

Aus der Kinderklinik und Kinderpoliklinik
im Dr. Von Haunerschen Kinderspital,
Klinik der Ludwig-Maximilians-Universität München
Vorstand: Prof. Dr. Dr. Christoph Klein

**Prospektive Studie zum Einfluss einer stationären Rehabilitation im Hochgebirge auf den
Verlauf einer atopischen Dermatitis im Kindesalter**

DISSERTATION

Zum Erwerb des Doktorgrades der Medizin
an der Ludwig-Maximilians-Universität München

vorgelegt von

Laura Fenna Hedwig Dirks

aus Braunschweig

2022

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. Josef Rosenecker

Mitberichterstatter: PD Dr. Markus Reinholz

PD Dr. Martin Weigl

Prof. Dr. Ronald Wolf

Dekan: Prof. Dr. Thomas Gudermann

Tag der mündlichen Prüfung: 17.11.2022

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG	1
2	HINTERGRUND DER ARBEIT	3
2.1	Atopische Dermatitis	3
2.1.1	Definition atopische Dermatitis	3
2.1.2	Epidemiologie	4
2.1.3	Ätiopathogenese	6
2.1.4	Klinik	9
2.1.5	Psychische Belastungssituation	11
2.1.6	Komorbiditäten	12
2.1.7	Diagnostik	13
2.1.8	Therapie	17
2.1.9	Psychologische Therapie und Präventive Maßnahmen	25
2.2	Medizinische Rehabilitation	29
2.2.1	Mutter-Kind-Rehabilitation	31
2.2.2	Assessment	31
2.2.3	Alpenklinik Santa Maria	32
2.2.4	Therapeutische Ansätze	34
2.2.5	Klima	38
3	HYPOTHESEN UND FRAGESTELLUNGEN	41
4	METHODIK	43
4.1	Studiendesign	43
4.2	Durchführung	45
4.2.1	Zeitplan	45
4.2.2	Setting und Datenerhebung	45
4.3	Variablen und Messinstrumente	46
4.3.1	SCORAD	47
4.3.2	Fragebogen für Eltern von Kindern mit Neurodermitis (FEN)	48
4.4	Statistische Auswertung	51
5	ERGEBNISSE	54
5.1	Beschreibung der Studienpopulation	54

5.1.1	Soziodemographische Merkmale der Studienpopulation	55
5.1.2	Krankheitsmerkmale der Studienpopulation	59
5.2	Soziodemographische Merkmale der mitreisenden Eltern	65
5.3	SCORAD	67
5.3.1	Geschlechterspezifische Unterschiede	73
5.3.2	Altersunterschiede	76
5.3.3	Effekte der Rehabilitation auf Patienten mit bekanntem Asthma Bronchiale	77
5.3.4	Effekte der Rehabilitation auf Patienten mit bekannter allergischer Komponente	78
5.3.5	Einfluss der Teilnahme an Schulungsprogrammen	81
5.4	FEN	83
5.4.1	Geschlechterspezifische Unterschiede	91
5.4.2	Altersunterschiede	93
5.4.3	Effekte der Rehabilitation auf Eltern von Patienten mit bekanntem Asthma Bronchiale	97
5.4.4	Effekte der Rehabilitation auf Eltern von Patienten mit bekannter Allergie	98
5.4.5	Einfluss der Teilnahme an Schulungsprogrammen	103
5.4.6	Umgang mit der Erkrankung des Kindes	105
6	DISKUSSION	107
6.1	Repräsentativität der Stichprobe	112
6.2	Methodische Problematik bei der Studie	113
6.3	Implikation für weitere Studien	114
6.4	Implikation für Rehabilitationsmaßnahmen bei Kindern mit atopischer Dermatitis	115
7	ZUSAMMENFASSUNG	117
8	ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	119
9	LITERATURVERZEICHNIS	120
10	TABELLENVERZEICHNIS	127
11	ABBILDUNGSVERZEICHNIS	130
12	EIDESSTATTLICHE ERKLÄRUNG	132

1 Einleitung

In den letzten Jahrzehnten haben in den westlichen Gesellschaften chronische und psychische Erkrankungen im Kindes- und Jugendalter deutlich zugenommen. Dazu zählt unter anderem auch die atopische Dermatitis (AD), die allgemein besser als Neurodermitis oder als atopisches Ekzem bekannt ist. AD ist eine entzündliche Hauterkrankung, die gehäuft im Kindesalter auftritt.

Laut aktuellen Studien des Universitätsklinikums Eppendorf und der Techniker Krankenkasse ist in Deutschland mittlerweile jedes 10. Kind von der Krankheit betroffen (Augustin, Glaeske et al. 2021). Die Behandlung und Betreuung der jungen Patienten stellt Ärzte, Pflegepersonal und Angehörige oft vor große Herausforderungen. Eine Heilung der Erkrankung kann oft nicht erreicht werden und in der Folge bleibt nur die Remission und der kontrollierte Umgang mit der Erkrankung das Behandlungsziel in diesem Patientenkollektiv. Für betroffene Kinder und deren Familien kann AD extrem belastend sein und führt oft zu einer Minderung der Lebensqualität der Betroffenen. Eine ausgeprägte AD stellt deshalb sowohl in physischer als auch psychischer Hinsicht eine schwerwiegende Erkrankung dar.

Eine präzise Vorgehensweise ist bei der Behandlung oftmals nicht oder nur unzureichend festgelegt. Die Therapie der Hautläsionen der AD beruht auf einem in den Leitlinien festgelegten Stufenplan, doch viele weitere Maßnahmen unterliegen den individuellen Erfahrungen und Strategien der Behandelnden. Durch nicht einheitliche Vorgehensweisen, die durch mangelnden Austausch des Fachpersonals untereinander oder mit den Betroffenen begünstigt werden können, entsteht häufig eine nur unzureichende Krankheitskontrolle. Die Bedeutung einer adäquaten Therapie der AD hebt eine Studie aus dem Jahr 2012 hervor: Eine regelgerechte Therapie und gute Krankheitskontrolle führen zu einer deutlichen Verbesserung des Wohlbefindens und der Lebensqualität der von AD betroffenen Familien (Gelmetti, Boralevi et al. 2012). Spezielle Schulungsmaßnahmen finden hierbei immer größere Beachtung. Augustin und Mitarbeiter schreiben dazu in ihrem aktuellen Neurodermitisreport, dass es „sträflich wäre, eine solche Versorgung für die Betroffenen nicht im Zuge einer ambulanten oder stationären Rehabilitationsmaßnahme anzubieten“ (Augustin, Glaeske et al. 2021). Bei anderen chronischen Erkrankungen im Kindes- und Jugendalter, z.B. dem Asthma Bronchiale, ist ein positiver Langzeiteffekt durch rehabilitative Maßnahmen beschrieben, wenn Schulungen für die Patienten und die betreuenden Angehörigen integriert waren. Zudem konnte eine Studie aus dem Jahr 2001 zeigen, dass gezielte Schulungen auch bei Patienten mit AD zu einer Besserung des Hautbildes und zur Reduktion des

subjektiven Stresses führen können und damit eine Verbesserung der Lebensqualität erbringen (Hampel, Rudolph et al. 2001).

Neben der Harmonisierung von Schulungsmaßnahmen kommt den Aufenthalten der Patienten in allergenarmer Umgebung offenbar eine besondere Bedeutung zu: Für die AD existieren aktuelle Studien, die einen positiven Effekt einer Rehabilitationsmaßnahme an der Seeluft beschreiben. Während für das Asthma Bronchiale auch ein positiver Effekt durch längere Aufenthalte in der Hochgebirgsklinik im schweizerischen Davos beschrieben ist, finden sich für die AD nach aktuellem Stand der Wissenschaft noch keine verlässlichen Studien, die den Einfluss einer Rehabilitation im Hochgebirge beschreiben. Aufgrund einer ähnlichen Pathogenese und häufigen Vergesellschaftung der beiden Krankheitsbilder, könnte sich die stationäre Rehabilitation im Hochgebirge positiv auf den Krankheitsverlauf der AD im Kindesalter auswirken.

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit soll untersucht werden, inwieweit eine stationäre rehabilitative Maßnahme im Hochgebirge auf das Erscheinungsbild der AD und die psychische Belastungssituation der Erziehenden Einfluss nehmen kann. Hierfür wurden aus über 600 Kindern mit AD in der Alpenklinik Santa Maria in Oberjoch im Allgäu insgesamt 144 Probanden ausgewählt. Zu insgesamt drei Messzeitpunkten - vor und am Ende der Rehabilitationsmaßnahme sowie im Follow-Up nach 6 bis 9 Monaten - wurde die psychische Belastungssituation der Sorgeberechtigten durch die Erkrankung Ihres Kindes anhand eines Fragebogens bewertet. Zusätzlich wurde vor und nach dem stationären Aufenthalt in der Hochgebirgsklinik ein klinischer Untersuchungsbefund erhoben, um den Schweregrad der AD zu beurteilen.

Im Folgenden werden die medizinischen Hintergründe der AD und das Konzept der rehabilitativen Maßnahmen erläutert. Aus diesem Wissen leiten sich die dieser Studie zugrundeliegenden Fragestellungen und Hypothesen ab.

2 Hintergrund der Arbeit

2.1 Atopische Dermatitis

Im folgenden Abschnitt werden Informationen zum Krankheitsbild der atopischen Dermatitis vorgestellt. Es wird ein Schwerpunkt auf die Therapiemöglichkeiten sowie präventiven Maßnahmen der Hautkrankheit gelegt.

2.1.1 Definition atopische Dermatitis

Bereits in den 1920er und 1930er Jahren wurden die Bezeichnungen Atopie, atopische Dermatitis und atopisches Ekzem etabliert und die AD als eine chronisch rezidivierende und nicht infektiöse Hauterkrankung bei Kindern und Erwachsenen beschrieben. Als Atopie bezeichnet man heute die überschießende Reaktion des Immunsystems auf eigentlich harmlose Umwelteinflüsse, die die Haut, Schleimhäute oder die Lunge betreffen kann. Neben der AD zählen auch das Asthma bronchiale, die Rhinitis allergica, verschiedene Sensibilisierungen gegenüber Allergenen und die Nesselsucht zum sogenannten atopischen Formenkreis. Die AD ist häufig mit weiteren Erkrankungen des atopischen Formenkreises assoziiert. So weisen etwa 50% der Kinder mit atopischer Dermatitis ein zusätzliches Asthma bronchiale auf und 75% der Kinder mit AD entwickeln eine allergische Rhinitis (Simpson 2012).

Klinisch präsentieren sich die Patienten mit AD mit trockener und schuppiger Haut. Ihre natürliche Hautbarriere ist gestört und bedingt dadurch einen Juckreiz an Prädispositionsstellen wie Armbeugen, Kniekehlen sowie Hals- und Gesichtspartien. Durch das Kratzen werden der Haut neue kleine Verletzungen zugefügt und es kommt häufig zu Entzündungen, die sich als ekzematösen Hautläsionen präsentieren.

Die AD ist eine an das HLA-System gebundene genetische Erkrankung. Sie kann bereits im Säuglingsalter auftreten und persistiert teilweise bis in das Erwachsenenalter. Oftmals klingen die Symptome der AD mit dem Erreichen des Jugendalters ab. Vereinzelt kommt es auch erst im Erwachsenenalter zu einer Erstmanifestation der AD. Eine genaue Ursache in der zeitlichen Variabilität bei AD Ausbrüchen konnte bislang nicht gefunden werden, denkbar wäre die Induktion bzw. Mutation einer genetischen Komponente durch Umweltfaktoren oder bislang nicht bekannte epigenetische Einflüsse.

Verstärkend auf die Ausbildung der AD wirken sogenannte Triggerfaktoren. Als Triggerfaktoren werden verschiedene Reize diskutiert zu denen unter anderem Inhalations- oder Kontaktallergene, Bakterienbesiedlung der Haut - bevorzugt durch *Staphylococcus aureus* - oder histaminhaltige Nahrungsmittel wie Fisch, Erdbeeren, Zitrusfrüchte und Tomaten gehören.

Therapeutisch steht die Behandlung des ausgeprägten Juckreizes im Vordergrund, der für die Patienten die primäre Belastung darstellt. Die Patienten werden je nach Schweregrad der Dermatitis mit einer Basistherapie im Sinne von feuchtigkeitsspendenden oder rückfettenden Cremes und teilweise zusätzlich mit topischen antientzündlichen oder antimikrobiellen Cremes behandelt. Bei sehr schweren Verlaufsformen kann eine systemische antientzündliche oder immunmodulatorische Therapie notwendig werden. Vorrangiges Ziel der Behandlung von Kindern mit AD ist es, mögliche Reizstoffe zu erkennen und zu beseitigen, damit Symptome wie die Austrocknung der Haut, Juckreiz und Schlafstörungen reduziert werden können (Kiczuk, Chodorowska et al. 2004).

2.1.2 Epidemiologie

Die atopische Dermatitis betrifft weltweit etwa 5 bis 20% aller Kinder und ist mit einer Lebenszeitprävalenz von knapp 20% eine sehr häufige Hauterkrankung (Weidinger, Beck et al. 2018). In Nord- und Westeuropa konnte zuletzt ein Anstieg der Prävalenz von atopischen Erkrankungen festgestellt werden, die Prävalenz der AD im Kindesalter lag in Deutschland durchschnittlich bei 7% (Augustin, Glaeske et al. 2021). Somit finden sich in Deutschland jährlich knapp 1,3 Millionen Kinder und Jugendliche, die unter einer atopischen Dermatitis leiden. Mit zunehmendem Alter ist ein Rückgang in der Prävalenz zu beobachten: Ergebnisse einer Studie von Augustin et al. aus dem Jahr 2015 zeigen in der Altersgruppe von null bis zwei Jahren eine Prävalenz von 17,1% auf. Bei Jugendlichen zwischen 14 und 18 Jahren beträgt sie hingegen nur noch 2,7% (Augustin, Radtke et al. 2015). Bis zum Erreichen des jungen Erwachsenenalters sind 60% aller Patienten mit AD erscheinungsfrei (Werfel, Heratizadeh et al. 2021).

Im Erwachsenenalter wird eine weltweite Prävalenz von 2 bis 4% beobachtet, in Deutschland lag das Ausmaß zuletzt bei 3,5% (Worm 2017).

Der Zeitpunkt der Erstmanifestation der AD liegt in den meisten Fällen vor dem 5. Lebensjahr, der Häufigkeitsgipfel im dritten Lebensjahr (siehe Abb. 1). Häufig kommt es mit Eintritt der Pubertät zu einem Rückgang der Erkrankung. Prädisponierende Faktoren für eine Persistenz der AD bis ins Erwachsenenalter sind eine allergische Rhinitis oder ein Handekzem. Eine Erstmanifestation einer AD im Erwachsenenalter ist selten und

meist mit schwereren Krankheitsverläufen verbunden. Sie sollte daher grundlegend vom atopischen Ekzem im Säuglings- und Kleinkindalter unterschieden werden und erlaubt andere Behandlungsmethoden.

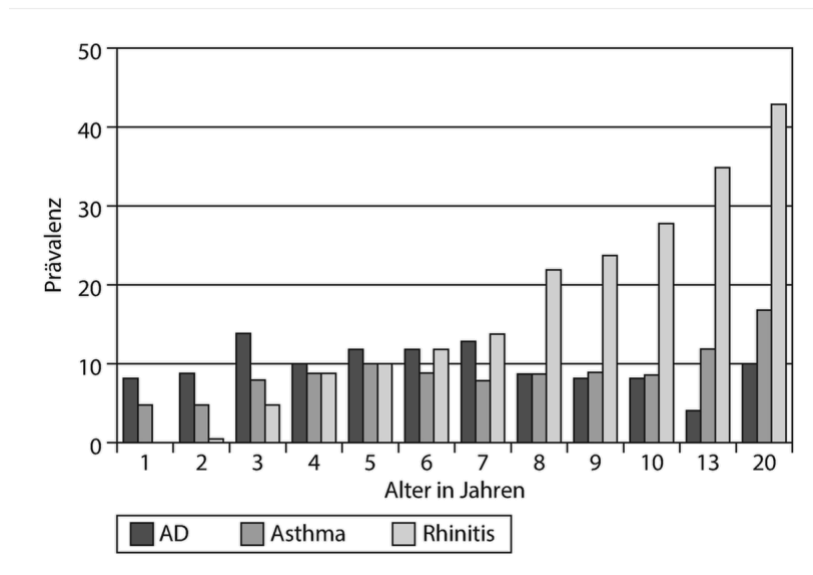


Abbildung 1: Prävalenz atopischer Erkrankungen in der Multizentrischen Allergiestudie MAS (aus: Lau S. (2019) Allergologie. In: Papan C., Weber L. (eds) Repetitorium Kinder- und Jugendmedizin. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-56790-6_10)

Die Prävalenz der atopischen Dermatitis weist innerhalb von Deutschland regionale Unterschiede auf. So zeigen sich in den Bundesländern Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen die höchsten Patientenzahlen. Eine genaue Ursache für die erhöhte Prävalenz konnte bisher nicht eruiert werden, jedoch zeigen sich in den betroffenen Bundesländern ebenfalls erhöhte Prävalenzen für Herzinsuffizienz, Diabetes Mellitus und die arterielle Hypertonie (Augustin, Glaeske et al. 2021).

Männer und Frauen sind etwa gleich häufig von der AD betroffen: Im Jahr 2019 lag die ermittelte Prävalenz deutschlandweit in einer retrospektiven Längsschnittstudie bei Frauen bei 4,7% und bei Männern bei 3,6% (Augustin, Glaeske et al. 2021). Die Zahlen decken sich in etwa mit denen der Vorjahre. In der Gruppe der unter 20-Jährigen liegen die Prävalenzen noch näher beieinander: So sind im Jahr 2019 rund 8,5% aller Mädchen und jungen Frauen und 8,3% aller Jungen und jungen Männer von einer AD betroffen.

Die Krankheitsschwere der AD wird anhand der klinischen und subjektiven Symptome beurteilt. Die meisten Patienten weisen leichte bis mittelgradige Verlaufsformen auf. Bei rund 10% der Patienten unter 20 Jahren wird eine schwere Verlaufsform der AD

beobachtet. Dies entspräche etwa 0,8% der Gesamtbevölkerung in Deutschland (Augustin, Glaeske et al. 2021).

2.1.3 Ätiopathogenese

Die atopische Dermatitis ist eine vielschichtige Erkrankung und weist eine komplexe Genese auf. Zugrunde liegen eine Barrierestörung der Haut, lokale Entzündungsreaktionen, eine Dysbalance des dermalen Mikrobioms und endogene sowie exogene Triggerfaktoren. Jeder einzelne dieser Aspekte kann eine AD auslösen, wird jedoch meist durch ein Zusammenspiel aus Genetik, immunologischen Vorgängen und Umweltfaktoren bedingt.

Barrierestörung

Die Haut weist eine natürliche Barriere aus Ceramiden, Proteinen und Enzymen auf und schützt sich damit vor Austrocknung, Entzündungen und Eindringen von Erregern. Bei der AD liegt eine verminderte Funktion dieser natürlichen Barriere vor. Diese Funktionsminderung gilt als zentrale Ursache der Krankheitsentstehung. Wodurch diese bedingt ist, kann zum einen genetisch sowie entwicklungsphysiologisch erklärt werden.

Genetisch bedingte Barrierestörung

In mehreren Studien konnten komplexe Mutationen von Barriereproteinen bei Atopikern nachgewiesen werden. Dazu zählen unter anderem Claudin 8, Claudin 23 sowie Filaggrin. Besondere Beachtung findet hierbei eine Filaggrin-Loss-Of-Function-Mutation, die bei etwa 10-50% aller Betroffenen nachgewiesen werden kann (Elias and Wakefield 2020). Filaggrin dient der Aggregation von Keratinfilamenten und Lipiden, ebenso wie der Speicherung von Wassermolekülen zur Feuchthaltung der Haut. Das Vorläuferprotein Profilaggrin hat zudem antimikrobielle Eigenschaften durch Ausbildung eines Säureschutzmantels. Kommt es zu einem Funktionsverlust dieses Proteins, können Allergene oder Erreger leichter in die Haut eindringen und eine Entzündungsreaktion auslösen (Scheerer and Eyerich 2018). Zudem kommt es zu einer Kolonisation der Haut durch die eingedrungenen Erreger (Lienhard 2012). Diese Besiedlung kann zu einer sekundären Sensibilisierung gegenüber den Mikroorganismen führen (Müller 2009). So ist auch zu erklären, dass sich bei Patienten mit einer Mutation im FLG-Gen höhere IgE-Werte, vermehrte Sensibilisierungen oder Asthma Bronchiale finden lassen.

Aufgrund der verminderten Bildung von Ceramiden besteht ebenfalls eine weniger wirksame Lipidbarriere. Eine frühzeitige Anwendung von Emollienzen konnte im

Rahmen einer kontrollierten randomisierten Studie in den USA und Großbritannien eine Reduktion des Erkrankungsrisikos um 50% erlangen (Simpson, Chalmers et al. 2014). Bei heterozygoten Trägern der Filaggrin-Mutation besteht ein 3- bis 4-fach erhöhtes Erkrankungsrisiko für atopische Dermatitis (Lienhard 2012).

In einer Studie konnte zudem nach langer Krankheitsdauer eine Herunterregulation der Expression von epidermalen Verhornungsprodukten beobachtet werden. Dadurch kommt es sekundär zu einer noch geringeren Barrierefunktion der Haut und einer Verschlechterung der Symptomatik der AD (Lienhard 2018). Diese Untersuchung stützt die Beobachtung der schwereren Verläufe im Erwachsenenalter im Vergleich zu den Ausprägungen im Kindes- und Jugendalter.

Nicht genetisch bedingte Barrierestörung

Neben der genetischen Prädisposition kann auch entwicklungsbedingt eine Barrierestörung der Haut vorliegen. So ist bei Patienten im Säuglings- und Kleinkindalter die Vernetzung zwischen Dermis und Epidermis noch nicht vollständig ausgebildet, sodass auch die natürliche Barrierefunktion noch unzureichend ist. Dies begünstigt ebenfalls die Entstehung einer AD und kann einer Erklärung für die hohe Prävalenz der AD im Kindesalter sein (Müller 2009).

Bei älteren Kindern und Erwachsenen scheint dieser Mechanismus keine relevante Rolle mehr in der Pathogenese der AD zu spielen und erklärt das Abklingen der Erkrankung in vielen Fällen mit Erreichen der Pubertät.

Immunologische Dysfunktion

Bei Patienten mit einer AD zeigt sich sowohl in betroffener als auch in erscheinungsfreien Hautpartien eine überschießende und fehlgeleitete Typ-2-Immunantwort. In der Dermis liegt ein Ungleichgewicht der T-Zellen mit einer vermehrten Zahl von Th2-Lymphozyten vor. Die Zahl der Th1-Zellen und damit auch die protektive Th1-Immunantwort ist vermindert. Die resultierende erhöhte Th2-Immunantwort bedingt eine verstärkte Bildung von IgE-Antikörpern und Ausschüttung von Interleukinen (IL). Dabei handelt es sich vorrangig um IL-4 und IL-13. Beide Botenstoffe wirken proinflammatorisch und senken die FLG-Expression, wodurch es zu einem Verlust der Hautbarrierefunktion kommt. Zudem bedingen die Interleukine eine Inhibition der Produktion von antimikrobiellen Peptiden in den Keratinozyten und induzieren eine Apoptose dieser. Dadurch kommt es zu einer schlechteren Immunabwehr und einem lokalen Ödem (Novak and Bieber 2004). Auch die Aktivierung von Mastzellen und eosinophilen Granulozyten wird durch die Interleukine gesteigert. Zudem scheint es bei Neurodermitis-Patienten im Vergleich zum

Gesunden zu einer verminderten körpereigenen Kortisolausschüttung zu kommen (Schmid-Grendelmeier 2015).

All diese Mechanismen bewirken im Zusammenspiel eine defiziente und zugleich überschießende Immunreaktion, die das typische klinische Bild einer AD mit Ekzemen und lokalen Entzündungsreaktionen, wie Rötung, Schwellung und Pruritus hervorruft.

Dysbalance des Mikrobioms

Die Haut ist natürlicherweise mit Mikroorganismen besiedelt. Die Gesamtheit dieser stellt die physiologische Hautflora dar und wird als Mikrobiom bezeichnet. Es gibt zunehmend wissenschaftliche Studien, die belegen, dass das Mikrobiom sowohl für die Hautgesundheit als auch für die Erregerabwehr eine wichtige Rolle spielt (Augustin, Glaeske et al. 2021). Bei Atopikern lässt sich eine überdurchschnittliche Besiedlung der Haut mit *Staphylococcus aureus* und einem Verlust der mikrobiellen Diversität beobachten (Worm 2017). Dadurch scheint es leichter zu Primär- und Sekundärinfektionen sowie Sensibilisierungen über die Haut zu kommen. Derzeit werden anhand dieser Erkenntnisse neue Therapieansätze der AD zur Verbesserung des Mikrobioms entwickelt.

Exogene Trigger und Umweltfaktoren

Zusätzlich zu einer genetischen Prädisposition bewirken sogenannte Triggerfaktoren die Entstehung bzw. Verstärkung einer bereits bestehenden AD. Lange wurde davon ausgegangen, dass eine AD immer mit einer Allergie oder Sensibilisierung gegenüber Allergenen einhergeht. In den 1980er Jahren wurde bekannt, dass allergenspezifische IgE-Erhöhen nur bei etwa 70-80% der Patienten mit AD vorliegen (Novak and Bieber 2004). Mit Hilfe dieser Erkenntnis erfolgte dann die Unterteilung in zwei Subtypen: Es wird zwischen einer intrinsischen, also durch endogene Triggerfaktoren verursachte, und eine extrinsische, dementsprechend durch exogene Triggerfaktoren verursachte, Form der AD differenziert. Diese Unterscheidung ist vor allem für die Therapie der AD von großer Bedeutung.

Es sind inzwischen viele Provokationsfaktoren bekannt, welche individuell jedoch sehr unterschiedlich sind:

Zu den exogenen Triggerfaktoren zählen Sensibilisierungen gegen Lebensmittel, Pollen oder Hausstaubmilben. Vor allem bei Kindern spielen Nahrungsmittelallergene eine große Rolle, werden jedoch auch oft überschätzt und unnötig gemieden. Im Zweifelsfall sollte eine strukturierte Abklärung durch einen erfahrenen Dermatologen oder Allergologen erfolgen. Neben Allergien zählen auch Infektionen durch Bakterien, Pilzen oder Viren zu den exogenen Triggerfaktoren der AD. Auch die mechanische Reizung

der Haut, z.B. durch bestimmte Textilien wie Wolle, oder eine falsche Hautpflege, insbesondere mit entfettenden Cremes, können zu einer Verschlechterung des Hautbefundes führen.

Das Klima spielt ebenfalls eine wichtige Rolle in der Pathogenese der AD. So kann sehr trockene Luft oder eine hohe Luftfeuchtigkeit ebenso wie Kälte oder Wärme zu einer Irritation der Haut führen. Auch Luftverschmutzungen, Tabakrauch oder Schwitzen verstärken eine AD häufig. In Studien konnte nachgewiesen werden, dass toxische Umweltfaktoren die durch IgE und Th2-Zellen vermittelte Immunreaktionen auslösen oder verstärken können (Schuh 2009).

Die intrinsische Form der AD ist definiert durch ein identisches klinisches Bild, wie es bei der extrinsischen Form besteht, ohne dass gleichzeitig eine Sensibilisierung gegen Allergene nachweisbar ist.

Anstelle der exogenen Faktoren stellen bei diesem Subtyp verschiedene endogene Faktoren einen Trigger für die AD dar. Psychische und emotionale Faktoren wie zum Beispiel Stress, Konflikte, Langeweile, Angst oder Sorgen führen häufig zu einer Verschlechterung des Hautbildes. Bei Frauen nehmen zusätzlich hormonelle Faktoren (Schwangerschaft, Menstruation) einen großen Einfluss. Auch physiologische Reaktionen auf Infekte können eine AD verstärken und zählen somit ebenfalls zu den endogenen Auslösern.

Letztendlich führen sowohl endo- als auch exogene Triggerfaktoren zu einer Aktivierung der Th2-Lymphozyten in der Haut, die dort proinflammatorische Chemokine ausschütten und Reaktion in einem autokrinen Loop verstärken.

Die intrinsische, also nicht-IgE-vermittelte Form der AD wird im Kindesalter mit bis zu 45% angegeben (Wüthrich and Patschneider 2008). Häufig kann jedoch eine Entwicklung von Sensibilisierungen und somit ein Übergang in die extrinsische Form mit steigendem Lebensalter beobachtet werden.

2.1.4 Klinik

Die primären Leitsymptome der AD sind Juckreiz und eine trockene, schuppige Haut mit ekzematösen Veränderungen. Die gestörte Hautbarriere führt zusammen mit kleinen Verletzungen durch das Kratzen der Betroffenen zu vielen kleinen Entzündungsreaktionen in der Haut, welche wiederum den Juckreiz verstärken. Vor allem nachts leiden viele Patienten unter dem Juckreiz, welcher besonders im Kindesalter von den Patienten nur sehr schwer unterdrückt werden kann. Weiteres Kratzen fördert den bereits bestehenden Juckreiz der geschädigten Haut noch weiter, sodass es zu einem Circulus Virtiosus, einem Teufelskreis, kommt.

