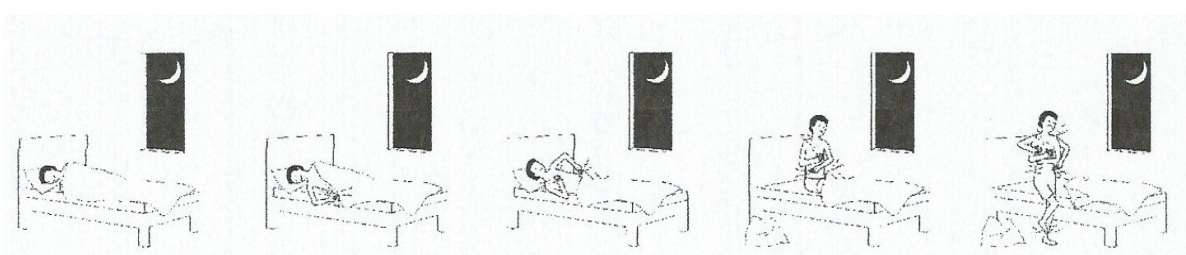
### Juckreiz entspricht Skala



Kein                      leichter                      mäßiger                      starker                      stärkster

Juckreiz                      Juckreiz                      Juckreiz                      Juckreiz                      Juckreiz

### Schlafstörung entspricht Skala



Keine                      leichte                      mäßige                      starke                      stärkste

Schlafstörung                      Schlafstörung                      Schlafstörung                      Schlafstörung                      Schlafstörung

Kein  
Schlaf

## **B Risikofaktoren für Erzieher**

**Individualnummer:**

**Familiennummer:**

**Datum:**

**Untersucher:**

**Fall: Patient/ Kontrolle**

**Name, Vorname:**

**Geburtsdatum:**

**Geschlecht:**

**Name der zugehörigen Familie:**

**Einrichtung:**

Arbeiten Sie nur in diesem Kindergarten oder auch in anderen Einrichtungen?

Arbeiten Sie Vollzeit oder Teilzeit (Wie viele Stunden pro Woche)?

In welchem Aufgabenbereich arbeiten Sie?

Welche Gruppe betreuen Sie?

Wie heißen Ihre Bezugskinder?

Umarmen Sie Kinder?

selten            häufig            immer

Liegen Sie mit einem Kind auf einer Matratze (z.B. in der Mittagsruhe zum Einschlafen)?

nie            selten            häufig

Wickeln Sie Kinder in der Einrichtung?

nie    selten            häufig

Körperkontakt zwischen den Erziehern?

Haben Sie Kinder?

Personen im Haushalt

Verwandtschaftsgrad	Alter	Symptome (ja, nein)	Symptome seit wann (Datum)?	Behandlung mit	Behandlung durch wen?	Arzt

Welches Ihrer Kinder besucht eine Gemeinschaftseinrichtung (Welche)?

Sind Sie mit Ihrem Kind zeitweise in einem Bett (Kuscheln zum Einschlafen/Aufwachen, zur Beruhigung, über Nacht)?

nie      selten      immer

Was für engere Kontaktpersonen (Hautkontakt) gibt es neben den Haushaltsangehörigen?

Verwandtschaftsgrad	Freunde

Haben Sie Allergien (Hausstaubmilben, Asthma, Heuschnupfen, Lebensmittel)?

Ja/Nein

Welche?

Haben Sie eine Immunschwäche (z.B. durch Infektionen, Diabetes, Chemotherapie)?

Ja/Nein

Welche?

Haben Sie eine Hauterkrankungen (z.B. Schuppenflechte, Neurodermitis)?

Ja/Nein

Welche?

## C Risikofaktoren für Kinder

**Individualnummer:**

**Familiennummer:**

**Datum:**

**Untersucher:**

**Fall: Patient/ Kontrolle**

**Name, Vorname:**

**Geburtsdatum:**

**Geschlecht:**

**Name der zugehörigen Familie:**

**Einrichtung:**

**Bezugsperson in Einrichtung:**

### A Fragen an Erzieher

War das Kind seit 2010 regelmäßig in der Einrichtung (Definition 4-5 Tage/Woche)?  
Ja/ Nein

Schläft das Kind mittags im Kindergarten (eigenes Bett, gemeinsame Couch, Matratze, Ruhecke)?  
Ja/Nein

Benutzt das Kind möglicherweise Handtücher von anderen Kindern (Toilette, Badezimmer, Malzimmer)?  
Ja/Nein

Hat das Kind ein eigenes Kuscheltier?  
Ja/Nein

Benutzt das Kind ein Gemeinschaftskuscheltier?  
Ja/Nein

Benutzt das Kind Kleidung (z.B. Verkleidung, Kittel in Werkstatt), die auch von anderen Kindern benutzt wird?  
Ja/Nein