Die entzündlichen Hautveränderungen stellen sich als papulovesikuläre Rötungen, Krustenbildung, durch den Kratzdrang bedingte Erosionen, Nässen der betroffenen Stellen und einer Hyperpigmentierung der Haut dar.

Die Lokalisationen der Hautveränderungen variieren je nach Lebensalter. Bei Säuglingen beginnt eine AD meist mit Milchschorf und Ekzemen im Gesicht. Bei Kleinkindern sind meist zusätzlich der Rumpf und die Streckseiten von Armen und Beinen betroffen. Die Verteilung wechselt dann mit zunehmendem Alter vor allem auf die Beugen von Armen und Beinen. Im Erwachsenenalter sind dann häufig neben den Beugen auch wieder vermehrt der Kopf, die Hände und Füße sowie der Schulter- und Halsbereich betroffen.

Bei einer bereits langjährig bestehenden schwergradigen AD kommt es häufig zu Lichenifikationen, also einer flächigen lederartigen Veränderung der Haut, der eine Verdickung der Dermis und Vergröberung der Hautstruktur zugrunde liegt. Zudem können sogenannte Glanznägel beobachtet werden, welche durch das ständige Kratzen entstehen und die Fingernägel durch die mechanische Beanspruchung glänzend erscheinen lassen. Unter einer Pulpitis sicca versteht man eine feine Schuppung an Finger- und/oder Zehenkuppen, welche ebenfalls zu den Spätfolgen einer AD zählt.

Bei einer großen Anzahl der Patienten lassen sich sogenannte Atopie-Stigmata feststellen (siehe Abbildung 2). Diese körperlichen Erscheinungen können bereits vor der Erkrankung aus dem atopischen Formenkreis beobachtet werden und hinweisgebend für eine Prädisposition zur Entwicklung eines atopischen Krankheitsbildes (Asthma Bronchiale, atopische Dermatitis, allergische Rhinitis) sein. Jedoch muss auch trotz bestehenden Stigmata keine Erkrankung eintreten.



Abbildung 2: Hyperlinearität der Handflächen (links) und Dennie-Morgan-Zeichen (rechts) bei einer Patientin mit atopischer Dermatitis (Homey, Ruzicka et al. 2018)

Zu den typischen Atopie-Stigmata zählen folgende Merkmale: Eine Hyperlinearität der Handflächen und der Fußsohlen, das Dennie-Morgan-Zeichen (eine doppelte Unterlidfalte), das Hertoghe-Zeichen (Ausdünnung der lateralen Augenbrauen, wie es auch bei einer manifesten Hypothyreose vorkommen kann) oder weißer Dermographismus, also ein Abblassen der Haut auf einen mechanischen Reiz durch eine reflektorische Vasokonstriktion der Hautgefäße.

2.1.5 Psychische Belastungssituation

Die atopische Dermatitis ist eine Hauterkrankung, die häufig mit einer massiven Verschlechterung der Lebensqualität einhergeht. Im Neurodermitisreport aus dem Jahr 2021 zeigt sich auch im Vergleich zu anderen chronischen Erkrankungen wie Asthma bronchiale, Diabetes mellitus oder rheumatoider Arthritis eine durchschnittlich geringere Lebensqualität bei Patienten mit AD. Durch den kontinuierlichen Juckreiz und dem immerwährenden und schwer zu durchbrechenden Kratzdrang kommt es zu einem hohen Leidensdruck der Patienten. Zusätzlich bestehen häufig soziale Ängste und Hilflosigkeit aufgrund der fehlenden Krankheitsbewältigung (Niebel, Kallweit et al. 2000). AD Patienten haben zudem eine deutlich reduzierte Schlafqualität (Ramirez 2019), welche neben einer chronischen Müdigkeit auch Konzentrationsstörungen und Verstimmungen bedingen kann.

Neben der Belastung durch die körperlichen Symptome fühlen sich viele Patienten durch die optischen Auswirkungen der AD stark beeinträchtigt. Die kosmetische Symptomatik reicht bis zur Entstellungssproblematik und bedingt weitere psychosoziale Einschränkungen (Eisenmann 2017).

Eine Studie aus dem Jahr 2020 verdeutlicht diese Erkenntnisse und zeigt auf, welche Behandlungsschwerpunkte Patienten mit einer AD angeben. Gehäuft sind hier neben der Linderung der klinischen Symptome auch eine Besserung der psychischen Auswirkungen vertreten (vgl. Abbildung 3).

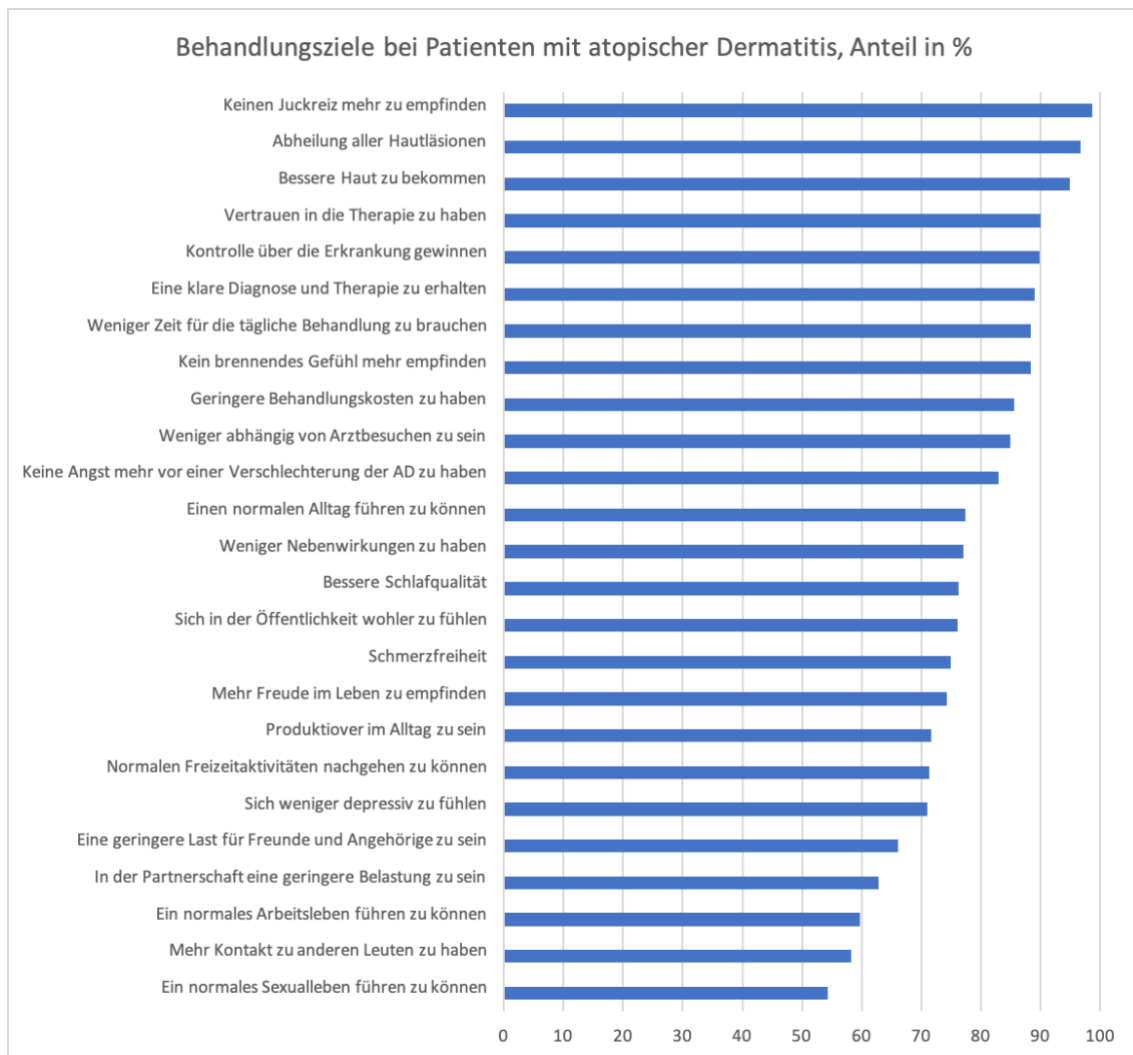


Abbildung 3: Behandlungsziele bei Patienten mit atopischer Dermatitis. Modifiziert nach Augustin et al., 2020

Neben den Betroffenen selbst sind auch häufig die Angehörigen oder nahestehenden Bezugspersonen durch die AD mit belastet (Dieris-Hirche, Gieler et al. 2017). Im Kindesalter betrifft dies vorrangig die Mütter, die die tägliche Behandlung des erkrankten Kindes sowie regelmäßige Arztbesuche übernehmen.

Die hohe Krankheitslast impliziert eine frühzeitige adäquate Therapie und Prävention der AD.

2.1.6 Komorbiditäten

Die Neurodermitis zählt zum Kreis der atopischen Erkrankungen und ist häufig mit diesen vergesellschaftet. Dazu zählen das Asthma bronchiale, die Rhinitis allergica und Nahrungsmittelallergien. Krankenkassendaten beschreiben die Rhinitis allergica (23,8%) sowie Depressionen (14,3%) als häufigste Komorbidität bei Patienten mit AD (Augustin, Glaeske et al. 2021). Die Prävalenz dieser Erkrankungen ist somit bei

Patienten mit Neurodermitis im Vergleich zu Patienten ohne Neurodermitis deutlich erhöht. Die Prävalenz einer Rhinitis allergica liegt beim Hautgesunden bei 9,3%, die von Depressionen bei zuletzt 13,1% deutschlandweit. Die S2k-Leitlinie empfiehlt daher aufgrund des gehäufte Auftretens dieser Erkrankungen eine Berücksichtigung in der Diagnostik und Therapie der AD (Werfel, Heratizadeh et al. 2016).

Eine Metaanalyse aus dem Jahr 2020 zeigt zudem eine erhöhte Inzidenz von chronischen Darmerkrankungen wie der Colitis Ulcerosa, Morbus Crohn und dem Reizdarmsyndrom bei Patienten mit AD (Shi, Chen et al. 2020).

2.1.7 Diagnostik

Die Diagnosestellung ist selbst für geübte Haut- und Kinderärzte nicht immer einfach. Häufig präsentieren sich die Patienten initial mit seit mehreren Monaten bestehenden juckenden und trockenen Hautentzündungen, deren Auftreten schubweise verläuft.

Eine exakte Erhebung der Krankengeschichte ist wichtig: Krankheitsbeginn, Schlafqualität, Symptome, Verbesserung oder Verschlechterung durch äußere Faktoren, saisonaler Zusammenhang mit dem Auftreten der Hauterscheinungen, allergische Erkrankungen der Eltern und der betroffenen Kinder, weitere bekannte Vorerkrankungen und Lokalisationen der Hauterscheinungen sollten in einer strukturierten Anamnese erfasst werden. Anhand dieser Angaben kann oft schon eine genauere Eingrenzung der zugrundeliegenden Erkrankung erfolgen.

Anschließend sollte eine umfassende körperliche Untersuchung durchgeführt werden.

Bei der Diagnosestellung der AD haben sich die Kriterien von Hanifin und Rajka (vgl. Tabelle 1) etabliert (GPAU 2021). Hierbei müssen wenigstens drei der aufgeführten Hauptkriterien und drei der Nebenkriterien erfüllt sein, um die Diagnose einer atopischen Dermatitis stellen zu können: Zu den Hauptkriterien zählen das typische Hautbild mit Exkoriationen, trockener Haut, Lichenifikationen, Erythemen, nässenden oder krustigen Läsionen oder Exkoriationen, der typische Juckreiz, eine positive atopische Anamnese sowie ein chronisch rezidivierender Verlauf.

Zu den Nebenkriterien zählen unter anderem eine positive Allergieanamnese sowie Nahrungsmittelunverträglichkeiten, weißer Dermographismus, palmare Hyperlinearität, Verschlechterung des Hautbildes durch physische oder psychische Faktoren sowie ein erhöhtes Serum-IgE. Die vollständigen Nebenkriterien sind der Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1: Diagnosekriterien der AD nach Hanifin & Rajka

Diagnosekriterien der atopischen Dermatitis nach Hanifin & Rajka	
Kriterien	Merkmale
Hauptkriterien (mindestens 3 Hauptkriterien müssen erfüllt sein)	- typische ekzematoide Morphologie und Verteilung - chronisch rezidivierender Verlauf - quälender Pruritus - positive Eigen- und/oder Familienanamnese für Atopie
Nebenkriterien (Zusätzlich zu den Hauptkriterien müssen mindestens drei Nebenkriterien erfüllt sein)	- Xerosis - Keratosis pilaris/palmare Hyperlinearität/Ichthyosis - Cheilitis - Mamillenekzem - erhöhte Empfindlichkeit gegenüber bakteriellen und viralen Hautinfektionen - weißer Dermographismus - früher Beginn der Erkrankung - positiver Prick-Test - erhöhtes Serum-IgE - Keratokonus - Pityriasis alba - Katarakt - Nahrungsmittelunverträglichkeit - Verschlechterung durch Umweltfaktoren und emotionalen Stress - Unverträglichkeit gegenüber Wolle - Pruritus bei Schwitzen - rezidivierende Konjunktivitiden

Um den Schweregrad der Dermatitis festzustellen, existieren verschiedene klinische Bewertungssysteme. Am häufigsten findet der SCORAD (Scoring Atopic Dermatitis) und der EASI (Eczema Area and Severity Index) Anwendung. Beide Tests sind für klinische Studien gut validiert und gemäß der S2k-Leitlinie zur Objektivierung der Krankheitsschwere der AD empfohlen. Andere Bewertungssysteme, wie der Three Item Severity Score (TIS) und der Investigator Global Assessment (IGA), sind für die klinische Aufzeichnung in der täglichen Praxis einfacher zu verwenden, aber weniger spezifisch.

Der SCORAD, der auch in dieser Studie verwendet wird, umfasst drei Komponenten: Beurteilt werden die betroffene Hautfläche, der Ausprägungsgrad der Läsionen und die subjektiven Symptome. Eine nähere Beschreibung des Bewertungssystems erfolgt im Abschnitt „Material und Methoden“.

Der EASI erfasst objektive Parameter der Krankheitsschwere anhand von vier verschiedenen Symptomen (Erytheme, Lichenifikation, Exkoration und Infiltration) unterteilt in je vier Körperregionen (Kopf/Hals, Stamm, obere und untere Extremität).

Der Three Item Severity Score (TIS) ist ein recht einfacher und schnell zu erhebender Score zur Schweregradbeurteilung einer AD. Es werden die Intensitäten von Exkorationen, Erythemen und Papelbildung auf einer Skala von 0 bis 3 Punkten bewertet. Die Ausprägung der AD, gemessen anhand des TIS, korreliert gut mit der anhand des SCORAD gemessenen (Wolkersdorfer, de Waard-van der Spek et al. 1999). Der Investigator Global Assessment (IGA)-Score ist ein statistischer Score, der Erythem, Schuppung und Indurationen beurteilt. Der Ausprägungsgrad kann von 0 (normale Haut) bis maximal 5 (sehr schwer ausgeprägte Krankheit) reichen (Fröschl, Arts et al. 2008). Der IGA ist ausschließlich für die AD anzuwenden.

Laborchemische Untersuchungen werden im klinischen Alltag zur Diagnosestellung nicht empfohlen. Auch Hautbiopsien sind im Regelfall nicht notwendig und werden nur zur Differentialdiagnostik angewandt.

Differentialdiagnostisch sollten andere, teils ebenfalls juckende, chronisch-entzündlichen Hauterkrankungen, wie zum Beispiel Psoriasis palmoplantaris, Tinea manuum et pedum, Mykosen, Skabies, das bullöse Pemphigoid, das allergische Kontaktexanthem, ein seborrhoisches Exanthem oder das Exsikkationsexanthem in Betracht gezogen werden. Bei Therapieresistenz sollten auch seltenere Diagnosen wie Vitaminmangelerkrankungen oder Genodermatosen bedacht werden.

Die Diagnostik von Allergen-Sensibilisierungen sollte bei entsprechender Anamnese oder klinischen Anzeichen erfolgen. Standardmäßig wird diese bei Kleinkindern vorwiegend mittels Nachweis von spezifischem IgE im Serum erfolgen (RAST, Radioallergosorbent Test), bei älteren Kindern mittels Epikutantest, dem sogenannten Prick-Test. Die klinische Relevanz der nachgewiesenen Sensibilisierung sollte mittels Karenz- oder Provokationstestung in Einzelfällen ermittelt werden.

Ein weiteres diagnostisches Mittel stellt als Hauttest der Atopie-Patch-Test (APT) zum Nachweis von lokalen IgE-vermittelten Hautreaktionen dar. Hierbei wird ein Allergen direkt auf die Haut aufgetragen und zu unterschiedlichen Zeitpunkten die lokale Hautreaktion beurteilt. Der APT hat gegenüber dem Pricktest eine höhere Sensitivität (Darsow and Ring 2003), wird allerdings nicht im Rahmen von Routineuntersuchungen empfohlen. Bei Verdacht auf eine bestehende Allergie sollte die Testung nur unter strenger ärztlicher Aufsicht erfolgen.

Bei einer nachgewiesenen Nahrungsmittelunverträglichkeit von Grundnahrungsmitteln wie Ei, Milch oder Nuss sollte diese mittels IgE-Bestimmung im Serum auf ihre klinische Relevanz getestet werden. Festgelegt wurden IgE-Grenzwerte, die hochspezifisch mit einer Soforttypreaktion korrelieren. Bei pathologischem Befund sollte das jeweilige Nahrungsmittel konsequent gemieden und der betroffene Patient mit einem Anaphylaxie-Notfallset ausgestattet werden. In solchen Fällen sollte keine Provokationstestung erfolgen. Liegt der IgE-Wert unterhalb des Grenzwertes kann ein der Konsum unter medizinischer Aufsicht getestet und bei gutem Vertragen probatorisch langsam wieder gesteigert werden. Bei ausbleibender Verschlechterung des Hautbildes erscheint der Verzehr des getesteten Nahrungsmittels als unbedenklich.

Neben der klinischen Diagnostik sollte ebenfalls die psychische Belastungssituation eruiert werden. Zur Erfassung stehen ebenfalls mehrere Bewertungssysteme zur Verfügung. Der Dermatology Life Quality Index (DLQI) wird am häufigsten eingesetzt, um die Lebensqualität der Betroffenen zu erfassen (Augustin, Zschocke et al. 1999). Es werden 10 Fragen zur alltäglichen Belastung durch die Erkrankung vom Patienten beantwortet. Maximal können 30 Punkte erreicht werden, ab einem Wert von zehn Punkten kann von einer durch die AD verminderten Lebensqualität ausgegangen werden.

Der „Fragebogen zur Bewältigung von Hautkrankheiten“ wird ebenfalls häufig angewandt und umfasst insgesamt 5 einzelne Fragebögen, die den Umgang mit chronischen dermatologischen Erkrankungen skalieren sollen. Der Fragebogen beinhaltet folgende Bögen:

- Marburger Hautfragebogen (MHF): Der Fragebogen ist allgemeingültig für alle chronischen Hauterkrankungen und erfasst die Bewältigung der Krankheit durch die Betroffenen in verschiedenen Problembereichen.
- Marburger Neurodermitis-Fragebogen (MNF): Der Fragebogen ist angelehnt an den MHF und bezieht sich dabei ausschließlich auf Patienten mit AD.
- Juckreiz-Kognitions-Fragebogen (JKF): Dieser Fragebogen findet Einsatz bei der kognitiven Verhaltenstherapie bei chronisch juckenden Hautkrankheiten und erfasst Verhaltensweisen zum Umgang mit dem Juckreiz.
- Fragebogen für Eltern von Kindern mit Neurodermitis (FEN): Hier wird seitens der Angaben von Erziehenden von Kindern mit AD der Umgang und die psychische Belastungssituation durch die chronische Hauterkrankung des Kindes erfasst.

- Neurodermitis-Schweregrad-Index (NSI): Dieser Fragebogen ist zur Einschätzung des Schweregrades der Hauterkrankung erstellt worden und zählt damit zu den klinischen Scores.

2.1.8 Therapie

Je nach Schweregrad und erforderlichen diagnostischen Maßnahmen erfolgt eine ambulante, teil- oder vollstationäre Therapie der atopischen Dermatitis. Diese beruht grundlegend auf einer systematischen Hautpflege und zusätzlich der Vermeidung von auslösenden oder verschlimmernden Faktoren.

Die Behandlung der AD erfolgt nach einem 4-Stufen-Plan, dargestellt in Tabelle 2.

Tabelle 2: Stufentherapie der atopischen Dermatitis nach der S2k-Leitlinie für Neurodermitis (Werfel, Heratizadeh et al. 2016)

Stufentherapie der atopischen Dermatitis	
Stufe 1: Trockene Haut	Topische Basistherapie Vermeidung von Triggerfaktoren
Stufe 2: Leichte Ekzeme	Erforderliche Maßnahmen der vorherigen Stufe <i>plus</i> Niedriger potente topische Glukokortikosteroide und/oder topische Calcineurininhibitoren
Stufe 3: Moderate Ekzeme	Erforderliche Maßnahmen der vorherigen Stufe <i>plus</i> Höher potente topische Glukokortikosteroide und/oder topische Calcineurininhibitoren
Stufe 4: Persistierende, schwer ausgeprägte Ekzeme	Erforderliche Maßnahmen der vorherigen Stufe <i>plus</i> Systemische immunmodulierende Therapie

Basispflege

Die erste Stufe der AD-Therapie beinhaltet die tägliche Basispflege des gesamten Körpers. Bei sehr trockener Haut werden rückfettende Cremes verwendet, bei weniger trockener Haut eher Öl-Wasser-Emulsionen. Grundlegend sollte Fett zugeführt und die Feuchtigkeit der Haut erhalten werden. Den Cremes zur Basispflege können Zusätze wie Urea, Glycerin oder Milchsäure beigemischt werden um die Hydratation der Haut weiter zu steigern. Bei exkorierter Haut sollte vor allen bei jungen Patienten auf Produkte verzichtet werden, die Urea enthalten, da sie häufig zu einem brennenden Hautgefühl führen. Alternativ werden Glycerin-haltige Produkte meist gut ab dem Säuglingsalter vertragen (Knop, Gürtler et al. 2018). Die Basistherapeutika sollten keine häufigen Kontaktallergene enthalten, da in Studien nachgewiesen werden konnte, dass diese zu

Neusensibilisierungen über die geschädigte Haut führen können (Weller, Soost et al. 2012).

Auch bei aktuell ekzemfreier Haut sollte nicht auf die Basistherapie verzichtet werden.

Irritantien wie heißes Wasser oder Seifen mit Duftstoffen sollten nach Möglichkeit gemieden werden und auf pH-neutrale Körperpflegeprodukte geachtet werden. Kleidung aus okkludierenden Fasern, wie zum Beispiel synthetischem Gewebe, oder reizenden Materialien, wie grober Wolle, sollte ebenfalls gemieden werden. Vielmehr sollten feine Baumwollgewebe oder Seide von Patienten mit atopischer Dermatitis getragen werden.

Topische antimikrobielle Therapie

Neben der Basispflegecreme stellt eine regelmäßige Reinigung der betroffenen Hautstellen durch Antiseptika eine weitere Säule der Grundpflege dar. Besonders die nässenden oder verkrusteten Läsionen bedürfen einer guten Reinigung, um eine Infektion mit Pilzen, Bakterien oder Viren zu verhindern. Angewendet werden alkoholfreie desinfizierende Produkte wie Chlorhexidin, Octenidinhydrochlorid oder Polihexanid.

Antibakterielle Kleidung aus quartären Ammoniumverbindungen oder silbernitrathaltigen Materialien wird vornehmlich bei schwer betroffenen Kindern mit AD angewendet.

Regelmäßige Bäder mit antiseptischem Zusatz wie Kaliumpermanganat oder Natriumhypochlorit-Lösung sollen die Haut von restliche Bakterien und Schuppen befreien, jedoch sollten diese wegen einer Austrocknung der Haut nicht öfter als zweimal wöchentlich angewendet werden.

Ist es zu einer Sekundärinfektion der Haut gekommen, bedarf es einer gerichteten antibakteriellen, antiviralen oder antimykotischen Therapie.

Besonders häufig kommt es zu einer Überbesiedlung der Haut mit Bakterien wie *Staphylococcus (S.) aureus*. Das Bakterium zählt zum Mikrobiom der Haut, jedoch zeigt sich bei einem Krankheitsschub der AD eine Dominanz von *S. aureus* (Knop, Gürtler et al. 2018).

Bei bakteriellen Infektionen können antibiotische Cremes (z.B. Fusidinsäure, Mupirocin) für maximal 1-2 Wochen angewendet werden. Eine längere topische Behandlung wird aufgrund der Gefahr der Resistenzbildung nicht empfohlen. Eine systemische antibiotische Therapie ist nur bei großflächiger Impetiginisation indiziert. Mittel der ersten Wahl sind hierbei Cephalosporine der 1. Generation, wie zum Beispiel Cefaclor, da diese eine gute Wirksamkeit gegen das am häufigsten ursächliche Bakterium *S. Aureus* zeigen.

Die Überbesiedlung der Haut mit Staphylokokken korreliert häufig mit der Schwere der Erkrankung, sodass eine Eradikation mittels temporärer lokaler antibiotischer und antiseptischer Anwendung empfohlen wird. Darunter kommt es häufig zu einer deutlichen Besserung des Hautbildes.

Im Falle einer generalisierten Infektion durch Viren, v.a. dem potentiell lebensgefährlichen Eczema herpeticum, ist eine systemische antivirale Therapie erforderlich. Hierbei kommt aufgrund der besseren Bioverfügbarkeit statt einer oralen meist eine intravenöse Gabe von Aciclovir zur Anwendung. Seltener sind virale Sekundärinfektionen wie das Eczema coxsackium, Eczema molluscatum oder das Eczema vaccinatum.

Bei Patienten mit AD und Infektionen durch Hefepilze wie *Malassezia furfur* ist eine lokale antimykotische Therapie mit z.B. Ketokonazol sinnvoll.

Topische entzündungshemmende Therapie

Zusätzlich zur Basispflege ist bei den meisten Patienten mit AD eine lokale Arzneimitteltherapie notwendig. Diese beruht entsprechend der zweiten Behandlungsstufe vor allem auf Kortikosteroiden und Calcineurininhibitoren.

Lokale Steroidtherapien sollten aufgrund der bekannten Nebenwirkungen in der Regel einmal, maximal zweimal täglich an umschriebenen Hautarealen für eine möglichst kurze Gesamtdauer und bis zur Abheilung der Läsionen erfolgen. Die Steroide sollten im Cremeform lokal aufgetragen werden.

Das Gesicht, Hals und das Genitale sollten nach Möglichkeit ausgespart werden. Bei Kleinkindern besteht noch ein erhöhtes Resorptionspotential der Steroide über die Haut. Dieser Effekt sollte vor allem bei großflächiger Anwendung im Windelbereich bedacht werden und das Kapillitium nach Möglichkeit ausgespart werden (Werfel, Heratizadeh et al. 2016). Die Hautresorption kann sich bei der Therapie der AD auch zu Nutzen gemacht werden, indem kortisonhaltige Fett-Feucht-Verbände angelegt werden, um eine effektivere topische Wirkung zu erzielen.

Generell empfiehlt sich bei der AD eine sogenannte „proaktive Therapie“. Bei einer akuten Exazerbation des Exanthems sollte mit einem höherpotenten Steroid, also beispielsweise einem Klasse III Kortikosteroid, und höherer Frequenz begonnen werden und beides bei Besserung des Hautbildes dann schrittweise reduziert werden. Nach Abheilen der Läsionen sollte eine proaktive Intervalltherapie fortgeführt werden. Dabei kann die topische Kortisontherapie in geringer Dosis beispielsweise mit einer zweimal wöchentlichen Frequenz über wenige Monate fortgeführt werden. Dadurch sind meist langfristige Erfolge in der Therapie der AD zu erzielen. Ein Beginn mit einer niedrigen

Dosierung des Kortisons oder einer zu niedrigen Behandlungsfrequenz führt meist zu einer insgesamt längeren Behandlungsdauer und schlechteren Erfolgen.

Zur Therapie der AD stehen inzwischen viele verschiedene Kortikosteroide zur Verfügung. Eine Übersicht der am häufigsten eingesetzten kortikoiden Wirkstoffe ist in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3: Klassifikation der Wirkstärke von topischen Steroiden nach Niedner

Klassifikation von Glukokortikoiden nach Niedner	
Klasse	Wirkstoff
I (schwach)	Hydrocortison Hydrocortisonacetat Prednisolon
II (mittelstark)	Hydrocortisonbutyrat Triamcinolonacetonid Prednicarbat
III (stark)	Bethametasonvalerat Flucinolonacetonid Mometasonfuroat
IV (sehr stark)	Clobetasolpropionat

Ein mittelschweres Ekzem wird entsprechend der dritten Stufe des Stufenschemas bei AD behandelt. Dazu zählen Kortikosteroide der Klasse II und III und Calcineurininhibitoren, wobei Klasse III Steroide bei Säuglingen und Kleinkindern aufgrund des erhöhten Nebenwirkungspotentials nicht regelhaft zur Anwendung kommen sollten.