Benutzt das Kind Spielzeug aus Textil (Beispiel: Handpuppen, Tücher)?  
Ja/Nein



Wird das Kind im Kindergarten gewickelt?  
regelmäßig    selten    nie

Werden dabei Handschuhe benutzt?  
nie    manchmal    immer

Wird die Wickelunterlage jedes Mal gewechselt?  
Ja/Nein

Kriecht das Kind in die Abenteuerhöhle?  
Ja/Nein

Benutzt das Kind ein Lätzchen beim Essen, das andere Kinder auch benutzen können?  
Ja/Nein

Nutzt das Kind Ersatzkleidung vom Kindergarten?  
nie    selten    häufig

### **B Fragen an Eltern**

Wie viele Personen gehören zum Haushalt?

<b>Namen</b>	<b>Symptome (ja, nein)</b>	<b>Symptome seit wann (Datum)?</b>	<b>Behandlung mit</b>	<b>durch wen?</b>	<b>Arzt</b>

Sind Sie mit Ihrem Kind zeitweise in einem Bett (kuscheln zum Einschlafen/Aufwachen, zur Beruhigung, über Nacht)?  
nie    selten    immer

Schlafen die Geschwister in einem Bett/ auf einer Couch?  
nie    selten    immer

Wickeln Sie ihr Kind zu Hause?  
nie    manchmal    immer

Haben Sie oft andere Kinder zum spielen zu Besuch?  
nie    selten    regelmäßig

Was für engere Kontaktpersonen (Hautkontakt) gibt es neben den Haushaltsangehörigen?

<b>Verwandtschaftsgrad</b>	<b>Freunde</b>

Hat das Kind Allergien (Hausstaubmilben, Asthma, Heuschnupfen, Lebensmittel)?

Ja/Nein

Welche?

Hat das Kind eine Immunschwäche (z.B. durch Infektionen, Diabetes, Chemotherapie)?

Ja/Nein

Welche?

Hat das Kind Hauterkrankungen(z.B. Schuppenflechte, Neurodermitis)?

Ja/Nein

Welche?

## 10 Literaturverzeichnis

- Achtari Jeanneret L**, Erard P, Gueissaz F, Malinverni R. An outbreak of scabies: a forgotten parasitic disease still present in Switzerland. *Swiss Med Wkly* 2007; 137: 695-699.
- Ackerman AB**, Stewart R, Stillman M. Scabies masquerading as dermatitis herpetiformis. *JAMA* 1975; 233(1): 53-4.
- Almeida HL Jr**. Treatment of steroid-resistant nodular scabies with topical pimecrolimus. *J AM Acad Dermatol* 2005; 53(2):357-8.
- Amatya B**, Nordlind K. Focus groups in Swedish psoriatic patients with pruritus. *J Dermatol* 2008;35(1)1-5.
- Andersen BM**, Haugen H, Rasch M, Heldal Haugen A, Tageson A. Outbreak of scabies in Norwegian nursing homes and home care patients: control and prevention. *J Hosp Infect* 2000; 45(2):160-4.
- Argenziano G**, Fabbrocini G, Delfino M. Epiluminescence microscopy. A new approach to in vivo detection of *Sarcoptes scabiei*. *Arch Dermatol* 1997; 133(6): 751-3.
- Arlian LG**, Runyan RA, Achar S, Estes SA. Survival and infectivity of *Sarcoptes scabiei* var. *canis* and var. *hominis*. *J Am Acad Dermatol* 1984; 11:210-5.
- Arlian LG**, Vyszynski-Moher DL. Life cycle of *sarcoptes scabiei* var. *canis*. *J Parasitol* 1888; 74(3):427-30.
- Arlian LG**, Vyszynski-Moher DL, Cordova D. Host specificity of *S. scabiei* var. *canis* (Acari: Sarcoptidae) and the role of host odor. *J Med Entomol* 1988; 25(1):52-6.
- Arlian LG**. Biology, host relations, and epidemiology of *Sarcoptes scabiei*. *Annu Rev Entomol* 1989; 34:139-61.
- Arya V**, Molinaro MJ, Majewski SS, Schwartz RA. Pediatric scabies. *Cutis* 2003; 71(3):193-6.
- Bachewar NP**, Thawani VR, Mali SN, Gharpure KJ, Shingade VP, Dakhale GN. Comparison of safety, efficacy, and cost effectiveness of benzyl benzoate, permethrin, and ivermectin on patients of scabies. *Indian J Pharmacol* 2009; 41(1):9-14.
- Balighi K**, Robati RM, Hejazi N. A dilemma: bullous-pemphigoid-like eruption in scabies or scabies-induced bullous pemphigoid. *Dermatol Online J* 2006; 12(4):13.
- Barankin B**, DeKoven J. Psychosocial effect of common skin diseases. *Can Fam Physician* 2002; 48:712-6.

- Bastian HM**, Lindgren AM, Alarcón GS. Scabies mimicking systemic lupus erythematosus. *Am J Med* 1997; 102(3):305-6.
- Bhutto AM**, Honda M, Kubo Y, Nonaka S, Yoshida H. Introduction of a fluorescence-microscopic technique for the detection of eggs, egg shells, and mites in scabies. *J Dermatol* 1993; 20(2):122-4.
- Bezold G**, Lange M, Schiener R *et al.* Hidden scabies: diagnosis by polymerase chain reaction. *Br J Dermatol* 2001; 144(3):614-8.
- Bouvresse S**, Chosidow O. Scabies in healthcare settings. *Curr Opin Infect Dis* 2010; 23(2): 111-8.
- Buehlmann M**, Beltraminelli H, Strub C *et al.* Scabies outbreak in an intensive care unit with 1.659 exposed individuals- key factors for controlling the outbreak. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2009; 30(4):354-60.
- Burgess I.** *Sarcoptes scabiei* and scabies. *Adv Parasitol* 1994; 33:235-92.
- Carapetis JR**, Connors C, Yarmirr D, Krause V, Currie BJ. Success of a scabies control program in an Australian aboriginal community. *Pediatr Infect Dis J* 1997; 16(5):494-9.
- Carslaw JW**, Dobson RM, Hood AJ, Taylor RN. Mites in the environment of cases of Norwegian scabies. *Br J Dermatol* 1975; 92(3):333-7.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC).** *Sexually transmitted diseases treatment guidelines, 2010.* Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention, 2010.
- Cestari SC**, Petri V, Rotta O, Alchorne MM. Oral treatment of crusted scabies with ivermectin: report of two cases. *Pediatr Dermatol* 2000; 17(5):410-4.
- Cestari TF**, Martignago BF. Scabies, pediculosis, bedbugs, and stinkbugs: uncommon presentations. *Clin Dermatol* 2005; 23(6):545-54
- Chosidow O.** Clinical practices. Scabies. *N Engl J Med* 2006; 354(16):1718-27.
- Cropley TG.** The "army itch:" a dermatological mystery of the American Civil War. *J Am Acad Dermatol* 2006; 55(2):302-8.
- Currie BJ**, Connors CM, Krause VL. Scabies programs in aboriginal communities. *Med J Aust* 1994; 161(10):636-7.

- Currie B**, Huffam S, O'Brien D, Walton S. Ivermectin for scabies. *Lancet* 1997; 350(9090):1551.
- Currie BJ**, Harumal P, McKinnon M, Walton SF. First documentation of in vivo and in vitro ivermectin resistance in *Sarcoptes scabiei*. *Clin Infect Dis* 2004; 39(1):e8-12.
- Deabate MC**, Calitri V, Licata C *et al.* Scabies in a dialysis unit: mystery and prejudice. *Minerva Urol Nefrol* 2001; 53(2):69-73.
- De Beer G**, Miller MA, Tremblay L, Monette J. An outbreak of scabies in a long-term care facility: the role of misdiagnosis and the costs associated with control. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2006; 27(5):517-8.
- Degelau J**. Scabies in long-term care facilities. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1992;13(7):421-5.
- Dhawan SS**, Weitzner JM, Phillips MG, Zaias N. Vesicular scabies in an adult. *Cutis* 1989; 43(3):267-8.
- Downs AM**. Seasonal variation in scabies. *Br J Dermatol* 2004; 150(3): 602-3.
- Dreuw WH**. Haut- und Geschlechtskrankheiten im Kriege und Frieden von Dr.med. Dreuw. Berlin:Fischer's medicin. Buchhandlung H.Kornfeld, 1915.
- Dupuy A**, Dehen L, Bourrat E *et al.* Accuracy of standard dermoscopy for diagnosing scabies. *J Am Acad Dermatol* 2007; 56(1):53-62.
- Ejidokun OO**, Aruna OS, O'Neill B. A scabies outbreak in a further education college in Gloucestershire. *Epidemiol Infect* 2007; 135(3):455-7.
- Elgueta NA**, Parada EY, Guzmán GW, Molina CP, González AP. An outbreak of scabies in a tertiary-care hospital from a crusted scabies case. *Rev Chilena Infectol.* 2007; 24(4):306-10.
- Estes SA**. Diagnosis and management of scabies. *Med Clin North Am* 1982; 66(4): 955-63.
- Feldmeier H**, Thomas Wilcke. Scabies in childhood. In David TJ, eds. *Recent Advances in Paediatrics 24* ; London: The Royal Society of Medicine Press. 2007; 25-38.
- Feldmeier H**, Jackson A, Ariza L *et al.* The epidemiology of scabies in an impoverished community in rural Brazil: presence and severity of disease are associated with poor living conditions and illiteracy. *J Am Acad Dermatol* 2009; 60(3):436-43.
- Feldmeier H**, Heukelbach J. Epidermal parasitic skin diseases: a neglected category of poverty-associated plagues. *Bull World Health Organ* 2009; 87(2):152-9.