Neuere, nicht halogenierte Steroide wie Prednicarbat, Mometasonfuroat oder Fluticason zeigen ein günstiges Nebenwirkungsprofil und ein geringes Atrophiepotential und sollten daher bevorzugt eingesetzt werden (Knop, Gürtler et al. 2018).

Neben den steroidhaltigen Cremes finden auch sogenannte Calcineurininhibitoren immer größere Beachtung in der topischen antientzündlichen Therapie.

Calcineurininhibitoren gehören zu den immunmodulatorischen Medikamenten. Zu ihnen zählen unter anderem die Wirkstoffe Tacrolimus und Pimecrolimus. Sie werden zur steroidfreien topischen Therapie eingesetzt und sind auch für empfindliche Hautpartien, wie dem Gesicht, zugelassen. Der Einsatz bei Kindern vor Vollendung des dritten Lebensjahres ist bisher nicht zulässig. In Einzelfällen kann aber bei schweren Ekzemen an empfindlichen Regionen, wie dem Gesicht, Wangen oder Kapillitium, nach

Rücksprache mit den Erziehungsberechtigten ein „Off-Label-Use“ erwogen werden. Entsprechend der Intervalltherapie mit Steroiden können auch Calcineurininhibitoren zunächst regelhaft in der Akutphase eingesetzt werden und dann nach Abheilen der Läsionen in Intervallen fortgeführt werden. Studien zufolge hat eine proaktive Therapie mit Calcineurininhibitoren eine gute Wirksamkeit bei Kindern und Erwachsenen und sollte daher mit Hinblick auf das Nebenwirkungsprofil bevorzugt gegenüber Steroiden angewandt werden (Dähnhardt, Bastian et al. 2020). Eine aktuelle randomisierte kontrollierte Studie zeigt sogar eine bessere Wirksamkeit von Tacrolimus auf das Ausmaß der Ekzeme gegenüber Fluticason (Mudaliyar, Pathak et al. 2020).

Einzelne Studien berichten bei langfristiger Anwendung von Calcineurininhibitoren von einem erhöhten Auftreten von malignen Erkrankungen, wie Plattenepithelkarzinomen oder Lymphomen. Diese Beobachtungen sind wissenschaftlich bisher nur unzureichend belegt. Dennoch sollte während der Therapie auf einen wirksamen Sonnenschutz geachtet werden. Eine gleichzeitige Phototherapie ist kontraindiziert.

Neben Steroiden und immunmodulatorischen Wirkstoffen, finden auch wirkstofffreie Externa Anwendung in der antientzündlichen Hautpflege. So haben beispielsweise zinkhaltige Cremes einen austrocknenden, entzündungshemmenden und kühlenden Effekt auf die Haut. Sie können bei nässenden Läsionen Einsatz finden.

Bituminosulfonate (Schieferöl) haben ebenfalls eine antientzündliche Wirkung und können lokal auf der Haut angewandt werden. Der Einsatz bietet eine nebenwirkungsarme Alternative zu den üblichen topischen Therapeutika und sollte ergänzend erwogen werden.

Systemische entzündungshemmende Therapie

Die vierte Stufe der AD-Therapie, angewandt bei schweren Verläufen und ausgeprägten Ekzemen, beinhaltet als Ultima Ratio die systemische Therapie mit Immunsuppressiva, Biologika oder in neuesten Studien auch Antikörpern. Eine schwergradige Neurodermitis liegt bei einem SCORAD über 40 Punkten vor. Laut einem Bericht der Krankenkassen wurden zuletzt 41,1% aller Deutschen mit AD mit systemisch wirksamen Arzneimitteln behandelt. Davon waren 41,7% antiinflammatorisch wirksam (Augustin, Glaeske et al. 2021). Eine Übersicht der verordneten systemischen Therapeutika zur Anwendung bei AD bietet Tabelle 4.

Tabelle 4: Verordnung systemischer Arzneimittel in der Neurodermitisversorgung im Jahr 2019 nach Augustin et al, 2021

Verordnung systemischer Arzneimittel in der Neurodermitisversorgung 2019		
Wirkstoff		Empfänger
Gesamt		41,1%
Nicht-antiinflammatorisch	Antibiotika	74,2%
	Antihistaminika	23,5%
Antiinflammatorisch	Biologika	0,6%
	Glukokortikoide	25,0%
	Methotrexat	1,1%
	Azathioprin	0,4%
	Ciclosporin	0,3%
	Alitretinoin	0,2%
	Mycophenolat	0,1%

Indiziert ist eine systemische Arzneimitteltherapie bei schweren Verlaufsformen, relevanter subjektiver Belastung des Patienten durch die Erkrankung sowie ein fehlendes Ansprechen auf eine alleinige topische Therapie.

Die systemische Therapie mit Ciclosporin wird gemäß der vierten Stufe als first-line Therapie in der aktuellen Leitlinie der Neurodermitisversorgung empfohlen (Roekevisch, Spuls et al. 2014). Die aktuellen Versorgungsdaten spiegeln diese Empfehlungen jedoch nicht wieder: In 25% der Fälle wurden systemische Glukokortikoide verordnet, wohingegen Ciclosporin nur 0,3% aller systemisch wirksamen Therapeutika ausmachte. Zwar führt eine systemische Glukokortikoidtherapie häufig zu einer Unterbrechung des akuten Schubes einer AD, aufgrund der vielfältigen Nebenwirkungen sollte eine systemische Therapie nur in Ausnahmefällen und nur über einen kurzen Behandlungszeitraum angewandt werden. Eine langfristige Behandlung mit systemischen Glukokortikoiden wird daher nicht empfohlen.

Seit 1997 ist Ciclosporin A für die Therapie ausgeprägter atopischer Ekzeme im Erwachsenenalter zugelassen (Mrowietz, Klein et al. 2009). Eine Induktionstherapie sollte bis zur Besserung der Läsionen erfolgen, dann kann die Dosis entsprechend einer Erhaltungstherapie – ähnlich wie bei der topischen Behandlung - reduziert werden. Bei gutem Ansprechen kann nach vier bis sechs Monaten der erste Auslassversuch erfolgen. Bei Kindern und Jugendlichen ist Ciclosporin A derzeit nicht zur Behandlung einer Neurodermitis zugelassen. In schweren und therapierefraktären Fällen kann ein „Off-label-use“ erwogen werden (Werfel, Wollenberg et al. 2018).

Weitere Immunsuppressiva wie Mycophenolatmofetil, Azathioprin und Methotrexat sind für den langfristigen Einsatz bei Patienten mit AD nicht geeignet und stellen einen „Off-label-use“ dar. Sie sind nur als Reservemedikament in der AD-Therapie zu werten (Werfel, Heratizadeh et al. 2021).

Zahlreiche Biologika, also biotechnologisch hergestellte Medikamente, sind Gegenstand aktueller Forschungen. Der in Teilen der EU und den USA bereits seit einigen Jahren zugelassene Antikörper Dupilumab ist auch kürzlich in Deutschland zum Einsatz bei schwergradiger atopischer Dermatitis zugelassen worden. Es wirkt durch Blockade von IL-4 und IL-13 und greift damit in die grundlegende Pathogenese der AD ein. In Studien aus dem Jahr 2020 zeigt sich bei vielen Patienten mit schwer zu therapierender AD ein gutes Ansprechen auf die Therapie mit Dupilumab (Halling, Loft et al. 2021). In der groß angelegten CHRONOS Studie mit 740 Patienten mit mittelschwerer oder schwerer AD zeigte sich bei 69% der Studienteilnehmer eine signifikante Besserung des Hautbildes unter Therapie mit Dupilumab. Zudem wurde ein verminderter Juckreiz und eine erhöhte Lebensqualität unter der Therapie beobachtet (Ramm-Fischer 2019).

In einer Phase-III-Studie aus den USA ist der Antikörper erfolgreich bei Jugendlichen ab dem 12. Lebensjahr zum Einsatz gekommen und hat dabei zu einer Linderung des Juckreizes um 48% sowie einer Besserung des Hautbefundes in 66% der Fälle geführt. 24% der Studienteilnehmer waren nach 4-monatiger Anwendung erscheinungsfrei (Simpson, Bieber et al. 2016). Aufgrund dieser und anderen Studien erfolgte 2019 in Deutschland die Zulassung zur Therapie der AD bei Kindern ab dem 12. Lebensjahr.

Ebenfalls neu in der Therapie der AD ist die Gruppe der Januskinase-Inhibitoren, die bereits erfolgreich in der Therapie der rheumatoiden Arthritis eingesetzt werden. Der Wirkmechanismus dieser Arzneimittelgruppe beruht auf einer Blockade der Tyrosinkinassen JAK-1 und JAK-2, welche für die Regulation der Immunantwort verantwortlich sind (Knop, Gürtler et al. 2018). Durch eine Hemmung der Weiterleitung der Entzündungssignale, kommt es zu einer Herabregulation der überschießenden Immunantwort. Im November 2020 wurde der JAK-Inhibitor Baricitinib für die systemische Langzeittherapie bei Neurodermitis zugelassen.

Topische Phosphodiesterase-4-Inhibitoren wie Crisaborol werden in Amerika bereits zur Therapie einer AD eingesetzt. Der entzündungshemmende Effekt dieses Arzneimittels beruht auf der Interaktion in den Stoffwechsel des zyklischen Adenosinmonophosphats. In Europa findet dieser Wirkstoff bisher noch keine Anwendung.

Erste Studien zu Therapiekonzepten der AD mit weiteren Antikörpern (TNF-alpha, anti-IgE, anti-IL-5, anti-CD-20) zeigen vielversprechende Ergebnisse.

Zahlreiche weitere Antikörper sind Gegenstand aktueller Forschungen.

Phototherapie

Die Phototherapie stellt eine unterstützende Therapiesäule in der Behandlung der atopischen Dermatitis dar. UV-A- oder UV-B-Schmal- oder –Breitbandtherapien sowie die Balneophototherapie werden von Dermatologen als gut wirksame Therapie bei Erwachsenen mit AD eingesetzt. In einer Studie aus dem Jahr 1995 zeigten sich bei 80% der Probanden eine signifikante Besserung des Hautbildes unter UV-B Strahlung. Bei 70% der Patienten kam es jedoch zu einem kurzfristigen Rezidiv des Ekzems (Tanew 2018). Aufgrund dieser Ergebnisse und dem durch die Phototherapie nachweislich erhöhtem Hautkrebsrisiko sollte die Therapie bei Kindern und Jugendlichen nur unter strenger Indikationsstellung stattfinden. Bei Kindern unter 12 Jahren sollte eine Phototherapie vermieden werden (Werfel 2016).

Antipruriginöse Therapie

Juckreiz zählt zu einem der Hauptsymptome der atopischen Dermatitis und wird von Betroffenen als besonders belastend empfunden. Grundlegend sollte auf eine gute Hautpflege, wie eine rückfettende Basistherapie, geachtet werden, um die Entstehung des Juckreizes zu verhindern. Bei bereits bestehendem Juckreiz kann eine Linderung mittels Kühlung der Haut mit Menthol, bei älteren Kindern durch Cremes mit Harnstoff oder Lokalanästhetika erreicht werden. Ausschließlich symptomatisch wirksame Therapeutika finden ebenfalls Einsatz in der Therapie der AD. Der Wirkstoff Polidocanol wirkt juckreizlindernd und hat eine zusätzliche lokalanästhetische Komponente. Nach aktuellsten Forschungen liegen dazu keine kontrollierten klinischen Studien vor, jedoch kann aufgrund der klinischen Erfahrungen eine Therapie mit Polidocanol supportiv zur antientzündlichen Therapie angeboten werden.

Auch Gerbstoffe, entweder synthetisch hergestellt oder in natürlicher Form, wie sie in schwarzem Tee gefunden werden können, haben eine juckreizstillende Wirkung und können als supportive Maßnahme eingesetzt werden.

Eine Studie aus dem Jahr 2009 verwies auf die juckreizhemmende Wirkung von Cannabinoidrezeptor-Agonisten und die guten Erfolge in entsprechenden Zubereitungen (Müller 2009).

Antihistaminika haben keinen evidenzbasierten Nutzen in der Behandlung des chronischen Pruritus bei Patienten mit AD (Seyberth 2012).

2.1.9 Psychologische Therapie und Präventive Maßnahmen

Zusätzlich zur medikamentösen Stufentherapie der atopischen Dermatitis sollten neben einer individuellen psychosozialen Betreuung auch präventive Maßnahmen zur Linderung der Symptomatik ergriffen werden, welche im folgenden Abschnitt näher erläutert werden.

Eine Primärprävention, also das Verhindern des Auftretens einer Erkrankung konnte für die atopische Dermatitis bisher noch nicht etabliert werden. In einer Studie aus dem Jahr 2012 konnte jedoch gezeigt werden, dass die Vielfalt der zugeführten Lebensmittel im ersten Lebensjahr mit einer Risikoverminderung um 59% für das Auftreten einer AD einhergeht (Heratizadeh and Werfel 2015). Die Beikosteneinführung bei Kindern mit bereits klinisch manifester AD sollte schrittweise erfolgen, sodass potentielle Sensibilisierungen auf Lebensmittel schnell erkannt und vermieden werden können. Hierbei ist zu beachten, dass sich eine Lebensmittelunverträglichkeit im Laufe des Lebens ändern kann, sodass eine spätere erneute Provokationstestung des entsprechenden Nahrungsmittels erfolgen sollte. Bei Entwicklung eines atopischen Ekzems während der Stillzeit ist eine Eliminationsdiät der Mutter zu diskutieren.

Ob Stillen oder eine kuhmilchproteinfreie Ernährung der stillenden Mutter einen relevanten Einfluss auf den Erkrankungsbeginn oder das Auftreten der AD hat, ist Bestandteil aktueller Forschungen.

Ebenfalls untersucht wurde, ob der frühe Beginn einer Basispflege der Kinder von Eltern mit AD ein Auftreten der Hauterkrankung verhindert. Studien zeigen hierzu eine Reduktion der kumulativen Inzidenz für das Auftreten einer atopischen Dermatitis bis zum 6. Lebensmonat um 50% (Simpson, Chalmers et al. 2014). Um den primärpräventiven Nutzen einer konsequenten Basistherapie zu belegen wurde in Großbritannien die BEEP-Studie (Barrier Enhancement for Eczema Prevention) mit 1400 Säuglingen durchgeführt. In der Studie konnte kein primärpräventiver Nutzen der regelmäßigen Basispflege nachgewiesen werden (Chalmers, Haines et al. 2020). Im Gegenteil zeigte die Studiengruppe mit täglicher Hautpflege sogar ein leicht erhöhtes Auftreten von Hautinfektionen, die Prävalenz des Auftretens einer AD war in beiden Gruppen ähnlich (23% der Kinder mit täglicher Hautpflege gegenüber 25% in der Kontrollgruppe). Zu einem ähnlichen Ergebnis kam eine Studie aus Norwegen und Schweden, in der 2400 Säuglinge bezüglich einer täglichen Hautpflege und einer frühen

Einführung von Beikost zwischen dem dritten und vierten Lebensmonat beobachtet wurden (Skjerven, Reh binder et al. 2020).

In mehreren Studien wurde der schädliche Einfluss von Passivrauchexposition auf das Hautbild von Kindern mit atopischer Dermatitis untersucht. Die Studienlage ist diesbezüglich nicht eindeutig, jedoch konnte ein vermehrtes Auftreten von atopischer Dermatitis bei Kindern unter Exposition nachgewiesen werden. In einer schwedischen Studie mit über 4000 Kindern zeigte sich bei Kindern mit heimischer Tabakrauchexposition ein um 60% erhöhtes Risiko an einer AD zu erkranken im Vergleich zu Kindern, die zuhause keinem Tabakrauch exponiert waren (Böhme, Kull et al. 2010). Eine strikte Protektion vor Passivrauchen sollte somit als primärpräventive Maßnahme empfohlen werden.

Die präventiven Maßnahmen bei der atopischen Dermatitis richten sich im Allgemeinen vor allem auf die Sekundär- und Tertiärprävention.

Das Ziel der Sekundärprävention besteht bei der atopischen Dermatitis in der Durchführung einer guten Basispflege der Haut. Zudem sollten bekannte Triggerfaktoren, wie bereits im Kapitel 2.1.3 „Ätiopathogenese“ erläutert, gemieden werden.

Bei der Tertiärprävention soll die Progredienz der Erkrankung und das Auftreten von krankheitsverbundenen Komplikationen verhindert werden. Bei der AD beinhaltet die Tertiärprävention spezielle Schulungen für Betroffene und Angehörige, ambulante oder stationäre Rehabilitationsmaßnahmen und bei bestehender Sensibilisierung eine Vermeidung der entsprechenden Allergene.

In der Versorgungsstudie „AtopicHealth2“ von 2017 bis 2019 zeigt sich, dass es in Deutschland noch große Lücken in der dermatologischen Versorgungssituation gibt (Langenbruch, Augustin et al. 2020). So findet sich eine relevante Zahl an Betroffenen, die nicht mit den erforderlichen Therapie- oder Präventionsmaßnahmen versorgt werden können. Ziel ist es, flächendeckend wohnortnahe Schulungsmöglichkeiten für Patienten mit AD anzubieten, um diese Versorgungslücke zu schließen (Heratizadeh, Werfel et al. 2017).

Neurodermitisschulungen

Bei jeder Erstdiagnose einer atopischen Dermatitis sollten dem Betroffenen spezielle Schulungen angeboten werden. Dies bezieht sich gemäß des Curriculums der Arbeitsgemeinschaft Neurodermitisschulung (AGNES) e.V. auf alle

Erziehungsberechtigten mit Kindern bis sieben Jahre, Betroffene im Alter von acht bis zwölf Jahren und deren Sorgeberechtigten sowie alle Patienten über dreizehn Jahre. So sollen die Betroffenen Konzepte zur Krankheitsbewältigung im Alltag erlernen. Eine Studie aus dem Jahr 2001 konnte zeigen, dass Schulungen für Patienten mit atopischer Dermatitis eine Senkung des SCORAD sowie eine Reduktion des subjektiven Stress mit einer Verbesserung der Lebensqualität erbringen können (Hampel, Rudolph et al. 2001). Es zeigen sich positive Effekte auf den Umgang mit der Erkrankung und der Krankheitsschwere.

Auch die Anbindung an bestehende Selbsthilfegruppen erscheint sinnvoll.

Psychologische Behandlung

Emotionale Faktoren beeinflussen das Hautbild bei der atopischen Dermatitis nachgewiesenermaßen (Werfel, Heratizadeh et al. 2016). Auch sekundäre psychosoziale Folgen durch die Erkrankung sind zu beobachten. In beiden Fällen ist eine psychologische Anbindung zur beispielsweise verhaltenstherapeutischen Intervention empfohlen. Dazu zählt das Erlernen von Entspannungstechniken, einer guten Schlafhygiene, autogenem Training und dem Erlernen von Kratzalternativen (Beklopfen der Haut, Kühlen, Verwendung eines Igelballs). So kann ein verbesserter Umgang mit den Beschwerden und eine Reduktion des Juckreizes erzielt werden (Schmid-Grendelmeier 2015). In einer Studie aus dem Jahr 1995 konnte nachgewiesen werden, dass das Hautbild einer atopischen Dermatitis bei gleicher Externatherapie eine signifikante Besserung unter gleichzeitiger Anwendung von Entspannungstechniken und Schulung der Patienten zu ihrem Krankheitsbild im Vergleich zu einer rein dermatologischen Behandlung erlangt (Kurzen 2005).

Reha

Chronische Hautkrankheiten machen 8,4% aller Indikationen zu Rehabilitationsmaßnahmen bei Kindern und Jugendlichen aus (Stachow, Küppers-Chinnow et al. 2017). Die atopische Dermatitis ist dabei die am häufigsten gestellte Diagnose. Mithilfe der Rehabilitation soll das Krankheitsverständnis und –management der Betroffenen verbessert werden. Während einer Rehabilitation werden alle Säulen der AD-Therapie angewandt. Somit finden neben der Arzneimitteltherapie auch Schulungen, physikalische Therapie, Physiotherapie, Sport, Ergotherapie psychologische Gespräche und Ernährungsberatungen zum Einsatz. Häufig sind Rehabilitationseinrichtungen am Meer oder im Gebirge lokalisiert. Klimaveränderungen wie Höhenluft oder Meeresluft wirken sich oft zusätzlich positiv auf die chronische

Hauterkrankung aus. Die Einflüsse des Klimas werden in den nachfolgenden Kapiteln genauer diskutiert.

Vermeidung von Allergenen

Bei nachweislich bestehender Sensibilisierung gegenüber Hausstaubmilben sind entsprechende Vorkehrungen, zum Beispiel Encasing-Maßnahmen zu treffen. Hierbei sollten möglichst leicht zu reinigende Textilien im Alltag verwendet werden. Auf Teppiche, Polstermöbel mit Stoffbezug oder andere nur schwer zu reinigende Textilien sollte gänzlich verzichtet werden.

Bei inhalativer allergischer Komponente und vor allem saisonaler Verschlechterung des Hautbildes kann eine Hyposensibilisierung angestrebt werden. Auch Schimmelpilzsporen können bei bestehender Sensibilisierung eine bestehende AD verschlechtern. Somit ist auf ein gutes Innenraumklima zu achten.

Eliminationsdiäten

Etwa 50% der betroffenen Säuglinge und Kleinkinder weisen neben dem Ekzem auch eine Nahrungsmittelallergie auf (Werfel, Heratizadeh et al. 2016). Am häufigsten sind dabei Nahrungsmittel wie Kuhmilch, Hühnereiweiß, Fisch, Soja und Weizen vertreten. Gerade bei Kindern werden Nahrungsmittel als Ekzemauslöser häufig fälschlicherweise überschätzt. Die Einhaltung strenger Diäten und der Verzicht auf Nahrungsmittelgruppen führt häufig jedoch zu vermehrter emotionaler Belastung und nicht zur erhofften Besserung des Hautbildes. Daher sollte das kategorische Meiden von vor allem für das Wachstum im Kindesalter dringend benötigten Nahrungsmittelgruppen kritisch gesehen und möglichst vermieden werden. Eine gerichtete Eliminationsdiät zeigte bei Kindern mit positiver Nahrungsmittelprovokationstestung jedoch in etwa 75% der Fälle eine deutliche Besserung des Hautbildes (Ottens, Breuer et al. 2008). Bei gesichertem Vorliegen sollte daher eine Karenz des Nahrungsmittels erfolgen. Zur Vermeidung von Diätfehlern und Sicherung einer ausgewogenen Ernährung sollte bei den Betroffenen eine Ernährungsberatung erfolgen. Alle ein bis zwei Jahre sollte die Persistenz der Unverträglichkeit geprüft werden und gegebenenfalls eine Provokationstestung durchgeführt werden. Führt diese nicht zu einer Verschlechterung des Hautbildes, sollte das zuvor gemiedene Nahrungsmittel wieder in den Speiseplan aufgenommen werden. Eine pauschale Neurodermitis-Diät gibt es nicht.

2.2 Medizinische Rehabilitation

Die medizinische Rehabilitation ist eine wichtige Säule zur Behandlung chronischer Erkrankungen. Während die Akutmedizin das Ziel der Primär- und Sekundärprävention verfolgt, dient eine medizinische Rehabilitation der Tertiärprävention und zielt dabei auf eine Abmilderung oder zumindest Verhinderung der Progredienz der bereits manifesten Erkrankung ab und somit Reduktion der Folgeschäden. Die aus gesundheitlichen Gründen bedrohte oder beeinträchtigte Teilhabe der Patientinnen und Patienten am alltäglichen Leben soll durch rehabilitationsmedizinische Versorgung wiederhergestellt, verbessert oder vor Verschlimmerung bewahrt werden (Bundesgesundheitsministerium 2018).

Methodische Grundlage für eine Rehabilitation ist die WHO-Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit (ICF). Diese definiert in einem übergreifenden „bio-psychosozialen Modell“ das Konzept der „funktionalen Gesundheit“ in mehreren Ebenen (Eisenmann 2017):

Eine Person ist funktional gesund, wenn, vor dem Hintergrund ihrer Kontextfaktoren:

1. ihre körperlichen Funktionen (einschließlich des mentalen Bereichs) und Körperstrukturen denen eines gesunden Menschen entsprechen (Konzepte der Körperfunktionen und -strukturen).
2. sie all das tut oder tun kann, was von einem Menschen ohne Gesundheitsproblem (ICD) erwartet wird (Konzept der Aktivitäten).
3. sie ihr Dasein in allen Lebensbereichen, die ihr wichtig sind, in der Weise und dem Umfang entfalten kann, wie es von einem Menschen ohne gesundheitsbedingte Beeinträchtigung der Körperfunktionen oder -strukturen oder der Aktivitäten erwartet wird (Konzept der Partizipation an den Lebensbereichen).

Um eine Rehabilitation antreten zu können, müssen einige Grundvoraussetzungen geklärt sein, unter anderem die Rehabilitationsbedürftigkeit.

Im Sinne der gesetzlichen Krankenversicherung besteht Rehabilitationsbedürftigkeit, wenn eine nicht nur vorübergehende, alltagsrelevante Beeinträchtigung der Aktivität vorliegt oder droht, insbesondere in Hinblick auf Pflegebedürftigkeit. Zusätzlich muss über die kurative Versorgung hinaus ein mehrdimensionaler und interdisziplinärer Behandlungsansatz erforderlich sein (Nürnberg 2016).

Im rentenversicherungsrechtlichen Sinne liegt Rehabilitationsbedürftigkeit vor, wenn die Erwerbsfähigkeit nicht nur vorübergehend bedroht ist: lange Arbeitsunfähigkeitszeiten, fragliche Weiterbeschäftigungsmöglichkeit am bisherigen Arbeitsplatz oder

Arbeitslosigkeit mit beeinträchtigter Vermittelbarkeit durch das Ekzem stellen entsprechende Beispiele dar (Irle and Falk 2012).

Zudem müssen die ambulanten sowie stationären akutmedizinischen Therapieoptionen für die chronische Erkrankung ausgeschöpft sein und bisher nicht zum gewünschten Erfolg geführt haben. Die Rehabilitationsfähigkeit im Sinne einer Reise- und Schulungsfähigkeit muss gegeben sein, ebenso wie eine positive Prognose der angestrebten Rehabilitationsmaßnahme.

Zu den üblichen Kostenträgern einer medizinischen Rehabilitation zählen die gesetzlichen Krankenversicherungen, die gesetzlichen Rentenversicherungen, Unfallversicherungen sowie die Beihilfe.

In Tabelle 5 ist eine Übersicht der sozialen und medizinischen Erfordernisse bei bestehender atopischer Dermatitis in Bezug auf den Kostenträger dargestellt.

Tabelle 5: Voraussetzungen für eine Rehabilitation in Abhängigkeit vom Kostenträger

Voraussetzungen für eine Rehabilitationsmaßnahme	
Kostenträger	Sozialmedizinische Voraussetzungen
gesetzliche Rentenversicherung	erhebliche Gefährdung oder bestehende Minderung der Erwerbsfähigkeit
gesetzliche Krankenversicherung	Behinderung und/oder Pflegebedarf
Unfallversicherung	berufsbedingte richtungweisende Verschlechterung des Ekzems
Beihilfe	Bedrohung der Erwerbsfähigkeit, Behinderung und/oder Pflegebedarf

Häufig ist bei chronischen Erkrankungen eine wiederholte Rehabilitation nötig. Hier besteht eine Sperrfrist von 4 Jahren, bei Kindern gilt diese jedoch nicht. Bei medizinischer Notwendigkeit kann demnach über die Rentenversicherung jederzeit eine Rehabilitation für Kinder und Jugendliche beantragt werden. Bei Anträgen über die Krankenkasse gilt jedoch auch für Kinder die Vier-Jahresfrist.

Das Rehabilitationsziel sollte sein, möglichst frühzeitig eine drohende oder bereits bestehende Beeinträchtigung infolge einer Gesundheitsstörung zu beseitigen, zu vermindern oder eine Verschlimmerung zu verhindern (Eisenmann 2017). Besonderer Wert sollte hierbei auf alltags- oder berufsrelevante Einschränkungen gelegt werden.

In einer Studie aus Kiel und Sylt konnte gezeigt werden, dass es im Rahmen eines rehabilitativen Aufenthalts bei Patienten mit vorrangig atopischen Erkrankungen zu einer

Erhöhung der Cortisol-Konzentrationen im Speichel kommt. Dadurch kann es zu einer verbesserten Resistance gegen banale Infekte und einer besseren Immunabwehr kommen (Eggert, Rautenberg et al. 2001). Ob und in wie weit diese Beobachtung zu der Besserung des Krankheitsbildes während einer Reha beiträgt, bleibt zu diskutieren.