- Feldmeier H.** Diagnosis of parasitic skin diseases. In: Maibach H, Gorouhi F eds. *Evidence based Dermatology 2<sup>nd</sup> ed.* Oak Park. IL PMPH-USA;2010.
- Fink B,** Landthaler M, Hafner C. Hautveränderungen durch Missbrauch illegaler Drogen. *J Dtsch Dermatol Ges* 2011; 9:633-40.
- Flinders DC,** De Schweinitz P. Pediculosis and scabies. *Am Fam Physician* 2004; 69(2):341-8.
- Guenther A.** Beiträge zur Kenntniss der Syphilis im russischen Heere. *Eine. Abhandlung, etc.* 1865.
- Haag ML, Brozena SJ, Fenske NA.** Attack of the scabies: what to do when an outbreak occurs. *Geriatrics* 1993; 48(10):45-6, 51-3.
- Hay RJ,** Estrada Castanon R, Alarcon Hernandez H *et al.* Wastage of family income on skin disease in Mexico. *BMJ* 1994; 309(6958):848.
- Hazelrigg DE.** Scraping for scabies. *Am Fam Physicians* 1987; 17 (1):129.
- Hengge UR,** Currie BJ, Jäger G, Lupi O, Schwartz RA. Scabies: a ubiquitous neglected skin disease. *Lancet Infect Dis* 2006; 6(12):769-79.
- Heukelbach J,** van Haeff E, Rumb B, Wilcke T, Moura RC, Feldmeier H. Parasitic skin diseases: health care-seeking in a slum in north-east Brazil. *Trop Med Int Health* 2003; 8(4):368-73.
- Heukelbach J,** Wilcke T, Winter B, Feldmeier H. Epidemiology and morbidity of scabies and pediculosis capitis in resource-poor communities in Brazil. *Br J Dermatol* 2005; 153(1):150-6.
- Heukelbach J,** Feldmeier H. Scabies. *Lancet* 2006; 367(9524):1767-74.
- Hong J,** Koo B, Koo J. The psychosocial and occupational impact of chronic skin disease. *Dermatol Ther* 2008; 21(1):54-9.
- Huffam SE,** Currie BJ. Ivermectin for *Sarcoptes scabiei* hyperinfestation. *Int J Infect Dis* 1998 ;2(3):152- 4.
- Hulbert TV,** Larsen RA. Hyperkeratotic (Norwegian) scabies with gram-negative bacteremia as the initial presentation of AIDS. *Clin Infect Dis* 1992; 14(5):1164-5.
- Jackson A,** Heukelbach J, Filho AF, Júnior Ede B, Feldmeier H. Clinical features and associated morbidity of scabies in a rural community in Alagoas, Brazil. *Trop Med Int Health* 2007; 12(4):493-502.

- Jing-gang A**, Sheng-xiang X, Sheng-bin X *et al.* Quality of life of patients with scabies. *J Eur Acad Dermatol Venereol* 2010; 24(10):1187-91.
- Johnston G**, Sladden M. Scabies: diagnosis and treatment. *BMJ* 2005; 331(7517):619-22.
- Kang S**, Jeon HK, Eom KS, Park JK. Egg positive rate of *Enterobius vermicularis* among preschool children in Cheongju Chungcheongbuk-do, Korea. *Korean J Parasitol* 2006; 4(3):247-9.
- Katsumata K**, Katsumata K. Simple method of detecting sarcoptes var hominis mites among bedridden elderly patients suffering from severe scabies infestation using an adhesive tape. *Intern Med* 2006; 45(14):857-9.
- Kenawi MZ**, Morsy TA, Abdalla KF, Nasr ME, Awadalla RA. Clinical and parasitological aspects on human scabies in Qualyobia Governorate, Egypt. *J Egypt Soc Parasitol* 1993; 23(1):247-253.
- Kim KJ**, Roh KH, Choi JH, Sung KJ, Moon KC, Koh JK. Scabies incognito presenting as urticaria pigmentosa in an infant. *Pediatr Dermatol* 2002; 19(5): 409-11.
- Koene RP**, Tijoe M, Hoondert K *et al.* Scabies outbreak in a hospital and in 8 health-care institutions caused by an elderly patient with scabies crustosa. *Ned Tijdschr Geneesk* 2006; 150(16):918-23.
- Konstantinov D**, Stanoeva L. Norwegian scabies in homozygous twins. *Dermatologica*. 1976; 152(1):55-9.
- Kumar K**. Conducting group interviews in developing countries. A.I.D. *Program Design and Evaluation Methodology Report No. 8*. Washington, D.C.: U.S. Agency for International Development 1987.
- Kristensen JK**. Scabies and Pyoderma in Lilongwe, Malawi. Prevalence and seasonal fluctuation. *Int J Dermatol* 1991; 30(10):699-702.
- Krueger RA**, Casey Ma. Focus groups: A practical Guide for applied research. Thousand Oaks, CA. Sage Publications 1994.
- Lacarrubba F**, Musumeci ML, Caltabiano R, Impallomeni R, West DP, Micali G. High-magnification videodermatoscopy: a new noninvasive diagnostic tool for scabies in children. *Pediatr Dermatol* 2001; 18(5): 439-41.

- Larrosa A**, Cortés Blanco M, Martínez S *et al*. Nosocomial outbreak of scabies in a hospital in Spain. *Euro Surveill* 2003; 8:199-203.
- Larrosa A**, Cortés Blanco M, Clerencia C *et al*. Outbreak of scabies at a home for the elderly in the province of Huesca. *Rev Esp Salud Publica* 2004; 78(1):107-14.
- Lapeere H**, Brochez L, De Weert J, Pasteels I, De Maeseneer J, Naeyaert JM. Knowledge and management of scabies in general practitioners and dermatologists. *Eur J Dermatol* 2005; 15(3):171-5.
- Lawrence G**, Leafasia J, Sheridan J *et al*. Control of scabies, skin sores and haematuria in children in the Solomon Islands: another role for ivermectin. *Bull World Health Organ* 2005; 83(1):34-42.
- Lesshafft H**, Schuster A, Reichert F, Talhari S, Ignatius R, Feldmeier H. Knowledge, attitudes, perceptions, and practices regarding cutaneous larva migrans in deprived communities in Manaus, Brazil. *J Infect Dev Ctries* 2012; 6(5):422-9.
- Leung V**, Miller M. Detection of scabies: A systematic review of diagnostic methods. *Can J Infect Dis Med Microbiol* 2011; 22(4): 143-6.
- Marshall R**, Barkess-Jones L, Sivayoham S. An outbreak of scabies in a school for children with learning disabilities. *Commun Dis Rep CDR Rev.* 1995; 5(6):R90-2.
- Marstedt G**. Auf der Suche nach gesundheitlicher Information und Beratung: Befunde zum Wandel der Patientenrolle. in: Böcken J, Braun B, Schnee M (Hrsg.): Gesundheitsmonitor 2003, Die ambulante Sicht von Bevölkerung und Ärzteschaft, Verlag Bertelsmann Stiftung, Gütersloh 2003, 117-35.
- Mayer J**, Wever S, Lurz C, Bröcker EB. Skabiesepidemie in einer Behindertenwerkstatt-was tun? *Hautarzt* 2000; 51(2):75-8.
- Mayring, P**. Qualitative Inhaltsanalyse. Auflage. Weinheim/Basel. Beltz Verlag, 2007: 135.
- McCarthy JS**, Kemp DJ, Walton SF, Currie BJ. Scabies: more than just an irritation. *Postgrad Med J* 2004; 80(945):382-7.
- Mellanby K**. Experiments on Scabies Prophylaxis. *Br Med J* 1944;1 (4350): 689-90.
- Mellanby K**. Transmission of Scabies. *Br Med J* 1941; 2(4211):405-6.
- Mellanby K**. Scabies in 1976. *R Soc Health J* 1977; 97:32-6,40.



- Mellanby K.** Epidemiology of Scabies. In: Orkin M, Maibach HI, editors. Cutaneous infestations and insect bites. New York, Basel: Marcel Dekker Inc.; 1985:71-4.
- Meyer EP,** Heranney D, Foeglé J *et al.* Management of a scabies epidemic in the Strasbourg teaching hospital, France. *Med Mal Infect* 2011; 41(2):92-6.
- Mimouni D,** Ankol OE, Davidovitch N, Gdalevich M, Zangvil E, Grotto I. Seasonality trends of scabies in a young adult population: a 20-year follow up. *Br J Dermatol* 2003; 149 (1): 157-9.
- Montesu MA,** Cottoni F. G. C. Bonomo and D. Cestoni. Discoverers of the parasitic origin of scabies. *Am J Dermatopathol* 1991; 13(4):425-7.
- Muela Ribera J,** Peeters Grietens K, Toomer E, Hausmann-Muela S. A word of caution against the stigma trend in neglected tropical disease research and control. *PLoS Negl Trop Dis* 2009; 3(10):e445.
- Neynaber S,** Wolff H. Diagnosis of scabies with dermoscopy. *CMAJ* 2008; 178(12):1540-1.
- Obasanjo OO,** Wu P, Conlon M *et al.* An outbreak of scabies in a teaching hospital: lessons learned. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2001; 22(1):13-8.
- Orkin M,** Maibach HI. Scabies in children. *Pediatr Clin North Am* 1978; 25(2): 371-86.
- Otero L,** Varela JA, Espinosa E *et al.* *Sarcoptes scabiei* in a sexually transmitted infections unit. *Sex Transm Dis* 2004; 31 (12): 761-4.
- Palicka P,** Malis L, Samsinák K, Zitek K, Vobrázkova E. Laboratory diagnosis of scabies. *J Hyg Epidemiol Microbiol Immunol* 1980; 24(1):63-70.
- Pasternak J,** Richtmann R, Ganme AP *et al.* Scabies epidemic: price and prejudice. *Infect Control Hosp Epidemiol* 1994;15:540-2.
- Person B,** Addiss D, Bartholomew LK *et al.* A qualitative study of the psychosocial and health consequences associated with lymphedema among women in the Dominican Republic. *Acta Trop* 2007; 103(2):90-7.
- Pruksachatkunakorn C,** Wongthanee A, Kasiwat V. Scabies in Thai orphanages. *Pediatr Int* 2003; 45(6):724-7.
- Ramazzini B.** Londini. *Opera omnia.* 1739; 146.
- Raza N,** Qadir SN, Agha H. Risk factors for scabies among male soldiers in Pakistan: case-control study. *East Mediterr Health J* 2009; 15(5):1105-10.