2.2.1 Mutter-Kind-Rehabilitation

Maßnahmen der medizinischen Vorsorge und Rehabilitation für Mütter und Väter – die sogenannten Mutter-Kind- und Vater-Kind-Maßnahmen – sind Pflichtleistungen der Krankenkassen. Das bedeutet, dass eine Rehabilitation, die medizinisch notwendig ist, von der zuständigen Krankenkasse bezahlt werden muss. Die Regeldauer von stationären Vorsorge- und Rehabilitationsmaßnahmen für Kinder unter 14 Jahren beträgt vier bis sechs Wochen. Bei begründeter medizinischer Notwendigkeit kann eine Verlängerung der Vorsorge- oder der Rehabilitationsleistung beantragt werden (Bundesgesundheitsministerium 2018).

Bis zum vollendeten 8. Lebensjahr werden die Kosten für eine Begleitperson von der Rentenversicherung regelhaft übernommen. Darüber hinaus kann ab dem 9. Lebensjahr eine Betreuung durch ein Elternteil nur in Ausnahmesituationen, beispielsweise bei medizinischer Notwendigkeit (Kinder mit geistiger oder körperlicher Behinderung) durch die Versicherungsträger übernommen werden. Eine medizinische Notwendigkeit besteht beispielsweise auch in der Miteinbeziehung eines Elternteils in die Therapie der Erkrankung mittels Schulungen. Somit werden die Kosten für die Begleitperson meistens noch bis zum 10. Lebensjahr übernommen. Ab dem 9. bzw. 11. Geburtstag reisen die Kinder dann alleine an und werden in Wohngruppen von Pädagogen der Klinik betreut. Liegt keine Sondersituation vor und ein Elternteil möchte trotzdem als Begleitperson mitreisen, muss das Elternteil die Kosten für den Aufenthalt selber zahlen.

Wird die Rehabilitation über die Krankenkasse beantragt, liegt keine pauschale Altersgrenze für eine Begleitperson vor.

2.2.2 Assessment

Steht die Frage einer Rehabilitation im Raum, sollte zunächst eine ärztliche Vorstellung erfolgen, um die medizinische Notwendigkeit einer rehabilitativen Maßnahme zu prüfen. Je nach Kostenträger stehen unterschiedliche Formulare zur Antragstellung zur Verfügung. Der Antrag wird dann beim zuständigen Sozialversicherungsträger eingereicht und geprüft. Wird die Rehabilitation durch die gesetzliche Krankenversicherung oder die Rentenversicherung gezahlt, erfolgt die Antragstellung

direkt durch den Patienten bei der zuständigen Behörde und wird dort geprüft. Liegt eine Berufskrankheit vor, erfolgt die Antragstellung durch den behandelnden Arzt direkt bei dem Unfallversicherungsträger.

Wird eine Rehabilitationsmaßnahme durch beispielsweise die deutsche Rentenversicherung (DRV) genehmigt, erfolgt die Zuteilung zu einer ambulanten oder stationären Rehabilitationsklinik. Wünsche der Antragsteller sollten hierbei bei geeigneter medizinischer Versorgung beachtet werden.

Die zugewiesene Klinik tritt dann mit dem Antragsteller in Kontakt, welcher den geplanten Anreisetermin bestätigen muss. Gegebenenfalls kann auch ein neuer Termin in Rücksprache mit der Klinik ausgemacht werden.

2.2.3 Alpenklinik Santa Maria

Die Alpenklinik Santa Maria ist im Allgäu, wenige Kilometer von der österreichischen Grenze, in der Ortschaft Oberjoch auf etwa 1420 Höhenmetern gelegen. Damit ist sie die einzige Hochgebirgsklinik in Deutschland und hat sich aufgrund der pollenarmen Höhenluft auf die Rehabilitation von Kindern mit Atemwegserkrankungen und atopischer Dermatitis spezialisiert. Zusätzlich werden Kinder mit Adipositas oder Fütterstörung therapiert.

Die Alpenklinik bietet den Patienten ein umfassendes Therapie-Angebot inklusive Sophie-Scholl-Schule, Sporthalle, Schwimmhalle, Psychologen, Physio-, Sport-, Moto- und Ergotherapie sowie unterschiedliche Freizeitmöglichkeiten an.

Unterschieden wird in der Klinik zwischen der akut stationären Versorgung und der stationären Rehabilitation. In der akut stationären Versorgung werden Kinder mit dringlichen Erkrankungen wie in einem gewöhnlichen Krankenhaus versorgt, beispielsweise, wenn eines der Kinder an einem akuten Infekt erkrankt, der eine stationäre Behandlung erfordert.

Der Fokus der Klinik liegt auf der stationären Rehabilitation, welche die Versorgung und Betreuung der Patienten je nach Alter und Erkrankung umfasst. Die Kinder wohnen in verschiedenen Wohngruppen zusammen und verbringen dort gemeinsam ihren Alltag.

Neben der stationären Rehabilitation gibt es auch Patienten, die in einer Langzeitwohngruppe untergebracht sind. Hier wohnen vor allem Jugendliche mit Adipositas über einen Zeitraum von mehreren Monaten. Der gemeinsame geregelte Alltag und die neuen Essgewohnheiten sollten helfen, eine effiziente und langfristige Ernährungsumstellung und Gewichtsreduktion zu erreichen.

Der Ablauf der stationären Rehabilitation wird im Folgenden beschrieben:

Die Anreise findet jeden zweiten Mittwoch des Monats statt und umfasst jeweils 40 bis 80 neue Patienten. Es erfolgt die Begrüßung, Aufnahme und Eingangsuntersuchung durch den Arzt. Bei Kindern mit Neurodermitis werden Hautabstriche von betroffenen Hautarealen genommen und im Labor Kempten („allgäuLab“) auf Besiedlung von *S. aureus* Bakterien untersucht. Bei Kindern mit Atemwegsbeschwerden wird eine Lungenfunktionsmessung und eine Bodyplethysmographie vorgenommen. Außerdem erfolgt ein Lauftest, bei dem die Kinder ihren Peak-Flow vor und nach einem 6-minütigem Lauf messen und von dem behandelnden Arzt auskultiert werden. So können belastungsabhängige Beschwerden untersucht werden.

Jeder Patient bekommt bei Anreise einen strukturierten Tages- und Wochenplan ausgestellt. Der Plan ist individuell auf jedes Kind abgestimmt und kann je nach Bedarf während des rehabilitativen Aufenthalts erweitert bzw. angepasst werden. Das Rehabilitationsprogramm besteht aus mehreren festen Elementen. Diese umfassen je nach Krankheitsbild medizinische Anwendungen, wie verschiedene Bäder, gemeinsames regelmäßiges Eincremen in der Gruppe oder krankheitsspezifische Schulungen für Kinder und Jugendliche sowie deren Begleitpersonen, sowie Physiotherapie, Ergotherapie, psychotherapeutische Gespräche, Sportunterricht drinnen oder draußen, Wandern im Sommer oder Skikurse oder Schneeschuhwanderungen im Winter.

Mahlzeiten werden regelmäßig gemeinsam mit allen Wohngruppen in einem großen Speisesaal eingenommen. Zwischen den einzelnen Terminen finden sich auch Zeiten zur freien Verfügung.

Nach 2 Wochen findet eine Zwischenevaluation durch den behandelnden Arzt statt, bei der das Hautbild beurteilt wird und das Therapieschema überprüft und angepasst werden kann.

Bei Bedarf oder unzureichendem Behandlungserfolg finden ärztliche Konsultationen in kürzeren Abständen statt.

Für Begleitkinder und Langzeitpatienten steht die angegliederte Sophie-Scholl-Schule oder eine Kinderbetreuung im Kindergarten zur Verfügung.

Am Abreisetag findet eine Abschlussuntersuchung mit Überprüfung des Therapieerfolgs statt. Dem Patienten bzw. den mitreisenden Elternteilen wird ein ausführlicher Arztbrief

mit weiteren Empfehlungen zur Fortführung der Behandlung ausgehändigt. Die Schulungsmaterialien werden ebenfalls mitgegeben.

2.2.4 Therapeutische Ansätze

Der folgende Abschnitt richtet sich alleinig auf die atopische Dermatitis. Während des rehabilitativen Aufenthalts werden verschiedene therapeutische Ansätze zur Behandlung der atopischen Dermatitis verfolgt. Primär soll eine Besserung des Hautbildes und Abheilung der aktuell bestehenden Hautveränderungen erreicht werden. Sekundär sollte der Pruritus gelindert werden, um Folgen wie Schlafstörungen oder Konzentrationsstörungen abzumildern. Zudem soll ein gutes Krankheitsverständnis sowohl den Patienten als auch den Eltern vermittelt werden und heimisch fortsetzbare Therapiemaßnahmen erarbeitet werden. Mittels Schulungen sollen auslösende Faktoren vom Patienten erkannt und Vermeidungsstrategien im Alltag erlernt werden. Mit Hilfe dieser Maßnahmen soll eine bessere Belastbarkeit und Umgang mit der AD im Alltag und ein langfristiger Erfolg in der Behandlung der chronischen Hauterkrankung erzielt werden (Eisenmann 2017).

Während der stationären Rehabilitation sollte eine bisher nur unzureichend erfolgte Diagnostik durch geeignete Methoden und Untersuchungen ergänzt werden. Bei der AD umfasst dies zum Beispiel die Erhebung eines SCORAD, Allergiediagnostik und Untersuchungen in Hinblick auf Nahrungsmittelunverträglichkeiten. Zusätzlich sollte eine Basisdiagnostik zur Abklärung relevanter Nebendiagnosen, in diesem Fall vor allem aus dem atopischen Formenkreis, erfolgen.

Cremes und Bäder

Die Behandlung der Patienten mit atopischer Dermatitis erfolgt anhand des bereits beschriebenen Stufenschemas. Für die Basistherapie werden in der Alpenklinik Santa Maria folgende Cremes genutzt:

Die für die Basispflege verwendeten Cremes werden von einer Apotheke speziell für die Alpenklinik angefertigt. Dabei unterscheidet man zwischen „Santa Basis 1c“ und „Santa Basis 2c“, welche beide Chlorhexidin enthalten und dadurch antiseptisch wirken. In der Basis Creme 1c wird „Excipial Lipocreme“ als Basis verwendet, welche fettend und feuchtigkeitsspendend ist. Bei der Basis Creme 2c kommt „Neuroderm“ als Basis zum Einsatz und ist aufgrund des enthaltenen Glycerins rückfettend und feuchtigkeitserhaltend.

Bei sehr trockener Haut kommt „Excipial“-Creme entweder als Lipocreme (sehr fetthaltig), Hydrolotio oder als U-Lipolotio 4% oder 10% mit Zusatz von Urea zur Anwendung. Urea ist irritierend und brennt grade auf wunden Hautarealen, sorgt aber für eine sehr gute Rehydratation der Haut. Grade während der Wintermonate finden eher fetthaltige Cremes wie Lipoderm oder Neuroderm Anwendung. Zusätzlich kann bei Läsionen um die Mundregion eine Mandelölsalbe verwendet werden.

Zur Ekzemtherapie wird entsprechend des Stufenschemas zusätzlich zur Basispflege eine lokale Therapie begonnen.

Die zweite Stufe umfasst dabei antientzündliche Cremes wie die „APP Kindersalbe“, die aufgrund des Zinkgehalts austrocknend wirkt und gut bei nässenden Hautläsionen im Gesicht oder hinter den Ohren angewendet werden kann.

Bei Kindern über zwei Jahren können Calcineurininhibitoren auf die ekzematösen Veränderungen aufgetragen werden. Meist verwendet sind hier „Elidel“ (Pimecrolimus) oder „Protopic“-Creme. Diese wirken entzündungshemmend und zusätzlich leicht immunsuppressiv.

Bei starkem Juckreiz kann eine anästhetische und antipruriginöse Creme mit dem Wirkstoff Polidocanol („Thesit“) angewandt werden.

Entzündliche Läsionen sollten mit antiseptischer Lösung wie zum Beispiel Chlorhexidin versorgt werden. Besteht der Verdacht einer bakteriellen Besiedlung sollten antibiotische Cremes mit dem Wirkstoff Fusidinsäure mit bakteriostatischer Wirkung verwendet werden. Bereits verkrustete Läsionen können mit Gentianaviolett, welches antimikrobiell und antimykotisch wirkt, betupft werden.

Bei ausgeprägtem Exanthem im Windelbereich können „Tannolact“-Sitzbäder helfen. Der enthaltene Wirkstoff Tannin ist antiinflammatorisch, austrocknend und juckreizlindernd.

In der Stufe 3 finden kortisonhaltige Präparate Anwendung. Auch hier werden hauptsächlich speziell für die Alpenklinik angemischte Cremes verwendet. Unterschieden wird zwischen „Santa Intensiv Normal“ („Ecural“ und „Fucidine“ im Verhältnis 1:1) und „Santa Intensiv Light“ („Dermatop“ und „Fucidine“ im Verhältnis 1:1). Alternativ kann „Dermatop“ mit dem Wirkstoff Prednicarbat (Steroid der Klasse II) oder bei ausgeprägten Befunden „Ecural“ mit dem Wirkstoff Mometason (Steroid der Klasse III) angewendet werden.

Zusätzlich erfolgen regelmäßige (Sitz-)Bäder mit Kaliumpermanganat, Öl-Zusätzen oder dem bereits erwähnten Tannolact. Kaliumpermanganat hat eine stark oxidierende

Wirkung und wirkt gut bei bakteriellen Hautinfektionen und aufgekratzten Hautstellen. Öl-Bäder können bei jedem Patienten mit atopischer Dermatitis angewendet werden. Öl-Zusätze wie „Balmandol“ (Mandelöl) oder „Balneum Herman“ (Sojaöl) sind leicht fettend und für mäßig juckende Haut geeignet. Bei starkem Juckreiz und sehr trockener Haut finden Zusätze wie „Balneum Hermal F“ (Erdnussöl und Paraffine), welches stark fettend ist und eher bei schuppiger Haut geeignet ist, oder „Balneum Hermal Plus“ (Sojaöl und Polidocanol) Anwendung.

Schulungen für Patienten und deren Eltern

Neuere Studien zeigen, dass häufig nur eine unzureichende Compliance der Patienten mit AD vorliegt. So gaben weniger als 30% der Patienten an, den Therapieratschlägen Ihres Arztes Folge zu leisten (Heratizadeh 2018).

Patientenschulungen bilden eine wichtige Therapiesäule in der Behandlung chronischer Erkrankungen. Neben einem besseren Krankheitsverständnis und Erlernen von Therapiemöglichkeiten soll so eine langfristig gesteigerte Compliance seitens der Betroffenen erreicht werden. Schulungen zeigen in mehreren Studien eine gute Wirksamkeit bezüglich der Erkrankungsschwere, psychosozialer Belastung und der Lebensqualität. Arbeitsgruppen fordern nun Schulungsprogramme für Patienten mit atopischer Dermatitis breit in der ambulanten Praxis zu implementieren.

Die Kernmodule der Patientenschulungen umfassen zunächst das die Beurteilung der eigenen Krankheitsaktivität, ein Umgang mit einer akuten Verschlechterung der chronischen Erkrankung, Maßnahmen zur Auslöserkontrolle sowie die Symptomkontrolle zur Aufrechterhaltung eines symptomarmen Intervalls. Die eigenständige Anwendung von in den Schulungen erlernten Therapiemaßnahmen soll den Umgang mit der Erkrankung im Alltag erleichtern. Ziel ist es, den Betroffenen aufzuzeigen, dass sie selbst den Krankheitsverlauf mit einem effektiven Krankheitsmanagement beeinflussen können.

Grundlegend ähneln sich die Schulungen für Kinder und Jugendliche denen für erwachsene Patienten, jedoch muss beachtet werden, dass das Verständnis und die Motivation der jungen Patienten oftmals sehr abhängig vom familiären Umfeld sind. Die Inhalte sollten kindgerecht vermittelt werden. Zudem sollte besonders auf psychosoziale Faktoren bei Schulungen für Kinder- und Jugendliche eingegangen werden, denn eine chronische Erkrankung stellt einen entscheidenden Einschnitt in die Entwicklung und das alltägliche Leben der Betroffenen dar. So sollen krankheitsbedingte Folgebelastungen durch die angebotenen Schulungen reduziert, psychischen

Auffälligkeiten vorgebeugt und die Lebensqualität gesichert werden (de Vries, Hampel et al. 2017).

Auch die Familie sollte zur besseren Krankheitsbewältigung umfassend in die Schulungen mit einbezogen werden. Die Zusammenarbeit mit anderen Familienmitgliedern sollte gestärkt werden und wenn möglich auch eine Verantwortungsverteilung stattfinden. So soll verhindert werden, dass die Belastung durch die chronische Erkrankung alleinig durch ein Familienmitglied – in den meisten Fällen durch die Mutter - getragen wird. Die familiäre Stressbewältigungskompetenz soll gefördert werden.

Außerdem sollten die Eltern detailliert über den Therapieverlauf und die eingesetzten therapeutischen Maßnahmen ihres Kindes informiert werden, sodass ein Kind nach einer stationären Rehabilitation in den neu erlernten Verhaltensweisen von den Eltern unterstützt werden kann (de Vries, Hampel et al. 2017).

Ebenfalls sollte den Eltern und Angehörigen Möglichkeiten zur eigenen psychischen Entlastung angeboten werden. Viele Eltern empfinden die Krankheit des eigenen Kindes als große Last, leiden unter Angst oder Demoralisierung bezüglich der Behandlung.

Im Regelfall finden strukturierte Gruppenschulungen statt, um einerseits den Austausch mit anderen Betroffenen zu ermöglichen als auch die Gruppendynamik nutzen, um die Eigeninitiative zu fördern und Therapiemitarbeit zu stärken.

Bei stationären Rehabilitationen und damit verbundenen Patientenschulungen kann eine Herauslösung der Betroffenen aus dem gewohnten sozialen Umfeld helfen, neue Verhaltensweisen zu erlernen und mit anderen Betroffenen in einer Kleingruppe zu erproben. Eine spätere Integration der neuen Verhaltensweisen in das alltägliche Leben soll so erleichtert werden.

In der Alpenklinik Santa Maria werden diverse Schulungen unter anderem zu den Themen Asthma, Neurodermitis und Adipositas angeboten, in denen nicht nur das Krankheitsbild und dessen Therapie erklärt wird, sondern auch psychologische Aspekte wie Bewältigungsstrategien und der Umgang mit einem erneuten Schub diskutiert werden.

Die atopische Dermatitis erfordert aufgrund der komplexen Einflussfaktoren auf die Entstehung und den Verlauf der Erkrankung ein integratives Therapiekonzept. Im Rahmen von Patientenschulungen hat sich eine Kombination verhaltenstherapeutischer Techniken, wie Stressbewältigungsmechanismen, Entspannungsverfahren und Verhaltensanalysen als erfolgversprechend gezeigt.

In einer deutschen multizentrischen Studie konnte eine Verbesserung der Lebensqualität sowie eine Senkung des SCORAD nach einer 12-stündigen ambulanten Patientenschulung gegenüber der nicht geschulten Kontrollgruppe nachgewiesen werden (Staab, Diepgen et al. 2006).

2.2.5 Klima

Die Alpenklinik Santa Maria in Oberjoch befindet sich auf einer Höhe von 1420 Metern über dem Meeresspiegel. Das Hochgebirgsklima zeichnet sich durch eine geringere Luftfeuchtigkeit (-25% pro 1000 hm), eine erhöhte UV-Strahlung, geringere Allergenexposition sowie einer niedrigeren Temperatur, erhöhten Luftreinheit und weniger NO₂-, Fein- und Großstaub-Belastung aus (Schuh and Nowak 2011). Somit ist das Klima im Hochgebirge vergleichbar mit dem Meeresklima an Nord- oder Ostsee. Unterschiede bestehen lediglich bezüglich der Luftfeuchtigkeit, die am Meer deutlich höher ist, als im Gebirge.

Die Klimatherapie bei atopischer Dermatitis stützt sich auf einer Allergenvermeidung, erhöhten UV-Exposition der Haut und geringerer Luftverschmutzung.

Aufgrund der geringen Luftfeuchtigkeit sind Hausstaubmilben im Hochgebirge ab einer Höhe von 1600 Metern nicht mehr lebensfähig, ab einer Höhe von lediglich 850 Höhenmetern schon deutlich verringert (Schuh and Nowak 2011). Ebenso ist die Pollenbelastung sowie die Schimmelpilzbelastung im Hochgebirge der normalen Luftbelastung innerhalb einer Großstadt deutlich reduziert (Steiner 2009).

Die trockene Umgebungsluft hat zudem einen antientzündlichen und juckreizhemmenden Effekt auf die Haut der Betroffenen. Die höhere UV-Belastung führt zu einer schnelleren Abheilung der Ekzemherde. Die intensivere Sonneneinstrahlung hat zudem einen positiven Einfluss auf das subjektive Befinden der Patienten.

Im Vergleich dazu eignet sich eine stationäre Rehabilitation an der See nur bedingt für Atopiker: das Klima ist zwar pollenarm, jedoch finden sich aufgrund der hohen Luftfeuchtigkeit sowohl Hausstaubmilben als auch Schimmelpilzsporen (Schuh 2009).

Eine Studie aus der Hochgebirgsklinik Davos in der Schweiz zeigte bei Patienten mit schwergradiger atopischer Dermatitis nach einem Rehabilitationsaufenthalt in 1600 m Höhe bei Entlassung eine signifikante Besserung des Hautbildes und der psychischen Belastungssituation (Fieten, Schappin et al. 2018).

Auch in Bulgarien bei einer 4-wöchigen Klimatherapie mit 2246 Patienten mit atopischer Dermatitis in 2000 m Höhe wurde bei 22% eine komplette Abheilung, bei 47% eine starke

Verbesserung, bei 32% eine Verbesserung und nur bei weniger als 1% keine Beeinflussung des Krankheitsbildes gefunden (Tsankov 1998, Schuh 2009).

Auch Langzeiterfolge sind zu beobachten: im Follow Up der Studie aus Davos zeigte sich nach je 3, 6 und 12 Monaten nach Entlassung bei zwei Drittel der Patienten weiterhin eine deutliche Verbesserung des Hautbildes. Auch der Medikamentenkonsum, vor allem der Kortikosteroidverbrauch, blieb deutlich reduziert. Die Abwesenheitszeiten in Beruf und Schule aufgrund der chronischen Erkrankung waren in den 12 Monaten nach der Hochgebirgsklimatherapie von zuvor über 26% auf nur noch 2% abgesunken (Schuh 2009).

Auch eine Studie auf den kanarischen Inseln mit finnischen Jugendlichen mit schwerer atopischer Dermatitis zeigte vergleichbare Ergebnisse. Durch eine zweiwöchige Heliotherapie kombiniert mit Meerwasserbädern kam es zu einer deutlichen Verbesserung des Krankheitsbildes: Der SCORAD Index sank im direkten Anschluss um 70% und war weitere drei Monate nach dem rehabilitativen Aufenthalt noch immer um 45% niedriger als vor Beginn der Therapie. Zusätzlich war der Gebrauch von topischen Steroiden nach der Rehabilitation signifikant vermindert (Autio et al. 2002). Ähnliche Ergebnisse brachte auch eine randomisierte kontrollierte Studie mit 30 bzw. 26 norwegischen Kindern mit AD, bei der durch eine 4-wöchige Klima- bzw. Thalassootherapie auf den kanarischen Inseln eine signifikante Verbesserung des Hautzustandes gemessen anhand des SCORAD, einer Zunahme der Lebensqualität und eine Verminderung des bakteriellen Hautbefalls beobachtet wurde (Byremo, Rod et al. 2006).

Empfehlenswert für die Rehabilitation des atopischen Ekzems ist somit eine Klimaregion, die die Inflammation und den Pruritus positiv beeinflusst. Zu vermeiden ist sommerliche schwüle Hitze, bei Soforttyp-Allergikern auch stärkere Allergenbelastung durch Pollenflug. Klimatisch günstige Regionen sind vor allem die „Reizklimata“ in den Küstenregionen der Nord- und Ostsee oder in höheren Lagen in Mittel- und Hochgebirgsregionen. Diese bieten zeitlich veränderte Vegetationsperioden und teilweise fast komplette Pollenfreiheit, z.B. in der Brandungszone. Die erheblich reduzierte Allergenexposition während der Rehabilitationsdauer unterstützt als adjuvante Therapiemaßnahme Abheilung der Ekzeme.

In vielen Fällen ist eine heimatferne Rehabilitation sinnvoll, die durch den räumlichen Abstand von heimischen Belastungsfaktoren die Fokussierung auf die Heilmaßnahmen unterstützt und Beeinträchtigungen wie zwischenzeitliche Haushaltstätigkeiten verhindert. (Eisenmann 2017)

3 Hypothesen und Fragestellungen

Die atopische Dermatitis ist die häufigste chronische Hauterkrankung im Kindesalter und nimmt in der Häufigkeit hierzulande immer weiter zu. Bereits mehr als jedes zehnte Kind leidet in Deutschland an diesem Krankheitsbild. Die AD hat einen großen Einfluss auf das alltägliche Leben der Patienten und deren Familien und stellt eine ständige Belastungssituation dar. Das pollenarme und trockene Hochgebirgsklima scheint einen akuten sowie langfristigen Effekt auf den Krankheitsverlauf der AD zu haben, jedoch sind diese Daten bisher nur durch wenige Studien belegt (Schuh 2009). In bisherigen Studien wurde der Effekt einer Rehabilitation bei Patienten mit atopischer Dermatitis nur anhand von sehr kleinen Probandengruppen untersucht, sodass in der vorliegenden Studie nun insgesamt 144 Kinder über einen Zeitraum von durchschnittlich sieben bis zehn Monaten beobachtet wurden. Unsere Leithypothesen waren hierbei:

- 1) Ein Aufenthalt in einer rehabilitativen Einrichtung im Hochgebirge bessert das Hautbild eines Kindes mit atopischer Dermatitis, gemessen anhand des SCORAD (primäre Zielgröße). Der SCORAD sollte nach der Rehabilitation durchschnittlich um mindestens 8,2 Punkte gesunken sein (minimal clinical difference (Schram, Spuls et al. 2012)).
- 2) Ein rehabilitativer Aufenthalt führt zu einer Besserung der Lebensqualität, gemessen anhand der psychischen Belastungssituation der Erziehungsberechtigten mittels FEN.

Ziel dieser Arbeit ist es, das Hautbild und die subjektiven Symptome der Studienteilnehmer vor und nach einer stationären Rehabilitation im Hochgebirge zu untersuchen. Zusätzlich soll mithilfe des Fragebogens für Eltern von Kindern mit Neurodermitis (FEN) die Belastungssituation durch das erkrankte Kind zu insgesamt drei Messzeitpunkten dargestellt werden. So soll ermittelt werden, inwieweit der Aufenthalt im Hochgebirge Einfluss auf den Krankheitsverlauf der AD hat.

Folgenden Hauptfragestellungen sind wir dabei nachgegangen:

- 1) Inwieweit verändert sich das klinische Bild der atopischen Dermatitis vor und nach einer stationären Rehabilitation im Hochgebirge?
- 2) In welchen Aspekten ändert sich die Belastungssituation der Erziehungsberechtigten durch die Erkrankung ihres Kindes nach dem Aufenthalt in einer Rehabilitationsklinik?

- 3) Ist auch ein langfristiger Erfolg der stationären Rehabilitation zu beobachten?

Aus der Pathogenese der AD entwickelte sich die Arbeitshypothese dieser Studie, dass ein Aufenthalt im Hochgebirge, also in einer Umgebung mit wenig Luftverschmutzung und geringerem Vorkommen von exogenen Triggerfaktoren, wie Pollen oder Hausstaubmilben, neben weiteren einfließenden Faktoren zu einer Verbesserung des Hautbildes bei Patienten mit atopischer Dermatitis führt.

Dementsprechend wurden noch folgende weitere Fragen untersucht:

- 1) Ist ein Unterschied zwischen Kindern mit allergischer Symptomatik und Kindern ohne allergische Vorbelastung im Therapieerfolg sichtbar?
- 2) Bestehen Differenzen zwischen Patienten mit zusätzlichem Asthma bronchiale und Patienten ohne asthmatische Beschwerden in Bezug auf den Schweregrad der AD?
- 3) Finden sich Gruppen, die keine Besserung des Hautbildes durch den rehabilitativen Aufenthalt erfahren?

Zudem wurde untersucht, ob es soziodemographische Unterschiede innerhalb der Studienpopulation in Bezug auf ein positives Ansprechen auf die Rehabilitationsmaßnahmen gibt. Daraus entwickelten sich die nachfolgenden Fragen:

- 4) Besteht ein signifikanter Unterschied zwischen Jungen und Mädchen mit AD in Bezug auf den Behandlungserfolg?
- 5) Besteht bei älteren Kindern ein Vorteil der stationären Rehabilitation gegenüber jüngeren Kindern, die noch nicht selbst an den Schulungsmaßnahmen teilnehmen können?
- 6) Profitieren Erziehungsberechtigte in Hinblick auf die psychische Belastungssituation langfristig eher von der stationären Rehabilitation ihres Kindes, wenn auch die Erziehungsberechtigten an den Schulungen teilnehmen konnten, als Erziehungsberechtigte, die nicht als Begleitperson an der stationären Rehabilitation teilnahmen?