- Roberts LJ**, Huffam SE, Walton SF, Curry BJ. Crusted scabies: clinical and immunological findings in seventy-eight patients and a review of the literature. *J Infect* 2005; 50(5): 375-81.
- Said S**, Jay S, Kang J, Lien WH, Jensen JL, Jeffes EW 3rd. Localized bullous scabies. Uncommon presentation of scabies. *Am J Dermatopathol* 1993; 15(6): 590-3.
- Sargent SJ**, Martin JT. Scabies outbreak in a day-care center. *Pediatrics* 1994; 94:1012-3.
- Sarkar R**, Kanwar AJ. Three common dermatological disorders in children (scabies, pediculosis and dermatophytoses). *Indian Pediatr* 2001; 38(9):995-1008.
- Sarwat MA**, el Okbi LM, el Sayed MM, el Okbi SM, el Deeb HK. Parasitological and clinical studies on human scabies in Cairo. *J Egypt Soc Parasitol* 1993; 23(3):809-19.
- Scher RK**. Subungual Scabies. *J AM Acad Dermatol* 1985; 12(3): 577-8.
- Schlesinger I**, Oelrich DM, Tyring SK. Crusted (Norwegian) scabies in patients with AIDS: the range of clinical presentations. *South Med J* 1994; 87(3):352-6.
- Shahab RK**, Loo DS. Bullous scabies. *J Am Acad Dermatol* 2003; 49(2):346-50.
- Singal A**, Thami GP. Lindane neurotoxicity in childhood. *Am J Ther* 2006; 13(3):277-80.
- Sogbetun AO**, Alausa KO, Osaba AO. Sexually transmitted diseases in Ibadan, Nigeria. *Br J of Vener Dis* 1977; 53:155-160.
- Stanton B**, Khanam S, Nazrul H, Nurani S, Khair T. Scabies in urban Bangladesh. *J Trop Med Hyg* 1987; 90(5):219-26.
- Steer AC**, Jenney AW, Kado J *et al*. High burden of impetigo and scabies in a tropical country. *PloS Negl Trop Dis* 2009; 3(6):e467.
- Sweitzer SE**, Winer LH. Norwegian scabies. *Arch Derm Syphilol* 1941; 43:678-81.
- Taplin D**, Rivera A, Walker JG, Roth WI, Reno D, Meinking T. A comparative trial of three treatment schedules for the eradication of scabies. *J Am Acad Dermatol* 1983; 9(4): 550-4.
- Taplin D**, Meinking TL, Chen JA, Sanchez R. Comparison of crotamiton 10% cream (Eurax) and permethrin 5% cream (Elimite) for the treatment of scabies in children. *Pediatr Dermatol* 1990; 7(1):67-73.
- Terry BC**, Kanjah F, Sahr F, Kortequee S, Dukulay I, Gbakima AA. *Sarcoptes scabiei* infestation among children in a displacement camp in Sierra Leone. *Public Health* 2001; 115(3):208-11.

- Tonkin SL**, Wynne-Jones N. Tokelau Islands Children's Study: scabies infestation in children. *N Z Med J* 1979; 90(639):8-11.
- Tsutsumi M**, Nishiura H, Kobayashi T. Dementia-specific risks of scabies: retrospective epidemiologic analysis of an unveiled nosocomial outbreak in Japan from 1989-90. *BMC Infect Dis* 2005; 5:85.
- Usha V**, Gopalakrishnan Nair TV. A comparative study of oral ivermectin and topical permethrin cream in the treatment of scabies. *J Am Acad Dermatol* 2000; 42(1Pt1): 236-40.
- Veraldi S**, Scarabelli G, Zerboni R, Pelose A, Gianotti R. Bullous Scabies. *Acta Derm Venereol* 1996; 76(2):167-8.
- Vourou R**, Remoudaki HD, Maltezou HC. Nosocomial scabies. *J Hosp Infect.* 2007; 65(1):9-14.
- Walton SF**, Holt DC, Currie BJ, Kemp DJ.. Scabies: new future for a neglected disease. *Adv Parasitol* 2004; 57:309-76.
- Walton SF**, Currie BJ. Problems in diagnosing scabies, a global disease in human and animal populations. *Clin Microbiol. Rev* 2007; 20(2):268-79.
- Wendel K**, Rompalo A. Scabies and pediculosis pubis: an update of treatment regimens and general review. *Clin Infect Dis.* 2002; 35(2):146-51.
- Winkle S**. Geisseln der Menschheit. *Kulturgeschichte der Seuchen.* 2005; 1059.
- Winter T**, Heukelbach J, Saboia Moura RC, KerrPontes LRS, Feldmeier H. High prevalence of tungiasis in a poor neighbourhood in Fortaleza, Northeast Brazil. *Acta Trop* 2002; 83(3):255-8.
- Wikipedia.org/wiki/Krätze#mediaviewer/File:Norwegian\_Scabies\_in\_Homeless\_AIDS\_Patient.jpg**
- Witkowski JA**, Parish LC. Scabies. Subungual areas harbor mites. *JAMA* 1984; 252(10):1318-9.
- Woodley D**, Saurat JH. The Burrow Ink Test and the scabies mite. *J Am Acad Dermatol* 1981; 4(6):715-722.
- Worth C**, Heukelbach J, Fengler G *et al.* Acute morbidity associated with scabies and other ectoparasitoses rapidly improves after treatment with ivermectin. *Pediatr Dermatol* 2012; 29(4):430-6.
- Worth C**, Heukelbach J, Fengler G, Walter B, Liesenfeld O, Feldmeier H. Impaired quality of life in adults and children with scabies from an impoverished community in Brazil. *Int J Dermatol* 2012; 51(3):275-82.

**Wöllenstein H.** The well-informed patient from the statutory health insurance standpoint. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 2004; 47(10):941-9.

**Wozniacka A,** Hawro T, Schwartz RA. Bullous Scabies: a diagnostic challenge. *Cutis* 2008; 82(5):350-2.

## 11 Abbildungs-/Tabellenverzeichnis

Abbildung 1 Krätzmilbe <i>Sarcoptes scabiei</i> var. <i>hominis</i> .....	4
Abbildung 2 Skabiesbefall Abdomen.....	6
Abbildung 3 Säugling mit Skabiesbefall an Haaransatz, Wange und Ohr.....	6
Abbildung 4 Generalisierte Skabies bei einem durch AIDS immungeschwächten Patienten ..	9
Abbildung 5 Favela <i>Morro's do Sandra</i> in Fortaleza .....	17
Abbildung 6 Visuelle Ordinalskala Juckreiz .....	18
Abbildung 7 Visuelle Ordinalskala Schlafstörung.....	18
Abbildung 8 Epidemiekurve von 15 <sup>a</sup> Skabiespatienten in dem Kindergarten, basierend auf dem Beginn der Symptomatik.....	28
Abbildung 9 Epidemiekurve der 16 Skabiespatienten basierend auf dem Datum der Diagnose.....	29
Tabelle 1 Interpretation der Testergebnisse nach Dupuy <i>et al.</i> 2007.....	21
Tabelle 2 Klinische Charakteristika der Patienten (n = 113) .....	25
Tabelle 3 Ergebnisse der diagnostischen Untersuchungen (n = 113) und Interpretation der Resultate .....	26
Tabelle 4 Diagnostische Eigenschaften der drei Methoden .....	26
Tabelle 5 Sensitivität der Dermatoskopie und des Klebestreifentests im Zusammenhang mit der Dauer und dem Schweregrad der Erkrankung .....	27
Tabelle 6 Demographische und klinische Charakteristika der 16 Patienten .....	30
Tabelle 7 Risikofaktoren für die Präsenz einer Skabies.....	31
Tabelle 8 Risikofaktoren für die Präsenz einer Skabies bei den Kindergärtnerinnen.....	32
Tabelle 9 Risikofaktoren für das Auftreten von Skabies bei den Kindern.....	33

## **12 Danksagung**

Ich möchte mich bei den Teilnehmern an den Studien sowohl in Brasilien als auch in Deutschland bedanken. Mein besonderer Dank gilt außerdem den Mitarbeitern der Fundação Mandacaru in Fortaleza, Brasilien für ihre Mitarbeit und Unterstützung in allen Bereichen.