4 Methodik

4.1 Studiendesign

Die vorliegende Studie ist eine prospektive Studie im 1-Gruppen-Design zur Erfassung des Einflusses einer stationären Rehabilitationsmaßnahme bei Kindern mit atopischer Dermatitis auf das Krankheitsbild der Patienten und die Lebensqualität von ihnen und ihrer Familien. Durchgeführt wurde die Studie an der Alpenklinik Santa Maria in Oberjoch, einer Rehabilitationsklinik für Kinder und Jugendliche mit den Behandlungsschwerpunkten Asthma Bronchiale, Adipositas und atopischer Dermatitis. Die Anreisen aller Patienten erfolgten in einem zweiwöchigen Turnus. Die Rekrutierung der Probanden erfolgte postalisch zeitgleich mit der Genehmigung der stationären Rehabilitation und Kontaktierung der Familien seitens der Krankenkassen im Zeitraum von Mai 2017 bis September 2018.

Sobald die Bewilligung der rehabilitativen Maßnahme durch die Krankenkasse den Familien erteilt wurde, wurde ein Anreisedatum seitens der Klinik festgelegt. Dieser wurde den Familien postalisch mitgeteilt und Informationen zu der Klinik zugesandt. Hier erfolgte die erste Selektion des Patientenguts zu Studienzwecken.

Die Einschlusskriterien umfassten neben dem Lebensalter zwischen null und achtzehn Jahren und einer bewilligten Rehabilitationsmaßnahme über einen Zeitraum von mindestens vier Wochen, die bereits am Heimatort von den behandelnden Kinder- oder Hausärzten im Einweisungsantrag gestellten Diagnose „Atopische Dermatitis“ als Haupt- oder Nebendiagnose.

Dementsprechend wurde allen Familien mit Kindern mit atopischer Dermatitis als Haupt- oder Nebendiagnose neben dem Informationsmaterial über die Klinik auch Informationen zu der Studie (Studiendesign, Fragestellung, zeitlicher Ablauf) und eine Aufklärung und Einwilligung zur Teilnahme an dieser Studie mitgeschickt.

Untersucht wurde in dieser Studie das Hautbild der pädiatrischen Patienten zu zwei Messzeitpunkten sowie die Belastungssituation der Familie durch die Erkrankung anhand der Einschätzung eines Erziehungsberechtigten zu insgesamt vier Messzeitpunkten. Eine Übersicht über den Ablauf der Studie bietet Tabelle 6.

Tabelle 6: Studienprotokoll (alt)

Studienprotokoll (alt)				
	1. MZP Vor Anreise	2. MZP Bei Anreise	3. MZP Bei Abreise	4. MZP Nach Abreise
Fragebogen	Ja	Ja	Ja	Ja
Körperliche Untersuchung	Nein	Ja	Ja	Nein

(MZP=Messzeitpunkt)

Alle Familien erhielten vor der Anreise zusammen mit dem Informationsmaterial einen Fragebogen für Eltern von Kindern mit atopischer Dermatitis (FEN) zur Bewertung der aktuellen psychischen Belastungssituation. Die Unterlagen konnten dann durch einen Erziehungsberechtigten ausgefüllt und in einem beiliegenden Rücksendeumschlag an die Alpenklinik zurückgesendet werden (1. Messzeitpunkt).

Bei Anreise wurde der Fragebogen (FEN) erneut durch denselben Erziehungsberechtigten ausgefüllt (2. MZP) sowie eine körperliche Untersuchung des Patienten durch einen der behandelnden Klinikärzte durchgeführt. Anhand des Untersuchungsbefundes und einer Krankheitsanamnese wurde der SCORAD zur Bewertung der Krankheitsschwere der AD erhoben. Während der Rehabilitation fand keine erneute Beurteilung des Hautbildes oder Befragung der Eltern zu Studienzwecken statt. Bei Abreise wurde die Befragung des Erziehungsberechtigten mittels FEN sowie die Untersuchung des Kindes und Erhebung des SCORAD auf dieselbe Weise wiederholt (3. MZP). Etwa 6 bis 9 Monate nach Abreise erfolgte als 4. Messzeitpunkt die postalische Nach-Befragung der Erziehungsberechtigten anhand des Fragebogens.

Aufgrund einer nur sehr geringen Anzahl zurückgesendeter Fragebögen zum 1. Messzeitpunkt und dem größtenteils nur sehr kurzen zeitlichen Abstand zwischen der erstmaligen Benachrichtigung der Familien und dem Anreisetag, also erstem und zweitem MZP, wurde der 1. MZP aus der Studie ausgeschlossen. Somit ergibt sich im Folgenden der initial 2. MZP nun als 1. MZP, der 3. MZP als 2. MZP und der 4. MZP als 3. MZP (vgl. Tabelle 7).

Tabelle 7: Studienprotokoll (neu)

Studienprotokoll (neu)			
	1. MZP Bei Anreise	2. MZP Bei Abreise	3. MZP Nach Abreise
Fragebogen	Ja	Ja	Ja
Körperliche Untersuchung	Ja	Ja	Nein

Die Patientenzuweisungen erfolgten aus der gesamten Bundesrepublik sowie Österreich mit unterschiedlichen Kostenträgern (Rentenversicherungsträger, verschiedene gesetzliche Krankenkassen oder privat).

4.2 Durchführung

4.2.1 Zeitplan

Zeitgleich mit der Rehabilitationsbewilligung liegen den ärztlichen Mitarbeitern der Alpenklinik Santa Maria die Befundberichte des einweisenden Arztes mit den Haupt- und gegebenenfalls Nebendiagnosen des Kindes vor. Daher war bereits vor Anreise eine Auswahl geeigneter Studienteilnehmer anhand der Einschlusskriterien möglich. Die postalische Zusendung von Informationen zur Studie und des ersten FEN-Fragebogens konnte dementsprechend mit kurzer zeitlicher Verzögerung nach Bewilligung der Rehabilitationsmaßnahme an die Familien versendet werden. Aufgrund teilweise sehr kurzfristiger Bewilligungen durch die Krankenkassen variierten die Zeitpunkte des ersten Kontakts so stark, dass auf die Auswertung des Fragebogens vor Anreise verzichtet wurde und der erste Messzeitpunkt sekundär aus der Studie ausgeschlossen wurde.

4.2.2 Setting und Datenerhebung

Um eine vollständige Erfassung aller benötigter Studiendaten zu gewährleisten erfolgte vorab eine Informationsveranstaltung und Schulung aller ärztlichen Mitarbeiter, die für die praktische Umsetzung der Studie in der Klinik sorgten. Die ärztliche Aufgabe bestand in der Austeilung der Fragebögen bei An- und Abreise der Patienten sowie einer Erhebung des SCORAD zu zwei Messzeitpunkten. Eine ausführliche Anamnese bezüglich Allergien und weiterer Risikofaktoren wird bei jedem Kind, welches zur stationären Rehabilitation anreist, unabhängig von der Diagnose durchgeführt, dennoch wurde auf die Wichtigkeit dieser Informationen für die Studie gesondert hingewiesen.

Die Fragebögen wurden sowohl bei An- als auch bei Abreise durch das begleitende Elternteil im Arztzimmer ausgefüllt, während das Kind untersucht wurde. Blieb ein Elternteil für den Rehabilitationsaufenthalt in der Klinik wurde der Fragebogen teilweise auch erst im Laufe des ersten Tages auf dem eigenen Zimmer ausgefüllt und dann bei dem behandelnden Arzt abgegeben. Die behandelnden ärztlichen Mitarbeiter besprachen nach der Aufnahmeuntersuchung auch das Einladungsschreiben mit Informationen zum inhaltlichen und zeitlichen Ablauf der Studie sowie die anonyme

Verwertung der persönlichen Angaben und Datenschutzfragen. Ebenfalls wurde nach ausführlicher Aufklärung über die Studie eine Einwilligungserklärung zur Teilnahme an die Erziehungsberechtigten ausgeteilt. Lag bei Datenauswertung keine unterschriebene Einwilligung eines Erziehungsberechtigten vor, wurde der Patient aus der Studie ausgeschlossen.

Bei Abreise erfolgte das Ausfüllen der Fragebögen in Anwesenheit des Arztes im Arztzimmer während die Abschlussuntersuchung des Kindes und Erhebung des SCORAD durchgeführt wurde (2. MZP).

Der dritte Messzeitpunkt lag etwa 6 bis 9 Monate nach Abreise der Patienten. Anhand des Abreisedatums wurde den Familien sechs Monate nach dem stationären Aufenthalt in der Alpenklinik Santa Maria postalisch der FEN-Fragebogen zugesandt sowie ein kurzes Anschreiben. Das Dokument enthielt einen schriftlichen Dank für die Teilnahme an der Studie sowie die Bitte, den ausgefüllten Fragebogen zeitnah im beiliegenden Rücksendeumschlag an die Alpenklinik zurückzusenden. Zudem wurden die Familien gebeten anzugeben, ob sie das Gefühl hätten nach den rehabilitativen Maßnahmen besser mit der Erkrankung Ihres Kindes umgehen zu können. Als Antwortmöglichkeiten konnten „ja“ oder „nein“ ausgewählt werden. Zudem hatten die Familien die Möglichkeit über die Studienergebnisse nach Abschluss der Studie informiert zu werden. War dies gewünscht, konnten die Familien ihre E-Mail-Adresse angeben und das Dokument zusammen mit dem Fragebogen an die Klinik zurücksenden. Die Dokumente wurden von den Familien oft zeitlich verzögert zurückgesendet. Familien, von denen der Klinik einen Monat nach Versand der Unterlagen noch keine Rückantwort eingegangen war, wurden erneut postalisch aufgefordert, den Fragebogen und die beiliegenden Dokumente auszufüllen und an die Alpenklinik zu senden. Dadurch ergibt sich ein variabler Nachbeobachtungszeitraum von 6 bis 9 Monaten. Lag keine Rückantwort vor, wurden die Patienten bezüglich der Auswertung des FEN aus der Studie ausgeschlossen.

4.3 Variablen und Messinstrumente

Um die heimische Belastungssituation durch die Erkrankung der Probanden objektivieren zu können, wurde bewusst ein Fragebogen für Erziehungsberechtigte und nicht für die Patienten selber ausgewählt. Aufgrund der Altersspanne der Studienteilnehmer von null bis achtzehn Jahre war nur durch Dritte, also in dem Fall die Erziehungsberechtigten, eine adäquate Beurteilung der Situation zu erreichen.

Für das Hautbild wurde ein reproduzierbarer Score benötigt, bei dem auch untersucherunabhängig ein vergleichbarer Wert ermittelt werden kann. Hierbei fiel die

Wahl auf den SCORAD (Scoring Atopic Dermatitis), einen umfassenden und einfach anzuwendenden Score für Patienten mit atopischer Dermatitis. Eine zusätzliche Fotodokumentation wurde diskutiert, aber aufgrund der voraussichtlich erschwerten Durchführbarkeit, fehlender Vergleichbarkeit (z.B. durch unterschiedliche Lichtverhältnisse, unterschiedliche Kameras) und mangelnder Compliance darauf verzichtet.

Im Folgenden werden die angewandten Messinstrumente erklärt.

4.3.1 SCORAD

Der SCORAD (Abkürzung für "Scoring Atopic Dermatitis") ist ein Score zur Einschätzung des Schweregrades der atopischen Dermatitis. Bewertet werden folgende drei Parameter anhand der letzten drei Tage vor Erhebung des Scores:

1. Flächenhaftes Ausmaß der atopischen Dermatitis
2. Schweregrad der Hautveränderungen: Folgende sechs Parameter können mit je maximal drei Punkten (0 Punkte: nicht vorhanden, 1 Punkt: leichte Ausprägung, 2 Punkte: mäßige Ausprägung, 3 Punkte: schwere Ausprägung) bewertet werden:
 1. Erytheme
 2. Ödeme/Papelbildung
 3. Nässen/Krustenbildung
 4. Exkoration
 5. Lichenifikation
 6. Trockenheit der Haut
3. Subjektive Parameter wie Schlaflosigkeit und Juckreiz werden anhand von einer visuellen Analogskala von 0 (keine Beschwerden) bis 10 (maximale Beschwerden) durch den Patienten oder stellvertretend einen Erziehungsberechtigten bewertet

Zur Differenzierung zwischen einer leichtgradigen, mittelgradigen und schwergradigen atopischen Dermatitis, können die Punktzahlen der drei Kategorien addiert werden. Maximal können 103 Punkte erreicht werden. Liegt der Score zwischen 0-24 Punkten ist von einer leichten Dermatitis auszugehen. Eine mittelschwere atopische Dermatitis liegt bei Patienten mit einer Punktzahl zwischen 25-59 Punkten vor. Ab 60 Punkten spricht man von einer schwergradigen Dermatitis (GPAU 2021).

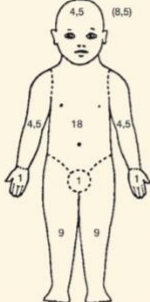
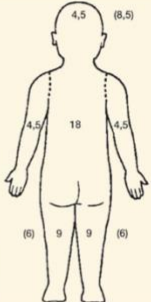
In Abbildung 4 ist der Auswertungsbogen zur Erhebung des SCORAD dargestellt.

SCORAD
Europäische Experten-Gruppe für Atopische Dermatitis

Patient: Name/Vorname Geburtsdatum Besuchsdatum

Eingesetztes topisches Steroid

Wirkstoff (Handelsname, Konzentration) Menge/Monat Anzahl der Erytheme/Monat

Die Zahlen in Klammern gelten für Kinder unter zwei Jahren.

A: Ausmaß
Bitte geben Sie die Summe der betroffenen Hautareale an.

B: Intensität
Bemessungswerte

Angaben zur Intensität (üblicherweise typische Stellen)		0 = keine	1 = leicht	2 = mäßig	3 = stark
Kriterien	Intensität	Kriterien			Intensität
Erytheme		Exkoriation			
Ödem/Papelbildung		Lichenifikation			
Nässen/Krustenbildung		Trockenheit			
		Die Hauttrockenheit wird an nicht betroffenen Stellen bewertet.			

C: Subjektive Symptome
Pruritus und Schlaflosigkeit **SCORAD A/5+7B/2+C**

Visuelle Analog-Skala (Durchschnitt für die letzten drei Tage oder Nächte)

Pruritus (0-10) 0 10

Schlaflosigkeit (0-10) 0 10

Behandlung Anmerkungen

Abbildung 4: Bogen zur Erhebung des SCORAD (GPAU 2021)

4.3.2 Fragebogen für Eltern von Kindern mit Neurodermitis (FEN)

Der „Fragebogen für Eltern von Kindern mit Neurodermitis (FEN)“ erfasst, auf welche Weise Erziehungsberechtigte die atopische Dermatitis ihres Kindes verarbeiten und wie sehr die Erkrankung die Familie psychisch belastet. Der Fragebogen wurde von der Arbeitsgruppe Stangier et al. im Jahr 1996 entwickelt und wird auch heute noch regelhaft im klinischen Alltag eingesetzt. Das Ausfüllen des Fragebogens benötigt nach Herstellerangaben 12 Minuten. Der FEN erfasst die nachfolgenden 4 Skalen, zu denen insgesamt 22 Fragen beantwortet werden müssen:

1. „Aggression/Hilflosigkeit im Umgang mit Kratzen des Kindes“
2. „Protektion“

3. „Kontrolle von Kratzen“
4. „Demoralisierung bezüglich der Behandlung“

Jeder Skala sind drei bis acht Fragen zugeordnet. Pro Frage sind maximal 5 Punkte zu erreichen, die Antwortmöglichkeiten reichen hierbei von „trifft überhaupt nicht zu“ (1 Punkt) bis „trifft voll zu“ (5 Punkte).

Im Folgenden werden die Skalen näher erläutert und jeweils mit den Abkürzungen „FEN 1“ bis „FEN 4“ betitelt.

FEN 1: Aggression/Hilflosigkeit im Umgang mit Kratzen des Kindes (8 Items):

Diese Skala bezieht sich inhaltlich auf emotionale Reaktionen auf das Kratzen des Kindes, die durch Hilflosigkeit und Aggression vor allem aufgrund von Überforderung im Umgang mit der Erkrankung gekennzeichnet sind und spiegeln sich durch erhöhte Werte wieder.

FEN 2: Protektion (7 Items):

Diese Skala kennzeichnet eine vermehrte Zuwendung gegenüber dem Kind, das aufgrund der Krankheit als besonders schutzbedürftig wahrgenommen wird. Erhöhte Werte sind im Sinne einer stark behütenden bis überbehütenden Haltung gegenüber dem Kind zu interpretieren.

FEN 3: Kontrolle von Kratzen (4 Items):

Diese Skala umfasst Versuche, das Kratzen des Kindes zu kontrollieren. Eine vermehrte Aufmerksamkeit und Kontrollbedürftigkeit spiegelt sich in erhöhten Punktzahlen in dieser Kategorie wieder.

FEN 4: Demoralisierung bezüglich der Behandlung (3 Items):

Diese Skala thematisiert die erfolglose Suche nach einer Behandlung („doctor-shopping“) und Hilflosigkeit aufgrund der fehlenden Einflussmöglichkeit auf die Krankheit. Erhöhte Werte weisen hier auf eine demoralisierte Einstellung und negative Erwartungen bezüglich der Behandlung und somit eine starke Belastung der Familie durch die Erkrankung eines Kindes hin.

Zudem werden am Ende des Fragebogens anonymisierte Informationen zum Patienten selber (Alter und Geschlecht, aktuelle Ausdehnung der Neurodermitis sowie Alter bei Erkrankungsbeginn) sowie dem ausfüllenden Erziehungsberechtigten (Alter und Geschlecht) erhoben.

Die minimal zu erreichende Punktzahl beträgt beim FEN 22 Punkte, die maximale Punktzahl 110 Punkte.

In der nachfolgenden Abbildung 5 ist der Fragebogen dargestellt.

	überhaupt nicht	kaum zutreffend	ziemlich zutreffend	stark	sehr stark		überhaupt nicht	kaum zutreffend	ziemlich zutreffend	stark	sehr stark
1. Wenn ich mitbekomme, wie sich mein Kind kratzt, werde ich nervös.	1	2	3	4	5	17. Wegen der Hauterkrankung ist mein Kind verletzlich als andere.	1	2	3	4	5
2. Ich versuche oft, das Kind am Kratzen zu hindern.	1	2	3	4	5	18. Wegen der Hauterkrankung versuche ich, mein Kind zu schützen.	1	2	3	4	5
3. Wenn ich feststelle, daß sich mein Kind kratzt, mache ich ihm Vorwürfe.	1	2	3	4	5	19. Wegen der Hauterkrankung hab ich oft Angst um mein Kind.	1	2	3	4	5
4. Durch die Hauterkrankung meines Kindes fühle ich mich oft nervös.	1	2	3	4	5	20. Manchmal fühle ich mich von meinem Kind tyrannisiert.	1	2	3	4	5
5. Es macht mich aggressiv, zu verfolgen, wie sich mein Kind aufkratzt.	1	2	3	4	5	21. Ich versuche, alle Aufregung für das Kind zu vermeiden, um Juckreiz zu verhindern.	1	2	3	4	5
6. Wegen des dauernden Kratzens werde ich dem Kind gegenüber manchmal richtig ärgerlich.	1	2	3	4	5	22. Ich habe für die Behandlung der Hautkrankheit schon alles ausprobiert und habe das Gefühl, es hilft überhaupt nichts.	1	2	3	4	5
7. Ich beobachte oft mein Kind, um mitzubekommen, ob es sich kratzt.	1	2	3	4	5						
8. Ich habe das Gefühl, mein Kind versucht manchmal, durch Kratzen mich zu provozieren.	1	2	3	4	5	Bitte beantworten Sie zum Abschluß noch folgende Fragen:					
9. Durch Kratzen versucht mein Kind manchmal, meine Aufmerksamkeit zu erreichen.	1	2	3	4	5	Eigenes Alter: ____ Jahre	Eigenes Geschlecht: () männl. () weibl.				
10. Ich habe immer wieder neue Behandlungsmethoden ausprobiert.	1	2	3	4	5	Alter des Kindes: ____ Jahre	Geschlecht des Kindes: () männl. () weibl.				
11. Durch die Hauterkrankung wird die ganze Familie mitbelastet.	1	2	3	4	5	Wann trat die Krankheit zum ersten Mal auf?	Im Alter von ____ Monaten				
12. Mein Kind ist wegen der Hauterkrankung weniger belastbar.	1	2	3	4	5	Welche Körperteile sind zur Zeit befallen?	Wenn befallen, leicht oder stark?				
13. Wegen der Hauterkrankung gibt es oft Streit in der Familie.	1	2	3	4	5	() Gesicht	leicht stark				
14. Wegen der Hauterkrankung meines Kindes habe ich schon viele frustrierende Arztbesuche hinter mich gebracht.	1	2	3	4	5	() Hals	() ()				
15. Mein Kind braucht wegen der Hauterkrankung mehr Zuwendung als andere.	1	2	3	4	5	() Hände	() ()				
16. Mein Kind muß besonders viel gestreichelt werden.	1	2	3	4	5	() Arme	() ()				
						() Rumpf	() ()				
						() Beine	() ()				

Abbildung 5: FEN (Fragebogen für Eltern von Kindern mit atopischer Dermatitis)

Der Fragebogen wurde vor Beginn der Studie von der Alpenklinik Santa Maria für die Studie in ausreichender Stückzahl käuflich erworben.

Eine erhöhte psychische Belastung der Erziehungsberechtigten durch die Erkrankung ihres Kindes wird vom Hersteller ab einem Prozentrangwert von 84% angegeben. Dies entspricht einer Gesamtpunktzahl von 66 Punkten. Zusätzlich wird die Belastungssituation innerhalb der einzelnen Skalen aufgeteilt. Eine erhöhte Belastung durch die Erkrankung ist ebenfalls ab einem Prozentrangwert von 84% zu vermuten. Dargestellt ist dies in Tabelle 8. Alle Angaben beziehen sich auf die Handanweisung des Testherstellers.

Tabelle 8: Rohwerte und Prozentränge des FEN

FEN: Rohwerte und Prozentränge				
	Rohwert		Erhöhte Belastungssituation	
	Minimal	Maximal	Rohwert	Prozentrang
FEN gesamt	22	110	66	85,5%
Skala 1	8	32	22	84,1%
Skala 2	7	33	21	84,1%
Skala 3	4	18	12	88,6%
Skala 4	3	15	11	85,4%

4.4 Statistische Auswertung

Die beantworteten Fragebögen (FEN) wurden händisch kodiert und pseudonymisiert. In die statistische Auswertung einbezogen wurden die Angaben des Erziehungsberechtigten zu den klinischen Daten des betroffenen Kindes (Alter und Geschlecht, Alter bei Erstmanifestation, aktueller subjektiver Hautbefund) sowie zur eigenen Person (Alter und Geschlecht) sowie die Punktzahlen der beantworteten Fragen (n=22).

Die Dateneingabe erfolgte über eine Datenmaske in eine computergestützte Datenbank. Eine einzelne nicht beantwortete Frage, die vermeintlich übersehen wurde, wurde mit der niedrigsten Punktzahl bewertet. Bei Mehrfachantworten wurde die geringere Punktzahl gewählt. Lag ein unvollständig ausgefüllter Fragebogen vor, wurde der Patient von der Studie ausgeschlossen.

Der SCORAD wurde ebenfalls pseudonymisiert und die computergestützte Datenbank übertragen. Fehlende oder unvollständig ausgefüllte SCORAD-Bögen wurden nicht in die Datenbank aufgenommen und die Patienten folglich von der Auswertung ausgeschlossen.

Die statistischen Analysen erfolgten mit Hilfe des Computerprogramms SPSS (Statistical Package the Superior Science). Zunächst wurden alle Daten auf Normalverteilung überprüft. Zur weiteren Datenanalyse wurden folgende Verfahren verwendet:

- Deskriptive Statistik (Häufigkeiten, Mittelwerte, Standardabweichung)

- T-Test für einfache Unterscheidungshypothesen im Zwei-Gruppen-Vergleich
- Varianzanalysen (ANOVA und Kreuztabellen) für den Mehrgruppenvergleich
- Korrelationseffizient-Berechnung nach Pearson, Spearman und mittels Chi-Quadrat-Test
- Berechnung der Effektstärken

Die Daten wurden mittels inferenz-statistischer Analyse ausgewertet. Der T-Test fand Anwendung bei einfachen Unterschiedshypothesen, für den Vergleich von mehr als zwei Gruppen wurden Varianzanalysen mittels ANOVA oder Kreuztabellen durchgeführt.

Für jede Analyse wurde eine Signifikanz (p) berechnet, welche gemäß der nachfolgenden Darstellung bewertet wurde.

$p > 0,05$ entspricht einem nicht signifikanten Zusammenhang

$p \leq 0,05$ entspricht einem signifikanten Ergebnis

$p \leq 0,01$ entspricht einem hoch signifikanten Ergebnis

$p \leq 0,001$ entspricht einem höchst signifikanten Ergebnis

Zur Berechnung der Effektstärke (∂) für den Vergleich von zwei Mittelwerten (μ) wurde die folgende Formel nach Cohen verwendet (Rice and Harris 2005):

$$\partial = \frac{\mu_1 - \mu_2}{\sigma}$$

Dabei ist σ die Standardabweichung und μ der Mittelwert jeweils zum ersten (μ_1) bzw. zum zweiten (μ_2) Messzeitpunkt.

Für die Effektstärke gilt nach Cohen:

$\partial = 0,20$ entspricht: kleiner Effekt

$\partial = 0,50$ entspricht: mittlerer Effekt

$\partial = 0,80$ entspricht: großer Effekt

Somit ist bei einer Effektstärke $\partial > 0,50$ von einem großen Effekt auszugehen, bei $\partial = 0,30 - 0,50$ von einem moderaten Effekt. Effektstärken zwischen $\partial = 0,10 - 0,30$ werden als klein und $\partial < 0,10$ als trivial gewertet

Liegen mehr als zwei Mittelwerte vor, wurde das Effektgrößenmaß Eta-Quadrat (η^2) zur Berechnung der Effektstärke mit Hilfe folgender Formel verwendet:

$$\partial = \sqrt{\eta^2 - (1 - \eta^2)}$$

Um das Maß für den Grad des Zusammenhangs zwischen zwei Variablen zu untersuchen, wurde die Korrelation berechnet. Für metrische Variablen erfolgte dies nach Pearson, für ordinal skalierte Variablen nach Spearman und bei nominal skalierten Variablen mittels Chi-Quadrat-Test.

Dabei bedeutet ein Wert von „0“, dass kein Zusammenhang zwischen den Variablen besteht. Ein absolut positiver Zusammenhang besteht bei einem Wert von „+1“, ein absolut negativer Zusammenhang bei einem Wert von „-1“. Abhängig von dem Signifikanzniveau kann so die Korrelation bewertet werden.

5 Ergebnisse

Die vorliegende Arbeit wurde angefertigt, um einen Beitrag zu der Fragestellung zu leisten, in wie weit eine stationäre rehabilitative Maßnahme im allergenarmen Hochgebirge eine partielle Remission von AD bewirken kann. Hierfür wurden aus über 600 Kindern mit AD in der Alpenklinik Santa Maria in Oberjoch im Allgäu insgesamt 144 Probanden ausgewählt.

5.1 Beschreibung der Studienpopulation

Im Zeitraum von Mai 2017 bis September 2018 wurden unter Berücksichtigung der Einschlusskriterien insgesamt 330 Patienten zur Teilnahme an der Studie eingeladen, davon wurden insgesamt 144 Kinder im Alter von ein bis fünfzehn Jahren eingeschlossen. Sie bilden die Grundgesamtheit (siehe Abbildung 6). Die Größe der Studienpopulation, die nachbeobachtet wurde, liegt bei 104 Patienten.

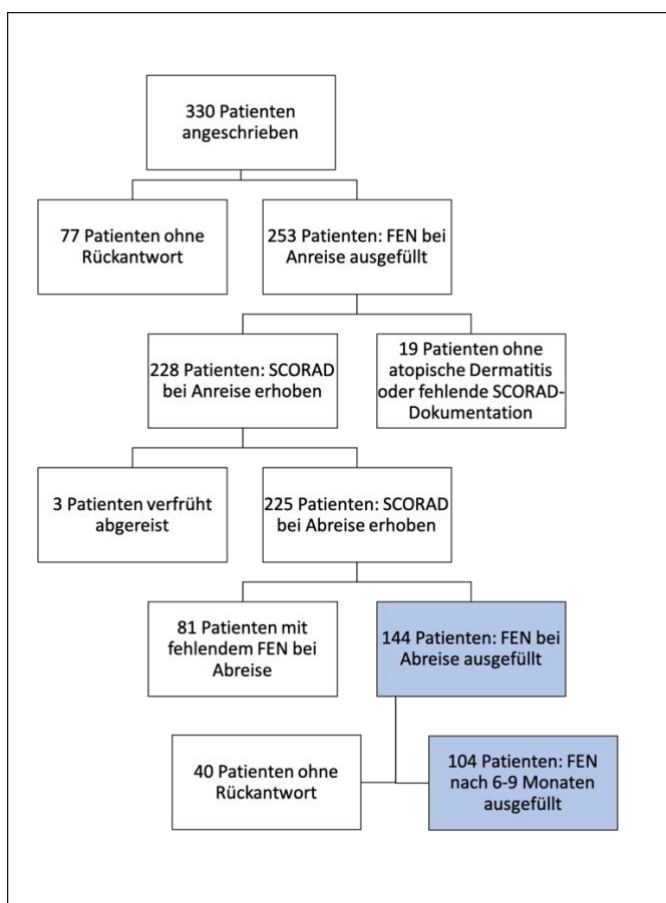


Abbildung 6: Entwicklung der Studienpopulation anhand des FEN und des SCORAD

Es wurde die durchschnittliche Gesamtzeit ermittelt, während der sich der einzelne Studienteilnehmer den rehabilitativen Maßnahmen unterzog. Die mediane Aufenthaltsdauer betrug 28 Tage, entsprechend der von den Krankenkassen bewilligten Rehabilitationsleistung von 4 Wochen. Insgesamt reisten 3 Patienten verfrüht vor Beendigung der vierwöchigen Rehabilitationsmaßnahmen ab, die kürzeste Aufenthaltsdauer betrug dabei 21 Tage. Die längste Aufenthaltsdauer betrug 42 Tage und entspricht somit der maximal von der Kranken- bzw. Rentenversicherung bewilligten Rehabilitationsdauer von 6 Wochen. Der Mittelwert der Aufenthaltsdauer betrug in der Studienpopulation 29,64 Tage.

5.1.1 Soziodemographische Merkmale der Studienpopulation

In die statistische Auswertung der Studie wurden insgesamt 144 Patienten eingeschlossen. Differenziert wurde die Studienpopulation anhand des Alters, des Erkrankungsalters und des Geschlechts.

Alter der Studienteilnehmer

Das Alter der Probanden lag im Durchschnitt bei 6,31 Jahren, der jüngste Patient war zum Untersuchungszeitpunkt 1 Jahr alt, der älteste eingeschlossene Patient war 15 Jahre alt, veranschaulicht in Abbildung 7.

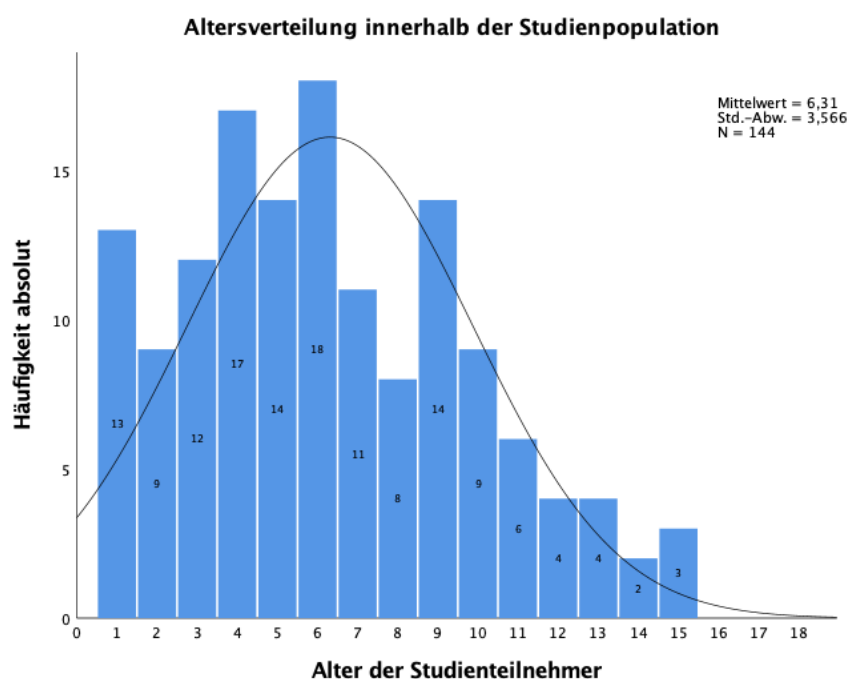


Abbildung 7: Altersverteilung der Studienteilnehmer

Aufgeschlüsselt nach dem Alter der Probanden zeigte sich der Anteil der 6-jährigen mit 12,5% (n=18) am stärksten vertreten, gefolgt von den 4-jährigen mit 11,8% (n=17). Patienten älter als 15 Jahre befinden sich nicht in der Studienpopulation. Am wenigsten häufig vertreten waren Patienten im Alter von 14 Jahren (1,4%, n=2 (vgl. Tabelle 9)).

Tabelle 9: Altersverteilung in der Studienpopulation, n=144

Altersverteilung in der Studienpopulation		
	Alter in Jahren	
Mittelwert	6,31	
Median	6	
Minimum	1	
Maximum	15	
Alter in Jahren	Anzahl	
	absolut	Prozent
1 Jahr	13	9,0%
2 Jahre	9	6,3%
3 Jahre	12	8,3%
4 Jahre	17	11,8%
5 Jahre	14	9,7%
6 Jahre	18	12,5%
7 Jahre	11	7,6%
8 Jahre	8	5,6%
9 Jahre	14	9,7%
10 Jahre	9	6,3%
11 Jahre	6	4,2%
12 Jahre	4	2,8%
13 Jahre	4	2,8%
14 Jahre	2	1,4%
15 Jahre	3	2,1%
Gesamt	144	100,0%

Zur weiteren statistischen Auswertung erfolgte die Unterteilung aller Probanden in fünf verschiedene Altersgruppen (vgl. Tabelle 10).

Tabelle 10: Verteilung der Altersgruppen innerhalb der Studienpopulation, n=144

Altersgruppen der Studienpopulation			
		Anzahl	
		absolut	Prozent
Altersgruppe	1 (0-2 J.)	33	22,9%
	2 (3-6 J.)	49	34,0%
	3 (7-10 J.)	42	29,2%
	4 (11-14 J.)	16	11,1%
	5 (15-18 J.)	3	2,1%
Gesamt		144	100,0%

Die Gruppe 2, also der Anteil der 3- bis 6-Jährigen, zeigte sich hierbei mit 34% (n=49) am stärksten vertreten. Unterrepräsentiert war die Gruppe 5 der über 15-Jährigen mit nur 2,1% (n=3).

Verglichen mit dem durchschnittlichen Erkrankungsgipfel der AD im Kindes- und Jugendalter stellt sich die Studienpopulation entsprechend der Verteilung der Normalbevölkerung in der Bundesrepublik dar (vgl. Abb. 1, Lau, S). Bei 85 % der Betroffenen manifestiert sich eine atopische Dermatitis innerhalb der ersten 5 Lebensjahre (Niebuhr, Kapp et al. 2009). Der Altersgipfel des atopischen Ekzems im Kindes- und Jugendalter liegt einer Studie aus dem Jahr 2004 gemäß bei 4-7 Jahren (Niedner and Zaumseil 2004), welches in dieser Studie der zweiten und dritten Altersgruppe entspricht. Beide Altersgruppen sind innerhalb der Studienpopulation mit 34,0% bzw. 29,2% an stärksten vertreten.

Erkrankungsalter der Studienteilnehmer

Im FEN-Fragebogen konnten die Erziehenden Angaben zu dem Erkrankungsalter ihres Kindes machen. Diese Angaben wurden nachfolgend ausgewertet (siehe Tabelle 11). Das durchschnittliche Erkrankungsalter der Probanden lag bei 1,33 Jahren. Das Maximum der Erstmanifestation der AD lag im 6. Lebensjahr, der Median im 1. Lebensjahr.

Tabelle 11: Erkrankungsalter der Studienteilnehmer in Lebensjahren

Erkrankungsalter in Lebensjahren		
	Alter in Lebensjahren	
Mittelwert	1,33	
Median	1	
Minimum	1	
Maximum	6	
	Anzahl	
	absolut	Prozent
1. Lebensjahr	118	81,9%
2. Lebensjahr	15	10,4%
3. Lebensjahr	5	3,5%
4. Lebensjahr	3	2,1%
5. Lebensjahr	1	0,7%
6. Lebensjahr	2	1,4%
Gesamt	144	100,0%

Alle Patienten wiesen eine Erstmanifestation vor dem 7. Lebensjahr auf, 95,8% davon bereits in den ersten drei Lebensjahren. Verglichen mit dem Erkrankungsalter der deutschen Bevölkerung, wo der Häufigkeitsgipfel im dritten Lebensjahr zu beobachten ist, weist die Studienpopulation einen auffallend frühen Erkrankungsbeginn auf.

Geschlecht der Studienteilnehmer

Es zeigt sich eine ausgeglichene geschlechterspezifische Verteilung mit 49,3% (n=71) männlichen Teilnehmern und 50,7% (n=73) weiblichen Teilnehmerinnen. Die Geschlechterverteilung ist in Tabelle 12 dargestellt.

Tabelle 12: Geschlechterverteilung in der Studienpopulation, n=144

Geschlechterverteilung in der Studienpopulation		
	Anzahl	
	absolut	Prozent
männlich	71	49,3%
weiblich	73	50,7%
Gesamt	144	100,0%

In der deutschen Bevölkerung ist eine ausgeglichene geschlechterspezifische Verteilung der atopischen Dermatitis bekannt, womit die Studienpopulation auch in Hinsicht der Geschlechterverteilung als repräsentativ zu bewerten ist.

5.1.2 Krankheitsmerkmale der Studienpopulation

In der Studienpopulation zeigte sich bei den meisten Probanden neben der Hauptdiagnose einer AD noch mindestens eine weitere Haupt- oder Nebendiagnose aus dem atopischen Formenkreis. Die häufigsten Krankheitsmerkmale der Patienten waren das Asthma bronchiale und verschiedene Allergien. Krankheiten, die nicht dem atopischen Formenkreis zugehörig sind, wurden nicht abgefragt, ebenso wurden keine Angaben zur allergischen Rhinitis erhoben.

Eine Übersicht über die Krankheitsmerkmale innerhalb der Studienpopulation gibt Tabelle 13.

Tabelle 13: Krankheitsmerkmale innerhalb der Studienpopulation

Krankheitsmerkmale innerhalb der Studienpopulation					
			Anzahl		
			absolut	Prozente	Gültige Prozente
Zusätzliche Diagnose aus dem atopischen Formenkreis			116	80,6%	80,6%
Keine Nebendiagnose			28	19,4%	19,4%
Asthma Bronchiale		ja	78	54,2%	54,2%
		nein	66	45,8%	45,8%
Allergie	Gesamt	ja	98	68,1%	68,5%
		nein	45	31,2%	31,5%
	Pollen	ja	69	47,9%	48,3%
		nein	74	51,4%	51,7%
	Hausstaubmilben	ja	45	31,3%	31,5%
		nein	98	68,1%	68,5%
	Lebensmittel	ja	42	29,1%	29,4%
		nein	101	70,1%	70,6%
	Tierhaare	ja	25	17,4%	17,5%
		nein	118	81,9%	82,5%
Fehlend		1	0,7%	0,0%	
Gesamt			144	100,0%	100,0%

80,6% der Studienteilnehmer wiesen eine weitere Erkrankung aus dem atopischen Formenkreis (Asthma bronchiale oder Sensibilisierung gegenüber Allergenen) auf. Der Anteil der Patienten ohne Nebendiagnose und somit mit einer intrinsischen Verlaufsform der AD liegt bei 19,4% und entspricht somit dem deutschen Bundesdurchschnitt, der mit 20 bis 30% angegeben wird.

Die Krankheitsmerkmale werden in den nachfolgenden Abschnitten einzeln zunächst deskriptiv ausgewertet und dann auf Korrelationen und Zusammenhänge mit dem Schweregrad der AD und der Belastungssituation der Erziehenden überprüft.

Asthma

In der Studiengruppe ist ein Asthma bronchiale zusätzlich zur atopischen Dermatitis das am häufigsten beschriebene Krankheitsmerkmal. Der Anteil der Probanden mit AD und einem zusätzlichen Asthma bronchiale beläuft sich auf 54,2% (n=78) der Gesamtpopulation (n=143, da bei einem Probanden nur unvollständige Angabe zum Vorliegen des Asthmas erhoben werden konnten und der Proband somit aus dieser Untersuchung ausgeschlossen wurde). Dieses Ergebnis repräsentiert die dazu bekannten Zahlen aus der deutschen Bevölkerung, in der 50% der Kinder, die in den ersten 2 Lebensjahren an AD erkranken, in den Folgejahren zusätzlich an einem Asthma bronchiale erkranken (Niebuhr, Kapp et al. 2009).

Insgesamt weisen 66 Kinder (45,8%) der Studienpopulation wiesen keine asthma-typische Anamnese auf, mit der Einschränkung, dass vor allem Kleinkinder zunächst noch keine asthmatischen Beschwerden aufzeigen, die sich häufig dann aber mit zunehmendem Alter entwickeln. Abbildung 8 zeigt die Prävalenz von Asthma Bronchiale in den Altersgruppen.

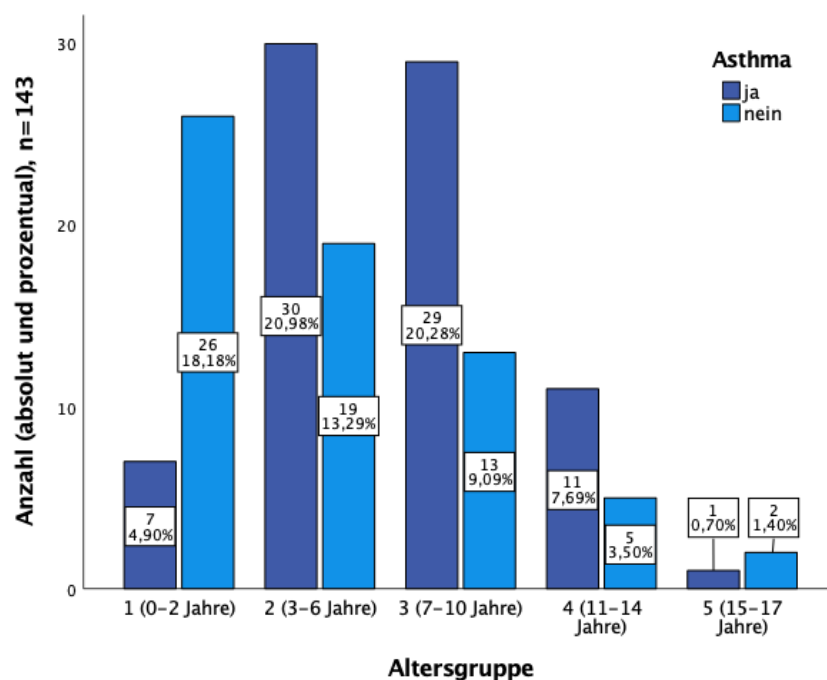


Abbildung 8: Prävalenz von Asthma anhand der Altersgruppen

Hierbei zeigt sich, dass in der Gruppe 1 nur 21,2% Patienten ein zusätzliches Asthma bronchiale aufweisen. Schließt man diese Gruppe aus, ergibt sich eine Prävalenz von 70,9% der Patienten (n= 110) aus Altersgruppe zwei bis fünf (vgl. Tabelle 14).

Tabelle 14: Prävalenz von Asthma anhand der Altersgruppen absolut und gesamt-kumulativ, n=143

Prävalenz von Asthma innerhalb der Altersgruppen					
			Asthma		Gesamt
			nein	ja	
Altersgruppe	Gruppe 1 (0-2 Jahre)	Anzahl	26	7	33
		Prozent (gesamt)	18,2%	4,9%	23,1%
		Prozent (Gruppe)	78,8%	21,2%	100%
	Gruppe 2 (3-6 Jahre)	Anzahl	19	30	49
		Prozent (gesamt)	13,3%	21,0%	34,3%
		Prozent (Gruppe)	38,8%	61,2%	100%
	Gruppe 3 (7-10 Jahre)	Anzahl	13	29	42
		Prozent (gesamt)	9,1%	20,3%	29,4%
		Prozent (Gruppe)	31,0%	69,0%	100%
	Gruppe 4 (11-14 Jahre)	Anzahl	5	11	16
		Prozent (gesamt)	3,5%	7,7%	11,2%
		Prozent (Gruppe)	31,3%	68,7%	100%
	Gruppe 5 (15-18 Jahre)	Anzahl	2	1	3
		Prozent (gesamt)	1,4%	0,7%	2,1%
		Prozent (Gruppe)	66,7%	33,3%	100%
	Gruppe 1 (0-2 Jahre)	Anzahl	26	7	33
		Prozent (gesamt)	18,2%	4,9%	23,1%
		Prozent (Gruppe)	78,8%	21,2%	100,0%
	Gruppe 2-5 (3-18 Jahre)	Anzahl	39	71	110
		Prozent (gesamt)	27,3%	49,6%	76,9%
Prozent (Gruppe)		35,5%	64,5%	100,0%	
Gesamt		Anzahl	65	78	143
		Prozent (gesamt)	45,5%	54,5%	100,0%

Allergien

Neben der Anamnese bezüglich der Atemwegserkrankungen wurde bei jedem Patienten auch eine Allergieanamnese erhoben. Häufig zeigt sich eine Assoziation zwischen allergischer Disposition und Atopieneigung. Etwa 80 % der erwachsenen AD-Patienten weisen Sensibilisierungen vom Soforttyp gegenüber saisonalen oder perennialen Aeroallergenen sowie Nahrungsmittelallergenen auf, die mit erhöhtem Gesamt-IgE und

allergenspezifischem IgE einhergehen (Niebuhr, Kapp et al. 2009). Bei Kindern liegen die Angaben bei etwa 55%.

In der Studienpopulation wiesen insgesamt 98 Kinder eine positive Allergieanamnese auf, das entspricht bei der Gesamtpopulation (n=143, Ausschluss eines Studienteilnehmers aufgrund einer unvollständig vorliegenden Allergieanamnese) 68,5% der Fälle (vgl. Tabelle 15) und liegt somit leicht unterhalb der durchschnittlichen Allergiehäufigkeit in der erwachsenen Normalbevölkerung der Bundesrepublik mit atopischer Dermatitis.

Eine Erklärung für die Diskrepanz ist das junge Alter der Studienteilnehmer, denn häufig ist bei Patienten vor dem dritten Lebensjahr noch keine Allergietestung mittels Prick-Test möglich. Auf eine Allergiediagnostik mittels Blutuntersuchung und RAST-Test (Radio-Allergo-Sorbent-Test) wird bei jungen Patienten aufgrund der häufig schwierigen und teils traumatisierenden Blutentnahme oftmals verzichtet. Schließt man die Patientengruppe 1 (n=33) aus der Berechnung aus, zeigt sich eine Häufigkeit von 72,7% einer zusätzlichen Allergie (80 von 110 Patienten). Dieser Wert entspricht somit weitgehend der Häufigkeit in der deutschen Bevölkerung.

Tabelle 15: Prävalenz von Allergien innerhalb der Altersgruppen

Prävalenz von Allergien innerhalb der Altersgruppen					
			Allergie		Gesamt
			nein	ja	
Altersgruppe	Gruppe 1 (0-2 Jahre)	Anzahl	15	18	33
		Prozent (gesamt)	10,5%	12,6%	23,1%
		Prozent (Gruppe)	45,5%	54,5%	100%
	Gruppe 2 (3-6 Jahre)	Anzahl	16	33	49
		Prozent (gesamt)	11,2%	23,1%	34,4%
		Prozent (Gruppe)	32,7%	67,3%	100%
	Gruppe 3 (7-10 Jahre)	Anzahl	10	32	42
		Prozent (gesamt)	7,0%	22,4%	29,4%
		Prozent (Gruppe)	23,8%	76,2%	100%
	Gruppe 4 (11-14 Jahre)	Anzahl	3	13	16
		Prozent (gesamt)	2,1%	9,1%	11,2%
		Prozent (Gruppe)	18,7%	81,3%	100%
	Gruppe 5 (15-18 Jahre)	Anzahl	1	2	3
		Prozent (gesamt)	0,7%	1,4%	2,1%
		Prozent (Gruppe)	33,3%	66,7%	100%
	Gruppe 1 (0-2 Jahre)	Anzahl	15	18	33
		Prozent (gesamt)	10,5%	12,6%	23,1%
		Prozent (Gruppe)	45,5%	54,5%	100%
	Gruppe 2-5 (3-18 Jahre)	Anzahl	30	80	110
		Prozent (gesamt)	21,0%	55,9%	76,9%
Prozent (Gruppe)		27,3%	72,7%	100,0%	
Gesamt		Anzahl	45	98	143
		Prozent (gesamt)	31,5%	68,5%	100,0%

Im Folgenden wurden die bestehenden Allergien anhand des auslösenden Allergens differenziert, das Ergebnis ist in Abbildung 9 dargestellt.

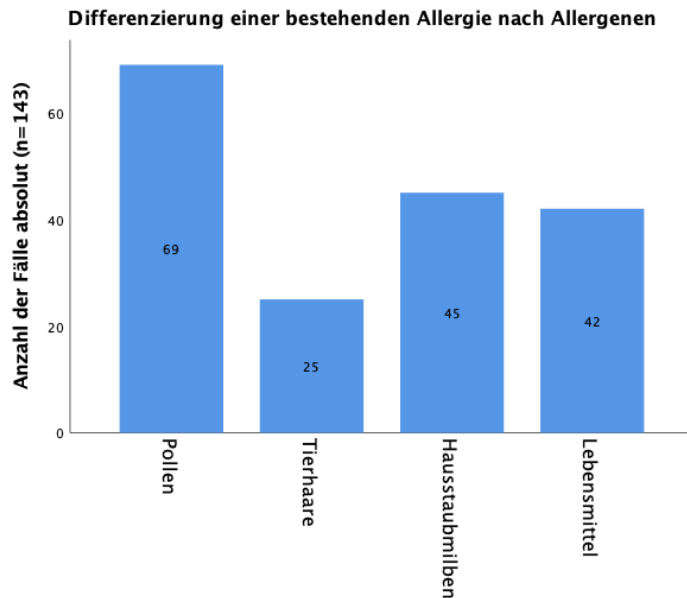


Abbildung 9: Differenzierung einer bestehenden Allergie nach Allergenen

Bei insgesamt 47,5% aller Studienteilnehmer (n=69) bzw. 70,4% aller Allergiker war eine Pollenallergie nachweisbar. Zu den Inhalationsallergenen zählen neben Baum- und Gräserpollen auch Schimmelpilzsporen, wie die des *Aspergillus fumigatus*, *Cladosporium herbarum* und *Alternaria alternata*.

Am zweithäufigsten ist eine Sensibilisierung gegenüber *Dermatophagoides pteronyssinus* (europäische Milbe) oder *Dermatophagoides farinae* (amerikanische Milbe) in der Studienpopulation zu beobachten. Bei einer Hausstaubmilbenallergie kommt es zu einer allergischen Reaktion des Körpers auf deren, welche neben einer Rhinitis, Juckreiz oder allergischem Asthma auch eine atopische Dermatitis zusätzlich verstärken kann. Insgesamt wiesen 31,3% (n=45) aller Studienteilnehmer bzw. 45,9% der Patienten mit bekannter Allergie eine Hausstaubmilbenallergie auf.

Häufig diskutiert werden in Bezug auf AD verschiedene Lebensmittelallergien. In der Studienpopulation (n=42) zeigte sich bei 29,2% eine vorbeschriebene Lebensmittelallergie. Dies sind 42,9% aller Allergiker in der Studienpopulation. In Deutschland weisen etwa 50% der Kinder mit AD und Allergie eine Nahrungsmittelallergie auf. Die Prävalenz in der Studiengruppe liegt damit unter dem deutschen Durchschnitt.

Im Rahmen der Studie wurde nicht zwischen den Lebensmitteln unterschieden. Es wird jedoch von den bei pädiatrischen Patienten am häufigsten beschriebenen Nahrungsmittelunverträglichkeiten gegen Kuhmilch, Hühnereiweiß und Nüsse (insbesondere Erdnüsse und Haselnüsse) ausgegangen (Niggemann 2012).

Zudem gaben 25 Teilnehmer (17,4% gesamt, 25,5% der Allergiker) eine bekannte Tierhaarallergie an. Es wurde nicht zwischen den Tieren, gegenüber denen eine Sensibilisierung bestand, differenziert. Auch hier beziehen sich die prozentualen Angaben auf eine Gesamtpopulation von 143 Probanden, da bei einem Probanden nur eine unvollständige Allergieanamnese vorliegt.

Doppelnennungen waren möglich und wurden statistisch nicht bereinigt, sodass sich eine prozentuale Gesamtzahl über 100% ergibt.

5.2 Soziodemographische Merkmale der mitreisenden Eltern

Es wurden 144 Erziehungsberechtigte zur Krankheit Ihres Kindes bzw. Ihrer Kinder befragt. Davon waren 93,1% der Befragten weiblich (n=134) und 6,9% männlich (n=10). Somit war die Zahl der weiblichen Begleitpersonen denen der männlichen deutlich überlegen.

Alter der Erziehenden

Das Alter der befragten Eltern (n=144) lag im Durchschnitt bei 37,56 Jahren und reichte von 17 bis maximal 55 Jahre, mit einem Median von 37 Jahren und einer Standard-Abweichung von 5,92 Jahren. Alle Resultate sind in Abbildung 10 dargestellt.

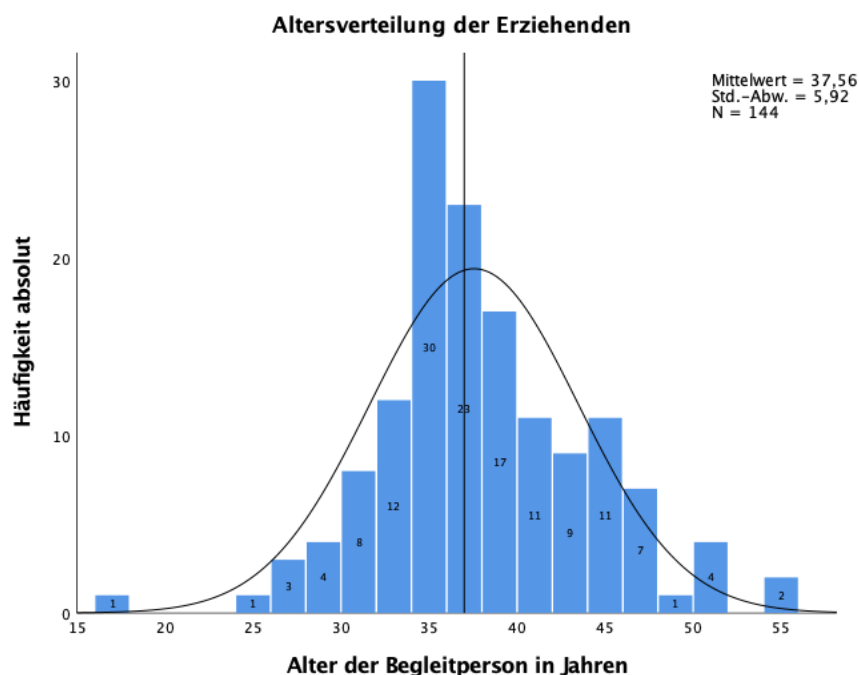


Abbildung 10: Altersverteilung der befragten Erziehungsberechtigten

Für nachfolgende statistische Auswertungen wurde die Gruppe in jüngere Erziehende vor dem 37. Lebensjahr (n=68) und ältere Erziehende über dem 37. Lebensjahr (n=76) unterteilt (vgl. Tabelle 16).

Tabelle 16: Altersverteilung der Erziehenden in der Studienpopulation

Altersverteilung der Erziehenden in der Studienpopulation		
	Alter in Jahren	
Mittelwert	37,56	
Median	37	
Minimum	17	
Maximum	55	
	Anzahl	
	absolut	Prozent
< 37 Jahre	68	47,2%
≥ 37 Jahre	76	52,8%
Gesamt	144	100,0%

Alter der Mutter bei Geburt

Ermittelt wurde ebenfalls das Alter der Mutter bei Geburt anhand der erhobenen Daten zum Alter des Kindes sowie Alter und Geschlecht der Eltern. Ausgeschlossen wurden dementsprechend alle 10 mitreisenden Väter, weil hier keine Angabe zum Alter der Mutter bei Geburt gemacht werden konnte. Ausgewertet wurden somit insgesamt 134 Datensätze. Das Durchschnittsalter der Mutter bei Geburt beträgt in der Studiengruppe 31,01 Jahre mit einem Median von 31 Jahren. Die jüngste Mutter war bei Geburt 16 Jahre alt, die älteste 43 Jahre (vgl. Tabelle 17).

Tabelle 17: Alter der Mutter bei Geburt

Alter der Mutter bei Geburt		
	Alter in Jahren	
Mittelwert	31,01	
Median	31	
Minimum	16	
Maximum	43	
	Anzahl	
	absolut	Prozent
< 31 Jahre	64	47,8%
≥ 31 Jahre	70	52,2%
Gesamt	134	100,0%

Die erhobenen Werte entsprechen dem Durchschnittsalter von gebärenden Frauen in der Bundrepublik. Im Jahr 2019 lag das Alter der Mutter bei Geburt im Schnitt bei 31,5 Jahren, bei Geburt des ersten Kindes bei 30,1 Jahren (Bundesamt 2020).