Herzlichen Dank auch an meinen Doktorvater Prof. Hermann Feldmeier vom Institut für Mikrobiologie und Hygiene der Charité Berlin für seine intensive Betreuung und Unterstützung.

## **13 Anhang**

### **13.1 Lebenslauf**

Mein Lebenslauf wird aus datenschutzrechtlichen Gründen in der elektronischen Version meiner Arbeit nicht veröffentlicht.

## 13.2 Publikationsliste

Walter B, Heukelbach J, Fengler G, Worth C, Hengge U, Feldmeier H „Comparison of dermoscopy, skin scraping, and the adhesive tape test for the diagnosis of scabies in a resource-poor setting.“ *Archives of dermatology* 2011; 147(4):468-73.

Ariza L, Walter B, Worth C, Brockmann S, Weber ML, Feldmeier H „ Investigation of a scabies outbreak in a kindergarten in Constance, Germany.“ *European journal of clinical microbiology & infectious diseases* 2013; 32(3):373-80.

Worth C, Heukelbach J, Fengler G, Walter B, Liesenfeld O, Feldmeier H „ Impaired quality of life in adults and children with scabies from an impoverished community in Brazil.“ *International journal of dermatology* 2012; 51(3):275-82.

Worth C, Heukelbach J, Fengler G, Walter B, Liesenfeld O, Hengge U, Feldmeier H „ Acute morbidity associated with scabies and other ectoparasitoses rapidly improves after treatment with ivermectin.“ *Pediatric dermatology* 2012; 29(4):430-6.



### 13.3 Eidesstattliche Versicherung

„Ich, Birke Walter de Vásquez, geb. Walter, versichere an Eides statt durch meine eigenhändige Unterschrift, dass ich die vorgelegte Dissertation mit dem Thema: „Diagnose, Epidemiologie und sozialmedizinische Aspekte der Skabies. Ergebnisse von Untersuchungen in Brasilien und Deutschland.“ selbstständig und ohne nicht offengelegte Hilfe Dritter verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel genutzt habe.

Alle Stellen, die wörtlich oder dem Sinne nach auf Publikationen oder Vorträgen anderer Autoren beruhen, sind als solche in korrekter Zitierung (siehe „Uniform Requirements for Manuscripts (URM)“ des ICMJE -[www.icmje.org](http://www.icmje.org)) kenntlich gemacht. Die Abschnitte zu Methodik (insbesondere praktische Arbeiten, Laborbestimmungen, statistische Aufarbeitung) und Resultaten (insbesondere Abbildungen, Graphiken und Tabellen) entsprechen den URM (s.o) und werden von mir verantwortet.

Meine Anteile an etwaigen Publikationen zu dieser Dissertation entsprechen denen, die in der untenstehenden gemeinsamen Erklärung mit dem/der Betreuer/in, angegeben sind. Sämtliche Publikationen, die aus dieser Dissertation hervorgegangen sind und bei denen ich Autor bin, entsprechen den URM (s.o) und werden von mir verantwortet.

Die Bedeutung dieser eidesstattlichen Versicherung und die strafrechtlichen Folgen einer unwahren eidesstattlichen Versicherung (§156,161 des Strafgesetzbuches) sind mir bekannt und bewusst.“

Datum

Unterschrift

## Anteilerklärung an erfolgten Publikationen

Birke Walter de Vásquez hatte folgenden Anteil an den folgenden Publikationen:

Publikation 1: Walter B, Heukelbach J, Fengler G, Worth C, Hengge U, Feldmeier H  
„Comparison of dermoscopy, skin scraping, and the adhesive tape test for the diagnosis of scabies in a resource-poor setting.“ *Archives of dermatology* 2011; 147(4):468-73.

70 % Beitrag: Datenerhebung, Statistik, Text

Publikation 2: Ariza L, Walter B, Worth C, Brockmann S, Weber ML, Feldmeier H „  
Investigation of a scabies outbreak in a kindergarten in Constance, Germany.“ *European journal of clinical microbiology & infectious diseases* 2013; 32(3):373-80.

45 % Beitrag: Datenerhebung, Text

Publikation 3: Worth C, Heukelbach J, Fengler G, Walter B, Liesenfeld O, Feldmeier H „  
Impaired quality of life in adults and children with scabies from an impoverished community in Brazil.“ *International journal of dermatology* 2012; 51(3):275-82.

15% Beitrag: Datenerhebung

Publikation 4: Worth C, Heukelbach J, Fengler G, Walter B, Liesenfeld O, Hengge U, Feldmeier H „  
Acute morbidity associated with scabies and other ectoparasitoses rapidly improves after treatment with ivermectin.“ *Pediatric dermatology* 2012; 29(4):430-6.

15% Beitrag: Datenerhebung

Datum

Unterschrift