Für nachfolgende statistische Auswertungen wurden die Mütter in durchschnittlich jüngere (30 Jahre oder jünger, n=64) und durchschnittlich ältere (31 Jahre oder älter; n=70) Mütter unterteilt.

5.3 SCORAD

Zunächst wurden die Messinstrumente deskriptiv zu den zwei Messzeitpunkten ausgewertet.

SCORAD zum ersten Messzeitpunkt

Die behandelnden Kinderärzte der Alpenklinik Santa Maria erhoben zum Zeitpunkt der Aufnahme der Kinder in die Rehabilitationsklinik den ersten Messzeitpunkt, zu dem der Schweregrad der atopischen Dermatitis aller teilnehmenden Kinder mittels SCORAD erhoben wurde. Diese Angaben sind für die spätere Fragestellung der Studie essentiell, damit der Zustand des Hautbildes und die subjektiven Symptome der chronisch kranken Kinder nach der Rehabilitationsmaßnahme bewertet werden kann.

Nachfolgend wird in Tabelle 18 der SCORAD aller Kinder bei der Aufnahmeuntersuchung (1. MZP) und bei der Abschlussuntersuchung (2. MZP) dargestellt.

Tabelle 18: SCORAD zum 1. und 2. Messzeitpunkt

SCORAD zum 1. und 2. Messzeitpunkt (MZP)						
		Mittelwert	Std.-Abw.	Minimum	Maximum	Anzahl
1. MZP	Gesamt	35,6	23,3	0,0	103,0	144
	Parameter A	38,5	27,4	0,0	101,0	144
	Parameter B	5,9	4,1	0,0	18,0	144
	Parameter C	7,1	5,8	0,0	20,0	144
2. MZP	Gesamt	13,9	14,5	0,0	55,2	144
	Parameter A	15,0	17,7	0,0	72,5	144
	Parameter B	2,5	2,6	0,0	10,0	144
	Parameter C	2,2	3,1	0,0	16,0	144

Die Beurteilung des Schweregrades der AD anhand der erreichten Punktwerte des SCORAD ist in Tabelle 19 zusammengefasst. Insgesamt zeigte sich bei 25 Kindern eine schwere Neurodermitis mit mehr als 60 Punkten (17,4%), 68 Kinder wiesen bei Anreise eine mittelgradige AD auf (47,2%) und 40 Kinder präsentierten sich bei Aufnahme mit einer leichtgradigen atopischen Dermatitis (27,8%). 11 Studienteilnehmer waren bei Anreise erscheinungsfrei (7,6%).

Der niedrigste SCORAD Wert bei Anreise lag bei 4,5 Punkten, wenn symptomfreie Patienten mit erscheinungsfreier Haut nicht in die Auswertung einbezogen werden. Der höchste SCORAD lag bei 103 Punkten, was dem maximal zu erreichenden Punktwert entspricht.

Tabelle 19: Schweregrad der atopischen Dermatitis anhand des SCORAD zum 1. und 2. Messzeitpunkt, n=144

Schweregrad der atopischen Dermatitis anhand des SCORAD zum 1. und 2. Messzeitpunkt							
		1. MZP		2. MZP		Differenz	
		absolut	Prozent	absolut	Prozent	absolut	Prozent
Schweregrad der AD	schwergradig SCORAD $\geq$ 60 Pkt.	25	17,4%	0	0,0%	-25	-100%
	mittelgradig SCORAD $\geq$ 25 Pkt.	68	47,2%	28	19,4%	-40	-58,8%
	leichtgradig SCORAD $>$ 0 Pkt.	40	27,8%	75	52,1%	+35	+87,5%
	erscheinungsfrei SCORAD = 0	11	7,6%	41	28,5%	+30	+272,7%
Gesamt		144	100%	144	100%		

Bei den meisten Kindern und Jugendlichen mit AD in der deutschen Bundesrepublik liegt eine leichte bis mittelschwere Verlaufsform vor. In aktuellen Studien weisen etwa 10% der Patienten schwere Verlaufsformen auf. Mit 17,4% liegt der Durchschnitt in der vorliegenden Studie über dem der Bundesrepublik.

SCORAD zum zweiten Messzeitpunkt

Der Score zur Bestimmung des Schweregrads der AD (SCORAD) wurde jeweils bei An- sowie bei Abreise durch den behandelnden Arzt erhoben. Die Beurteilung erfolgte auch hier anhand der betroffenen Körperregionen, der objektiven und der subjektiven Krankheitsmerkmale. Bei keinem der Probanden zeigte sich zum Zeitpunkt der Abreise noch eine schwergradige Dermatitis mit einem Score über 60 Punkten. 28 Kinder wiesen bei Abreise eine mittelgradige AD auf (19,4%). 75 Kinder präsentierten sich bei nach der Rehabilitationsmaßnahme mit einer leichtgradigen atopischen Dermatitis (52,1%). 41 Studienteilnehmer waren bei Abreise hinsichtlich einer AD symptomfrei (28,5%).

Der niedrigste SCORAD bei Abreise lag bei 1,0 Punkten unter Ausschluss der Patienten mit erscheinungsfreier Haut. Der höchste SCORAD lag bei 55,2 Punkten.

Vergleicht man den Gesamtpunktwert des SCORAD zwischen An- und Abreise, zeigt sich eine Reduktion des Scores um 21,61 Punkte (Mittelwertdifferenz). Das Ergebnis mit $p < 0,001$ höchst signifikant und weist bei einer Effektstärke $d = 1,286$ einen starken Zusammenhang auf.

Der Anteil der Patienten mit einer schwergradigen AD konnte um 100% von 25 auf keinen betroffenen Patienten verringert werden. Die Prävalenz einer mittelgradigen atopischen Dermatitis konnte um 58,8% von 68 auf 28 Patienten reduziert werden. Nach der Rehabilitation wurden 87,5% mehr leichtgradige Ausprägungen (40 Patienten gegenüber 75 Patienten) beobachtet. Der Anteil der Studienteilnehmer mit erscheinungsfreier Haut stieg um 272,7% von 11 auf 41 Teilnehmer an (vgl. Tabelle 19).

Zur genaueren Differenzierung der erhobenen Daten wurde untersucht in welchen Fällen sich das Hautbild der Patienten nach der Rehabilitation verbesserte oder verschlechterte (Tabelle 20).

Tabelle 20: SCORAD: Messwertänderungen während des Studienzeitraums

SCORAD: Messwertänderungen während des Studienzeitraums						
			Vergleich zum 1. MZP			n
			Verbesserung	Keine Änderung	Verschlechterung	
2. MZP	Anzahl	abs.	130	10	4	144
		Proz.	90,3%	6,9%	2,8%	100%
	SCORAD	Mittelwert	14,69	0,0	23,85	13,93
		Diff. abs.	-24,17	0,0	+7,43	-21,61
		Diff. Proz.	-62,2%	0,0%	+45,2%	-60,8%

Bei 130 der 144 untersuchten Kindern und Jugendlichen kam es nach dem Aufenthalt in der Alpenklinik zu einer Verbesserung des Hautbildes mit einer Reduktion des SCORAD um 62,2% auf durchschnittlich 14,69 Punkte. In 2,8% aller AD Fälle (n=4) verschlechterte sich die atopische Dermatitis, wenn auch nur geringfügig. Der Mittelwert des SCORAD in dieser Gruppe lag bei 23,85 Punkten, womit immer noch eine leichte Form der AD vorliegt.

Bei 10 Patienten (6,9%) zeigte sich keine Änderung durch die rehabilitativen Maßnahmen, wobei zu beachten gilt, dass alle Patienten dieser Gruppe sowohl bei An- als auch bei Abreise erscheinungsfrei waren und einen SCORAD von 0 Punkten erreichten.

Die Hypothese, die besagt, dass der SCORAD durch die rehabilitativen Maßnahmen im Hochgebirge um mindestens 8,2 Punkte (minimal clinical difference) gesunken sein sollte, kann somit bestätigt werden. In der Studie konnte sogar eine Reduktion um 21,61 Punkte erzielt werden. Diese Ergebnisse unterstreichen, dass der rehabilitative Aufenthalt zu einer signifikanten Verbesserung des klinischen Bildes der atopischen Dermatitis führen kann.

Differenzierung der Parameter des SCORAD

Im Nachfolgenden wurde der SCORAD anhand der drei Parameter „Flächenhaftes Ausmaß der atopischen Dermatitis“, „Schweregrad der Hautveränderungen“ und „Subjektive Parameter“ zum Zeitpunkt der Abreise (2. MZP) ausgewertet.

Die Beurteilung erfolgte anhand der betroffenen Körperregionen (Parameter A „Flächenhaftes Ausmaß der atopischen Dermatitis“), der objektiven (Parameter B „Schweregrad der Hautveränderungen“) und der subjektiven Krankheitsmerkmale (Parameter C „Subjektive Parameter“).

Der Parameter A beschreibt die Ausdehnung der betroffenen Hautstellen. Maximal können hier 101 Punkte erreicht werden. Bei erscheinungsfreier Haut wird dieser Parameter mit 0 Punkten bewertet. Bei Anreise stellten sich insgesamt 17 Patienten (11,8%) mit erscheinungsfreier Haut vor. Davon wiesen 11 Patienten (7,6%) auch keine subjektiven Symptome auf, 6 Personen (4,2%) litten an einer geminderten Schlafqualität oder Juckreiz. Die maximale Punktzahl wurde von einem Patienten erreicht (0,7%). Im Durchschnitt wurden 38,5 Punkte erzielt.

Unter dem Parameter B wird die Haut beurteilt. Insgesamt können hier maximal 18 Punkte erreicht werden. Bewertet wird die betroffene Haut anhand von Erythemen, Ödemen/Papelbildung, Nässen/Krustenbildung, Exkoration oder Lichenifikation. Zusätzlich wird die Hauttrockenheit anhand der nicht betroffenen Hautstellen beurteilt. 6 Patienten (4,2%) wiesen keine Ekzeme, sondern ausschließlich eine trockene Haut auf. Die maximale Punktzahl wurde von einem Studienteilnehmer (0,7%) erreicht. Im Durchschnitt wurden 5,9 Punkte vergeben.

Subjektive Parameter wie Schlaflosigkeit und Juckreiz wurden unter Parameter C bewertet. Maximal konnten 20 Punkte erreicht werden. 16 Personen (11,1%) wiesen bei bestehenden Hautläsionen keine subjektiven Symptome auf. Von 2 Patienten (1,4%) wurde die maximale Punktzahl vergeben. Im Durchschnitt wurden 7,1 Punkte vergeben.

Vergleicht man nun die einzelnen Parameter des SCORAD zum 1. Und 2. Messzeitpunkt, zeigt sich in allen Kategorien eine signifikante Reduktion des Mittelwerts (vgl. Abbildung 11).

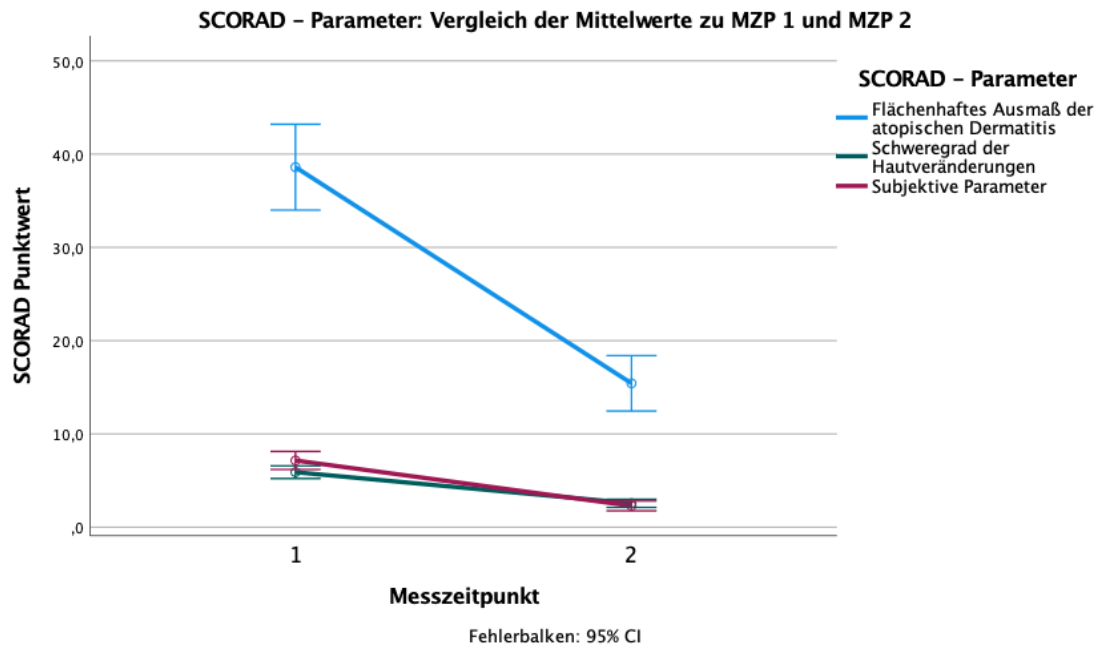


Abbildung 11: Mittelwertvergleich der SCORAD-Parameter zum 1. und 2. MZP mit 95% Konfidenzintervall

Das Ausmaß der AD (Parameter A) verringerte sich während des Rehabilitationsaufenthaltes im Durchschnitt um 23,182 Punkte. Die Differenz ist mit $p < 0,001$ höchst Signifikant und weist bei einer Effektstärke von $d = 1,101$ einen starken Effekt auf.

Die Bewertung der betroffenen Hautstellen und die Trockenheit der Haut, zusammengefasst als Parameter B verringerte sich während des Rehabilitationsaufenthaltes im Durchschnitt um 3,336 Punkte. Die Differenz ist mit $p < 0,001$ höchst Signifikant und weist bei einer Effektstärke von $d = 1,092$ einen starken Effekt auf.

Die subjektiven Symptome (Parameter C) verringerten sich während des Rehabilitationsaufenthaltes im Durchschnitt um 4,871 Punkte. Die Differenz ist mit $p < 0,001$ höchst Signifikant und weist bei einer Effektstärke von $d = 1,012$ ebenfalls einen starken Effekt auf.

Die Ergebnisse sind in Tabelle 21 zusammengefasst.

Tabelle 21: Mittelwertvergleich des SCORAD gesamt und der einzelnen Parameter zum 1. und 2. Messzeitpunkt

Mittelwertvergleich des SCORAD zum 1. und 2. Messzeitpunkt							
	Mittelwert		Mittelwertdifferenz		Sig.	Eta- Quadrat	Effekt- stärke
	MZP 1	MZP 2	absolut	Prozent			
SCORAD gesamt	35,55	13,93	-21,62	-60,8%	<0,001	0,623	1,286
SCORAD Parameter A	38,61	15,43	-23,18	-60,0%	<0,001	0,548	1,101
SCORAD Parameter B	5,90	2,56	-3,34	-56,5%	<0,001	0,544	1,092
SCORAD Parameter C	7,16	2,29	-4,87	-68,1%	<0,001	0,506	1,012

Es zeigt sich in allen drei Kategorien eine statistisch signifikante Reduktion des SCORAD. Die größte Differenz zwischen dem An- und dem Abreisetag ist mit einer Mittelwertreduktion um 68,1% in der Kategorie „Subjektive Symptome“ (Parameter C) festzustellen. Somit scheint die stationäre Rehabilitation insbesondere den Juckreiz zu lindern und die Schlafqualität zu verbessern.

Dritter Messzeitpunkt

Zum dritten Messzeitpunkt wurde kein SCORAD erhoben. Somit kann kein Langzeiteffekt der rehabilitativen Maßnahme auf das Hautbild beurteilt werden.

5.3.1 Geschlechterspezifische Unterschiede

In diesem Abschnitt wird der Schweregrad der atopischen Dermatitis anhand des SCORAD von weiblichen und männlichen Studienteilnehmern untersucht. Insgesamt wurden 71 männliche (49,3%) und 73 weibliche (50,7%) Patienten untersucht (n=144). Die weiblichen Patientinnen wiesen zum ersten Messzeitpunkt einen Punktwert von durchschnittlich 39,3 Punkten auf, welcher nach der Rehabilitation auf 16,1 Punkte abfiel.

Die männlichen Probanden wiesen bei Anreise einen durchschnittlichen Punktwert von 31,7 Punkten auf, nach dem Aufenthalt in der Hochgebirgsklinik lag der SCORAD durchschnittlich bei 11,8 Punkten (vgl. Abbildung 12).

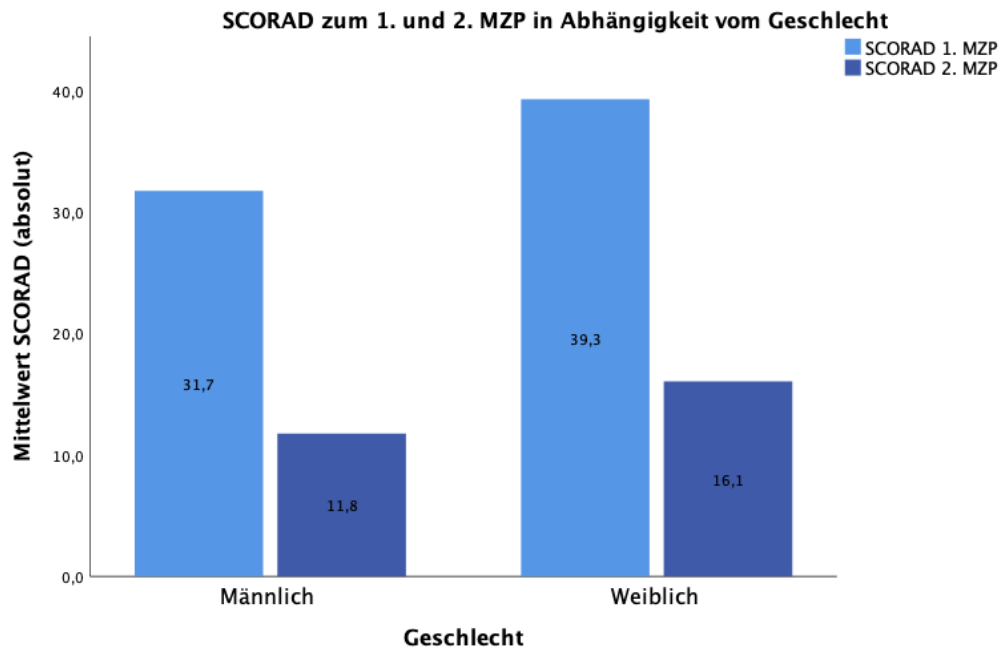


Abbildung 12: SCORAD zum 1. und 2. Messzeitpunkt in Abhängigkeit vom Geschlecht

Tabelle 22 zeigt die Differenzierung der Schweregrade der atopischen Dermatitis anhand des Geschlechtes der Probanden zum 1. und 2. MZP. Bei Anreise lag bei 7,6% der männlichen Teilnehmer und 9,7% der weiblichen Teilnehmer eine schwergradige atopische Dermatitis vor. Erscheinungsfrei präsentierten sich 4,9% der männlichen Patienten und 2,8% der weiblichen Patienten.

Bei Abreise lag in beiden Gruppen keine schwergradige AD mehr vor. 15,3% der männlichen Teilnehmer und 13,2% der weiblichen Teilnehmer waren bei Abreise erscheinungsfrei.

Tabelle 22: Schweregrad der atopischen Dermatitis zum 1. und 2. Messzeitpunkt in Abhängigkeit vom Geschlecht

Schweregrad der atopischen Dermatitis zum 1. und 2. Messzeitpunkt in Abhängigkeit vom Geschlecht							
			erscheinungs- frei	leichtgradig	mittelgradig	schwergradig	Gesamt
1. MZP	männlich	absolut	7	24	29	11	71
		Prozent	4,9%	16,7%	20,1%	7,6%	49,3%
	weiblich	absolut	4	16	39	14	73
		Prozent	2,8%	11,1%	27,1%	9,7%	50,7%
	Gesamt	absolut	11	40	68	25	144
		Prozent	7,6%	27,8%	47,2%	17,4%	100,0%
2. MZP	männlich	absolut	22	41	8	0	71
		Prozent	15,3%	28,5%	5,6%	0,0%	49,3%
	weiblich	absolut	19	34	20	0	73
		Prozent	13,2%	23,6%	13,9%	0,0%	50,7%
	Gesamt	absolut	41	75	28	0	144
		Prozent	28,5%	52,1%	19,4%	0,0%	100,0%

Männliche Studienteilnehmer zeigten bei Anreise einen durchschnittlich um 7,6 Punkte niedrigeren SCORAD auf als weibliche Patientinnen. Zum 2. Messzeitpunkt lag die Differenz zwischen beiden Gruppen bei 4,3 Punkten zugunsten der männlichen Teilnehmer (vgl. Tabelle 23). Der SCORAD konnte bei weiblichen Teilnehmerinnen nach der Rehabilitation um 40,88% reduziert werden, bei männlichen Teilnehmern um 37,04%. Die Differenzen zwischen beiden Gruppen wurde mittels Kovarianz-Analyse auf Signifikanz überprüft. und zeigt statistisch keinen signifikanten Unterschied mit $p=0,080$ zum 1. MZP und $p=0,066$ zum 2. MZP.

Tabelle 23: SCORAD in Abhängigkeit vom Geschlecht zum 1. und 2. Messzeitpunkt

SCORAD in Abhängigkeit vom Geschlecht zum 1. und 2. Messzeitpunkt							
	Mittelwert		Mittelwertdifferenz		Signifik.	Eta- Quadrat	Effekt- stärke
	MZP 1	MZP 2	absolut	Prozent			
SCORAD gesamt	35,545	13,931	21,614	-39,19%	<0,001	0,623	1,286
SCORAD weiblich	39,261	16,051	23,210	-40,88%	0,251	0,009	0,315
SCORAD männlich	31,724	11,751	19,973	-37,04%	0,251	0,009	0,315
Signifikanz	0,080	0,066					

Ein geschlechterspezifischer Unterschied beim Ausprägungsgrad der atopischen Dermatitis konnte somit statistisch nicht belegt werden. Auch der Einfluss der Rehabilitationsmaßnahmen wiesen keinen geschlechterspezifischen Unterschied auf.

5.3.2 Altersunterschiede

Des Weiteren wurde untersucht, ob sich altersspezifische Unterschiede in Bezug auf den SCORAD ergeben. Es zeigt sich in Abbildung 13 dargestellt eine recht homogene Verteilung der Mittelwerte des SCORAD zum 1. Messzeitpunkt (0-2 Lebensjahre (LJ) 39,5 Punkte, 3-6 LJ 34,5 Punkte, 7-10 LJ 37,3 Punkte, 11-14 LJ 27,8 Punkte und 15-18 LJ 34,3 Punkte).

Zum 2. Messzeitpunkt waren mit Ausnahme der Altersgruppe 5 (5,5 Punkte) eine ebenfalls ausgeglichene Verteilung des SCORAD-Mittelwerts zu beobachten (0-2 LJ 14,5 Punkte, 3-6 LJ 12,2 Punkte, 7-10 LJ 16,3 Punkte, 11-14 LJ 14,1 Punkte). Der deutlich niedrigere Punktwert der Altersgruppe 5 ist durch die geringe Populationsgröße von 3 Probanden zu erklären.

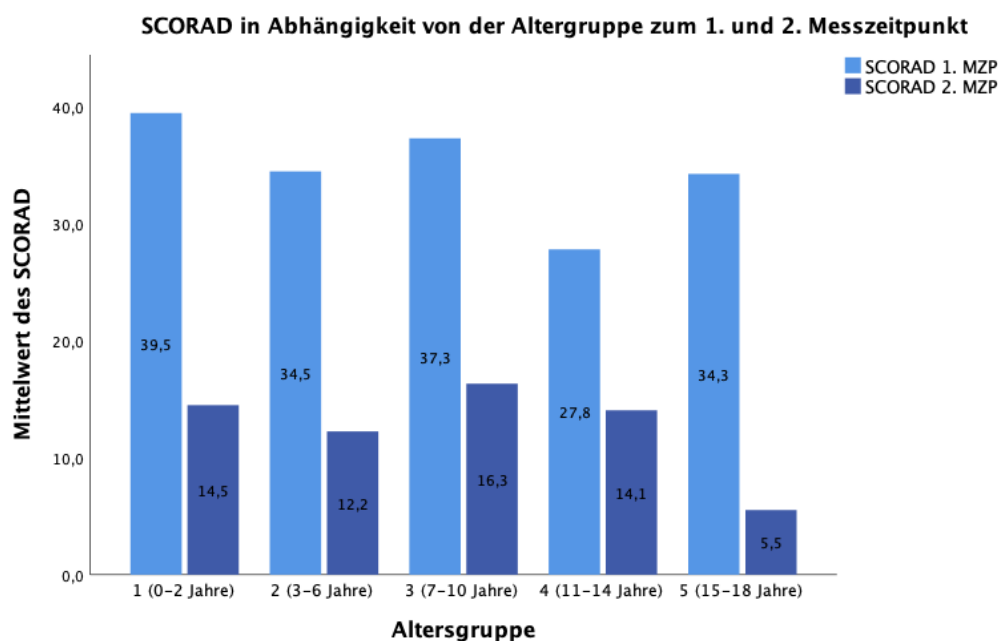


Abbildung 13: SCORAD in Abhängigkeit von der Altersgruppe 1-5 zum 1. und 2. Messzeitpunkt

Nach Pearson zeigt sich keine signifikante Korrelation zwischen dem Alter und dem SCORAD bei Anreise (1. MZP, $p=0,400$) und auch nicht zwischen dem Alter und der SCORAD bei Abreise (2. MZP, $p=0,660$).

Aufgrund der nicht vorhandenen Korrelation wurde auf weitere statistischen Auswertungen verzichtet.

5.3.3 Effekte der Rehabilitation auf Patienten mit bekanntem Asthma Bronchiale

In diesem Abschnitt wurden Patienten mit einem zusätzlich bestehenden Asthma bezüglich des Ergebnisses des SCORAD und somit der Ausprägung der atopischen Dermatitis des einzelnen Patienten im Vergleich zu Probanden ohne asthmatische Erkrankung untersucht.

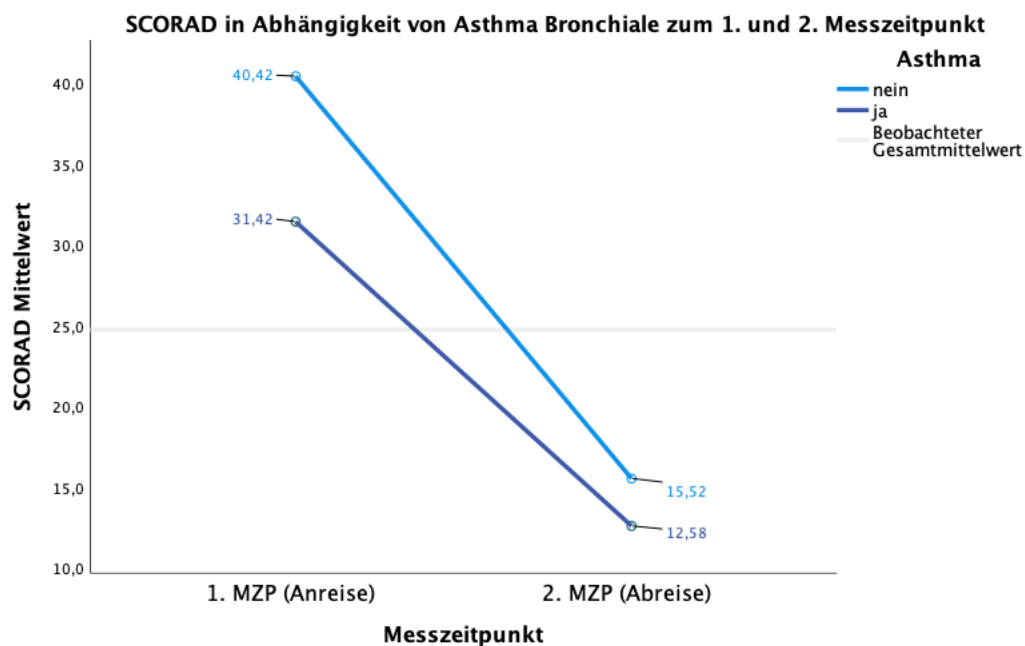


Abbildung 14: SCORAD in Abhängigkeit von Asthma Bronchiale zum 1. und 2. Messzeitpunkt, n=144

Es fällt auf, dass Kinder mit einem bestehenden Asthma Bronchiale, ausgehend von der Annahme, dass die minimal clinical difference des SCORAD bei 8,2 Punkten liegt, zum 1. MZP einen signifikant niedrigeren Mittelwert ($p=0,020$ bzw. $p=0,023$) haben, als Kinder ohne Asthma. Die Differenz zwischen beiden Werten liegt zum 1. MZP bei 9,004. Zum 2. MZP ist keine signifikante Differenz ($p=0,233$) zwischen beiden Gruppen festzustellen. Dies bedeutet im Umkehrschluss, dass Patienten mit einem zusätzlichen Asthma bronchiale einen geringeren positiven Effekt der Rehabilitationsmaßnahme auf den Ausprägungsgrad der atopischen Dermatitis haben als Kinder mit einer alleinigen AD.

Tabelle 24: Vergleich des SCORAD zum 1. und 2. MZP bei Patienten mit und ohne Asthma Bronchiale, n=144

SCORAD in Abhängigkeit von Asthma Bronchiale zum 1. und 2. Messzeitpunkt							
		Gesamt		SCORAD			
	Asthma	Absolut	Prozent	Mittelwert	Minimal	Maximal	Signifikanz
1. MZP	nein	66	45,8%	40,422	0,0	93,8	0,020
	ja	78	54,2%	31,418	0,0	103,0	0,023
2. MZP	nein	66	45,8%	15,521	0,0	55,2	0,227
	ja	78	54,2%	12,585	0,0	55,0	0,233

Es zeigte sich kein signifikanter Unterschied ($p=0,233$) zwischen den beiden Gruppen nach der Rehabilitation, also zum 2. Messzeitpunkt. Es ist also nicht davon auszugehen, dass das Hautbild von Asthmatikern mit atopischer Dermatitis sich eher unter einem rehabilitativen Aufenthalt im Hochgebirge bessert als von Patienten mit einer alleinigen atopischen Dermatitis (vgl. Tabelle 24).

5.3.4 Effekte der Rehabilitation auf Patienten mit bekannter allergischer Komponente

In Annahme der Theorie, dass das pollenarme und milbenarme Hochgebirgsklima insbesondere bei Kindern mit einer bestehenden Allergie zu einer größeren Reduktion des SCORADs führt, wurden die Gruppen der Probanden mit und ohne Allergie miteinander verglichen, dargestellt in Tabelle 25.

Tabelle 25: SCORAD in Abhängigkeit einer bekannten Allergie (Gesamt, Pollen, Hausstaubmilben, Lebensmittel, Tierhaare) zum 1. und 2. Messzeitpunkt

SCORAD in Abhängigkeit einer bekannten Allergie zum 1. und 2. Messzeitpunkt								
	Allergie		Anzahl		SCORAD			Sig.
					Mittelwert	Differenz		
			absolut	Prozent		absolut	Prozent	
1. MZP	Gesamt	ja	98	68,1%	38,6			0,020
		nein	46	31,9%	29,0			
	Pollen	ja	69	48,3%	37,7			0,324
		nein	74	51,7%	33,8			
	Hausstaubmilben	ja	45	31,5%	39,4			0,199
		nein	98	68,5%	34,0			
	Lebensmittel	ja	42	29,4%	42,0			0,038
		nein	101	70,6%	33,1			
	Tierhaare	ja	25	17,5%	42,1			0,128
		nein	118	82,5%	34,3			
2. MZP	Gesamt	ja	98	68,1%	15,8	-22,8	-59,1%	0,027
		nein	46	31,9%	10,0	-19,0	-65,6%	
	Pollen	ja	69	48,3%	16,1	-11,6	-30,8%	0,089
		nein	74	51,7%	12,0	-11,8	-34,9%	
	Hausstaubmilben	ja	45	31,5%	15,5	-23,9	-60,7%	0,388
		nein	98	68,5%	13,3	-20,7	-60,9%	
	Lebensmittel	ja	42	29,4%	17,8	-24,2	-57,6%	0,043
		nein	101	70,6%	12,4	-20,7	-62,5%	
	Tierhaare	ja	25	17,5%	15,7	-26,7	-63,4%	0,501
		nein	118	82,5%	13,6	-20,7	-60,3%	
Gesamt			144	100,0%				

Vergleicht man beiden Gruppen in Bezug auf das Hautbild und die subjektiven Symptome der atopischen Dermatitis zeigt sich hier, dass Patienten mit allergischer Disposition ein statistisch signifikant schwereres Krankheitsbild (SCORAD=38,618 Punkte im Vergleich zu SCORAD=28,998 Punkte bei Anreise) bieten, als Patienten ohne Allergien.

Zudem zeigt sich ein signifikanter Unterschied nach dem rehabilitativen Aufenthalt (2. MZP) zwischen Patienten mit allergischer Disposition und Patienten ohne Disposition ($p=0,017$). Zwar weisen Patienten der Gruppe ohne Allergien einen niedrigen Mittelwert (10,035) als Patienten mit dieser Eigenschaft (15,759) auf, jedoch erreichen sie im Vergleich zu den Vorwerten eine geringere Besserung, d.h. eine geringere Differenz

zwischen beiden Messzeitpunkten. Somit ist davon auszugehen, dass Patienten mit zusätzlicher allergischer Komponente eine größere Besserung des Hautbildes und der subjektiven Symptome durch eine Rehabilitation im Hochgebirge zu erwarten haben, als Patienten ohne bekannte Allergien.

Um zu untersuchen, welche Patientengruppe mit welchen Sensibilisierungen gegenüber den unterschiedlichen Allergenen besonders von dem rehabilitativen Aufenthalt im Hochgebirge profitiert, wurde die Studienpopulation in weitere Gruppen unterteilt.

Pollenallergie

Nachfolgend wurde die Studienpopulation in zwei Gruppen unterteilt. Eine Gruppe repräsentiert alle Patienten mit einer bestehenden Pollenallergie (n=69), in der anderen Gruppe befinden sich alle Patienten ohne Pollenallergie (n=74). Beide Patientengruppen wurden in Bezug auf das Hautbild und die subjektiven Symptome anhand des SCORAD untersucht. Bei der Gruppe der Patienten mit einer Sensibilisierung gegenüber Inhalationsallergenen war zu beiden Messzeitpunkten ein im Vergleich zu Gruppe 1 höherer SCORAD zu beobachten (vgl. Tabelle 25). Es zeigt sich jedoch, dass dieser Unterschied nicht statistisch signifikant ist ($p=0,324$ zum 1. MZP und $p=0,089$ zum 2. MZP).

Somit scheint ein Aufenthalt im Hochgebirge und pollenärmerer Umgebung zumindest keinen kurzfristigen Einfluss auf das Hautbild und die subjektiven Symptome der Patienten zu haben.

Hausstaubmilbenallergie

Des Weiteren wurde die Studienpopulation erneut in zwei Gruppen unterteilt, eine mit bekannter Hausstaubmilbenallergie (n=45) und eine Gruppe ohne (n=98) Hausstaubmilbenallergie.

In Bezug auf den Schweregrad der atopischen Dermatitis zeigt sich bei Patienten mit einer bekannten Hausstaubmilbenallergie sowohl zum 1. als auch zum 2. MZP im Mittel ein höherer SCORAD als bei Patienten ohne Sensibilisierung gegenüber Milben (vgl. Tabelle 25), welcher jedoch nicht statistisch signifikant ist ($p=0,199$ zum 1. MZP und $p=0,388$ zum 2. MZP).

Der Aufenthalt im Hochgebirge und hausstaubmilbenarmer Umgebung scheint keinen kurzfristig zu beobachtenden Einfluss auf den Schweregrad der atopischen Dermatitis zu haben.

Lebensmittelallergie

In der Studienpopulation befanden sich 42 Probanden mit bekannter Lebensmittelallergie. 101 Teilnehmer gaben an, nicht an einer Lebensmittelallergie zu leiden. Vergleicht man nun den SCORAD zwischen den beiden Gruppen (siehe Tabelle 25), so zeigt sich, dass Patienten mit einer positiven Lebensmittelallergianamnese einen signifikant höheren ($p=0,038$) SCORAD aufweisen, als Patienten ohne. Auch zum 2. Messzeitpunkt zeigt sich ein gleichgerichteter signifikanter Unterschied ($p=0,043$). Festzustellen ist, dass Patienten mit Lebensmittelallergie in dieser Studie an einer schwergradigeren AD leiden, als Patienten ohne.

Der SCORAD konnte in beiden Gruppe durch die Rehabilitationsmaßnahme reduziert werden (mit Lebensmittelallergie von 42,0 Punkten auf 17,8 Punkte; ohne Lebensmittelallergie von 33,1 Punkten auf 12,4 Punkte). Der Einfluss der Rehabilitation kann als statistisch signifikant beurteilt werden und wirkt sich positiv auf den Schweregrad der AD aus.

Tierhaarallergie

Erneut wurde die Gesamtpopulation unterteilt. Es gaben 25 Probanden an, an einer Tierhaarallergie zu zeigen, 118 Patienten wiesen keine ebensolche Allergie auf. Es zeigt sich wie in Tabelle 25 dargestellt, ein durchschnittlich höherer SCORAD in der Gruppe der Allergiker (42,1 Punkte) gegenüber den Patienten ohne Allergie (34,3 Punkte). Die Differenz ist jedoch statistisch nicht signifikant ($p=0,128$).

Bei Abreise zeigt sich noch ein geringfügig höherer SCORAD in der Gruppe der Patienten mit Tierhaarallergie (15,8 Punkte gegenüber 13,6 Punkten bei Patienten ohne Tierhaarallergie), auch hier liegt keine statistische Signifikanz vor ($p=0,501$).

Eine Tierhaarallergie scheint keinen Einfluss auf den Schweregrad einer atopischen Dermatitis zu haben.

5.3.5 Einfluss der Teilnahme an Schulungsprogrammen

Im Folgenden wurde untersucht, ob die Teilnahme an Schulungsprogrammen während der Rehabilitation einen Einfluss auf die Krankheitsschwere, gemessen anhand des SCORAD, hat. Die Untersuchung wurde für die Teilnahme an Schulungen der Patienten selber sowie für die Teilnahme der Begleitpersonen untersucht

Teilnahme der Patienten an Schulungsprogrammen

Für diese Untersuchung wurde die Population anhand der Altersgruppen unterteilt. Die erste Gruppe besteht aus Patienten zwischen null und zwei Lebensjahren, die

altersbedingt noch nicht an Schulungen teilnehmen konnten. Die zweite Gruppe setzt sich zusammen aus Patienten zwischen drei und achtzehn Jahren (Altersgruppe 2-5), wo Schulungsmaßnahmen durchgeführt werden konnten. Es zeigt sich ein zu beiden Messzeitpunkten höherer SCORAD in der Gruppe der Patienten, die nicht an einer Schulung teilnahmen (vgl. Tabelle 26).

Tabelle 26: SCORAD in Abhängigkeit von der Teilnahme des Patienten an Schulungen zum 1. und 2. Messzeitpunkt

SCORAD in Abhängigkeit von der Teilnahme des Patienten an Schulungen zum 1. und 2. Messzeitpunkt							
	Schulung	Anzahl		SCORAD			Signifikanz
		Absolut	Prozent	Mittelwert	Minimal	Maximal	
1. MZP	nein	33	23,1%	39,48	0,0	93,8	0,292
	ja	110	76,9%	34,59	0,0	103,0	
	Gesamt	143	100,0%	35,55	0,0	103,0	
2. MZP	nein	66	23,1%	14,49	0,0	54,7	0,835
	ja	78	76,9%	13,89	0,0	55,2	
	Gesamt	143	100,0%	13,93	0,0	55,2	

Eine statistische Signifikanz liegt jedoch nicht vor. Somit scheint die Teilnahme an Schulungen, die zu einem besseren Krankheitsverständnis führen sollen, zumindest kurzfristig keinen Einfluss auf den SCORAD zu haben.

Teilnahme des Erziehenden an Schulungsprogrammen

Zudem wurde untersucht, ob die Teilnahme der Eltern an den angebotenen Schulungen und Miteinbeziehung in die Behandlung und Therapie der atopischen Dermatitis ihres Kindes zu einem besseren Hautbild führt. Da durch die Krankenkassen lediglich bei Kindern bis zum 10. Lebensjahr die Kostenübernahme für eine Begleitperson erfolgt, kann die Studienpopulation dementsprechend in Eltern von Kindern unter bzw. über 10 Jahren unterteilt werden. Hierzu wurden die Ergebnisse des SCORAD mit Kindern im Altern von 0-10 Jahren, also der Altersgruppe 1-3, mit denen der Kinder über 10 Jahren, dementsprechend Gruppe 4-5, zu An- und Abreisezeitpunkt miteinander verglichen (vgl. Tabelle 27).

Tabelle 27: SCORAD in Abhängigkeit von der Teilnahme des Erziehenden an Schulungen zum 1. und 2. Messzeitpunkt

SCORAD in Abhängigkeit von der Teilnahme des Erziehenden an Schulungen zum 1. und 2. Messzeitpunkt							
Schulung		Anzahl		SCORAD			Signifikanz
		Absolut	Prozent	Mittelwert	Minimal	Maximal	
1. MZP	nein	19	13,3%	28,84	0,0	66,1	0,168
	ja	124	86,7%	36,77	0,0	103,0	
	Gesamt	143	100,0%	35,55	0,0	103,0	
2. MZP	nein	19	13,3%	12,71	0,0	40,2	0,672
	ja	124	86,7%	14,23	0,0	55,2	
	Gesamt	143	100,0%	13,93	0,0	55,2	

Es zeigt sich zu keinem Messzeitpunkt ein signifikanter Unterschied. Somit scheint die Teilnahme der Begleitperson an Schulungen bzw. die Begleitung des Kindes zur Rehabilitationsmaßnahme durch einen Erziehenden keinen Einfluss auf das Hautbild oder die subjektiven Symptome zu haben.

5.4 FEN

Zunächst wurden die Messinstrumente deskriptiv ausgewertet. Als Bezugsgröße wurde dabei die Studienpopulation mit vollständig vorliegendem Datensatz zu dem jeweiligen Messzeitpunkt (n=144 zum 1. und 2. MZP bzw. 104 zum 3. MZP) gewählt. Wurde eine Untersuchung über den gesamten Studienzeitraum durchgeführt, wurde die Studienpopulation mit zu jedem MZP vollständig vorliegendem Datensatz ausgewählt (n=104).

FEN zum ersten Messzeitpunkt

Der Fragebogen zur Belastung der Eltern durch die atopische Grunderkrankung Ihres Kindes wurde bei Anreise in der Alpenklinik Santa Maria in Oberjoch durch die behandelnden Ärzte ausgeteilt und von einem Erziehungsberechtigten ausgefüllt. Dieser Zeitpunkt stellt den ersten Messzeitpunkt dar.

Ausgewertet wurden 144 Datensätze. Der Mittelwert des FEN betrug zum 1. Messzeitpunkt 52,31 Punkte, minimal wurden 23 Punkte angegeben und maximal 103 Punkte (vgl. Tabelle 28). Der Median liegt bei 51 Punkten.

Tabelle 28: FEN zum 1., 2. und 3. Messzeitpunkt, deskriptive Auswertung

FEN zum 1., 2. und 3. Messzeitpunkt					
			1. MZP	2. MZP	3. MZP
Anzahl		absolut	144	144	104
		Prozent	100,0%	100,0%	100,0%
FEN	Mittelwert	absolut	52,31	47,72	47,28
	Median	absolut	51	46	46
	Std.-Abw.		15,027	14,511	14,437
	Spannweite		80	81	73
	Min.	absolut	23	22	22
	Max.	absolut	103	103	95
	< 66 Punkte	absolut	116	128	94
		Prozent	80,6%	88,9%	90,4%
	≥ 66 Punkte	absolut	28	16	10
		Prozent	19,4%	11,1%	9,6%

Zum 1. MZP zeigt sich eine überwiegende Verteilung der Punktwerte im Bereich einer moderaten Belastungssituation. Ab einem Punktwert von 66 Punkten kann von einer erhöhten psychosozialen Belastung gesprochen werden.

19,4% (n=28) der Befragten gaben in dem Fragebogen einen Wert über oder gleich 66 Punkten an, 80,6% (n=116) erzielten einen Wert unter 66 Punkten.

FEN zum zweiten Messzeitpunkt

Bei Abreise wurde erneut der FEN-Fragebogen an die Elternteile ausgehändigt und ausgefüllt. Wurde die Aushändigung versäumt oder der Fragebogen nicht zurückgegeben, erfolgte eine postalische Kontaktierung mit der Bitte um Rücksendung des fehlenden Fragebogens direkt im Anschluss an die Rehabilitation. Erfolgte dies nicht innerhalb von zwei Wochen nach Abreise, wurde der Proband von der Studie ausgeschlossen.

In Tabelle 28 ist die Auswertung des zweiten Fragebogens dargestellt. Es wurden auch hier 144 Datensätze ausgewertet. Im Durchschnitt ergab sich ein FEN-Punktwert von 47,72 Punkten, der Median lag bei 46 Punkten. Minimal wurden 22 Punkte erreicht, maximal 103 Punkte.

Noch insgesamt 11,1% der Erziehenden litten unter einer starken psychosozialen Belastung durch die Erkrankung des Kindes. Die Anzahl ist im Vergleich zum 1. MZP um 57,1% gesunken (28 Erziehende zum 1. MZP, 16 Erziehende zum 2. MZP).

FEN zum dritten Messzeitpunkt

Alle Eltern wurden sechs bis neun Monate nach dem stationären Rehabilitationsaufenthalt postalisch kontaktiert und um ein erneutes Ausfüllen des FEN-Fragebogens gebeten. Außerdem wurden die Eltern befragt, ob sie nach dem rehabilitativen Aufenthalt das Gefühl hätten, besser mit der Erkrankung Ihres Kindes umgehen zu können.

Die ausgefüllten Fragebögen wurden an die Alpenklinik Santa Maria zurückgesandt und ausgewertet. Insgesamt sind 104 Rückantworten eingegangen (n=104). Der Mittelwert der ausgefüllten Fragebögen (FEN) liegt bei 47,28 Punkten (Standardabweichung 14,437). Minimal wurden 22 Punkte angegeben, maximal 95 Punkte. Die Ergebnisse sind in Tabelle 28 dargestellt.

Vergleich des FEN zum 1., 2. und 3. Messzeitpunkt

Anhand der Hypothese, dass der rehabilitative Aufenthalt im Hochgebirge zu einer Linderung der psychischen Belastungssituation der Erziehenden führt, vergleicht man die ausgewerteten Fragebögen von An- und Abreise (1. und 2. MZP), sowie 6-9 Monate nach Abreise (3. MZP) (siehe Abbildung 15).

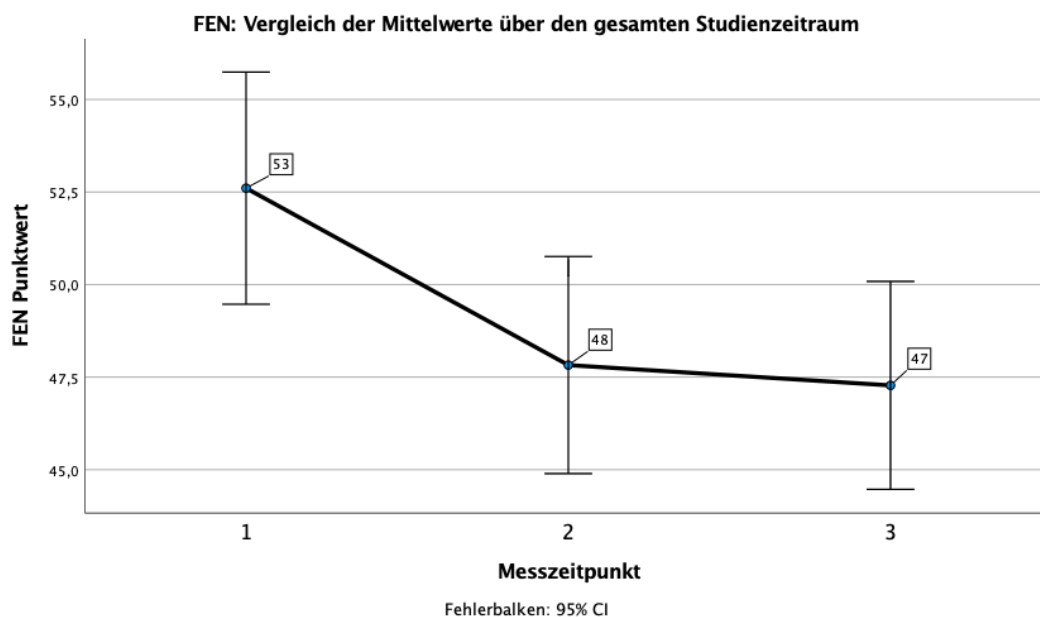


Abbildung 15: Vergleich der FEN-Mittelwerte über den gesamten Studienzeitraum mit 95% Konfidenzintervall

Die Ergebnisse wurden auf Korrelationen und Abhängigkeiten untersucht, dargestellt in Tabelle 29.

Tabelle 29: FEN zum 1., 2. und 3. Messzeitpunkt

FEN zum 1., 2. und 3. Messzeitpunkt											
	Anzahl		FEN	zum 1. MZP				zum 2. MZP			
	abs.	Proz.	Mittelw.	Diff.	Sig.	Eta ²	∂	Diff.	Sig.	Eta ²	∂
1. MZP	144	100,0%	52,31								
2. MZP	144	100,0%	47,72	-4,59 -8,8%	0,006	0,120	0,369				
3. MZP	104	100,0%	47,28	-5,03 -9,6%	<0,001	0,146	0,413	-0,44 -0,8%	0,425	-	-

Es zeigt sich im Vergleich zum 1. Messzeitpunkt eine Reduktion des Mittelwerts um 4,59 Punkte zum 2. MZP und um 5,03 Punkte zum 3. MZP. Das Ergebnis des Vergleiches ist jeweils statistisch höchst signifikant mit $p < 0,001$.

Die Rehabilitation hat kurzfristig, also direkt im Anschluss an den rehabilitativen Aufenthalt, einen moderaten positiven Effekt auf die psychosoziale Belastungssituation der Erziehenden (Effektstärke $\partial = 0,369$ bei Eta-Quadrat = 0,120). Auch langfristig (zum 3. MZP) kann ein signifikanter moderater positiver Effekt auf die Belastungssituation der Erziehenden beobachtet werden.

Zwischen dem 2. und dem 3. MZP kommt es nicht zu einer signifikanten Reduktion der psychosozialen Belastung gemessen am FEN. Jedoch ist auch kein signifikanter Anstieg des Punktwertes während der Nachbeobachtungszeit zu verzeichnen, sodass die Nullhypothese nicht verworfen werden kann. Es kann also davon ausgegangen werden, dass die rehabilitativen Maßnahmen auch einen langfristig positiven Effekt auf das Belastungserleben der Erziehenden haben.

Zur exakteren Beurteilung der Untersuchungsergebnisse wurde im Folgenden dargestellt, in wie viele Fällen es zu einem Anstieg oder Absinken des FEN-Punktwertes nach der Rehabilitation im Vergleich zum 1. MZP kam (siehe Tabelle 30).

Tabelle 30: FEN: Messwertänderungen während des Studienzeitraums

FEN: Messwertänderungen während des Studienzeitraums						
			Vergleich zum 1. MZP			n
			Verbesserung	Keine Änderung	Verschlechterung	
2. MZP	Anzahl	abs.	93	12	39	144
		Proz.	64,6%	8,3%	27,1%	100%
	FEN	Mittelwert	54,43	50,08	47,95	47,72
		Diff. abs.	-9,54	0,0	5,80	-4,59
		Diff. Proz.	-17,5%	0,0%	+12,1%	-9,6%
3. MZP	Anzahl	abs.	70	4	30	104
		Proz.	67,3%	3,9%	28,8%	100%
	FEN	Mittelwert	56,79	42,25	43,83	47,28
		Diff. abs.	-12,01	0,0	9,57	-5,03
		Diff. Proz.	-21,1%	0,0%	+21,8%	-10,6%

Es zeigt sich, dass zum Abreisezeitpunkt (2. MZP) 64,6% der Befragten einen niedrigeren FEN Score und somit eine geringe Belastung durch die AD des Kindes erzielten. Im Mittel sank der FEN um 9,54 Punkte auf 54,43 Punkte (-17,5%). 12 Erziehende gaben zu dem MZP ein unverändertes Belastungserleben an. Bei 27,1% der Befragten kam es zu einem Anstieg des FEN um durchschnittlich 5,80 Punkte (+12,1%) auf 47,95 Punkte.

Im Follow-Up nach sechs bis neun Monaten wiesen sogar 67,3% der Erziehenden eine geringe Punktzahl im FEN Fragebogen auf. Der Mittelwert stieg jedoch im Vergleich zum 2. MZP auf 56,79 Punkte. Dennoch kann eine Differenz der Studiengruppe im Vergleich zum Anreisetag von 12,01 Punkte (-21,1%) verzeichnet werden. Bei 4 Befragten kam es zu einem gleichbleibenden Score. 30 Personen gaben eine vermehrte Belastung im Vergleich zu dem 1. MZP an, der FEN stieg im Mittel um 21,8% (+9,57 Punkte) auf 43,83 Punkte.

Bemerkenswert ist hierbei, dass die Gruppe der Erziehenden, die eine Verschlechterung des Belastungserlebens und einen höheren FEN zum 2. Bzw. zum 3. MZP angeben, einen niedrigeren Mittelwert erzielen, als die Gruppe der Erziehenden, die eine Verbesserung durch die Rehabilitationsmaßnahmen erzielten. Somit ist davon auszugehen, dass Eltern mit hohem Leidensdruck und damit auch einem hohen FEN tendenziell eher eine Verbesserung des Belastungserlebens erfahren und Erziehende mit einer geringen psychosozialen Belastung durch die Erkrankung ihres Kindes eher eine Verschlechterung der Situation beschreiben.

Zusammenfassend ist sowohl kurz- als auch langfristig von einem positiven Effekt der stationären Rehabilitation auf die Belastungssituation der Erziehenden auszugehen, vor allen in der Gruppe der Erziehenden mit hoher Belastung durch die Erkrankung des Kindes.

Differenzierung des FEN

Im Nachfolgenden wurden der FEN in die einzelnen Skalen eins bis vier unterteilt, um zu untersuchen, wie hoch die psychosoziale Belastung der Erziehenden innerhalb der einzelnen Skalen zu werten ist und ob ein signifikanter Einfluss des rehabilitativen Aufenthaltes beobachten werden kann.

Von einer erhöhten Belastung durch die Erkrankung des Kindes kann bei dem FEN ab einem Prozentrangwert von 84% ausgegangen werden. In Tabelle 31 ist der Mittelwert der einzelnen Skalen sowie der prozentuale Anteil der Erziehenden angegeben, die unter einer erhöhten Belastungssituation litten.

Tabelle 31: FEN: Darstellung des Belastungserlebens zu den MZP 1 bis 3 gesamt und Skala 1 bis 4

FEN: Belastungserleben zum 1., 2. und 3. MZP								
		n	FEN				Erhöhtes Belastungserleben	
			Mittelwert	Median	Min.	Max.	Anzahl	
							absolut	Prozent
1. MZP	Gesamt	144	52,31	51	23	103	25	17,4%
	Skala 1		15,91	15	8	39	18	12,5%
	Skala 2		16,56	16	7	32	40	27,8%
	Skala 3		10,51	11	4	20	53	36,8%
	Skala 4		9,15	9	3	15	53	36,8%
2. MZP	Gesamt	144	47,72	46	22	103	16	11,1%
	Skala 1		14,41	13	8	40	15	10,4%
	Skala 2		15,73	15	7	34	31	21,5%
	Skala 3		9,11	9	4	19	30	20,8%
	Skala 4		8,63	8	3	15	43	29,9%
3. MZP	Gesamt	104	47,28	46	22	95	11	10,6%
	Skala 1		14,54	13	8	36	15	14,4%
	Skala 2		15,48	15	7	30	18	17,3%
	Skala 3		9,11	9	4	18	21	20,2%
	Skala 4		8,15	8	3	15	21	20,2%

Insgesamt gaben 17,4% der Elternteile vor der Rehabilitation eine erhöhte psychosoziale Belastung durch die Erkrankung ihres Kindes an. Es zeigt sich, dass besonders hohe Belastung mit je 36,8% aller Elternteile in Bezug auf die Kontrolle des Kratzens (Skala 3) und die Demoralisierung bezüglich der Behandlung (Skala 4) besteht. Zum 2. MZP wiesen noch 11,1% ein erhöhtes Belastungserleben auf. Zu dem Zeitpunkt konnte in jeder Subgruppe im Vergleich zum 1. MZP eine Reduktion der Belastung festgestellt werden.

Im Follow-Up wiesen noch 10,6% der Eltern ein erhöhtes Belastungserleben auf. Während die Skalen 2 bis 4 geringere Werte als zum 1. oder 2. MZP aufzeigten, war in Skala 1 ein Anstieg der prozentualen Werte zu beobachten.

Diese Ergebnisse wurden nun nachfolgend auf ihre statistische Signifikanz untersucht. Die Berechnungen erfolgten anhand einer Studiengruppe von 104 Patienten, also nur denen, bei denen vollständige Daten zu allen drei Messzeitpunkten vorlagen. Daher unterscheiden sich die angegebenen Mittelwerte von den bisher gezeigten. Eine Übersicht zum zeitlichen Verlauf des FEN bietet Abbildung 16.

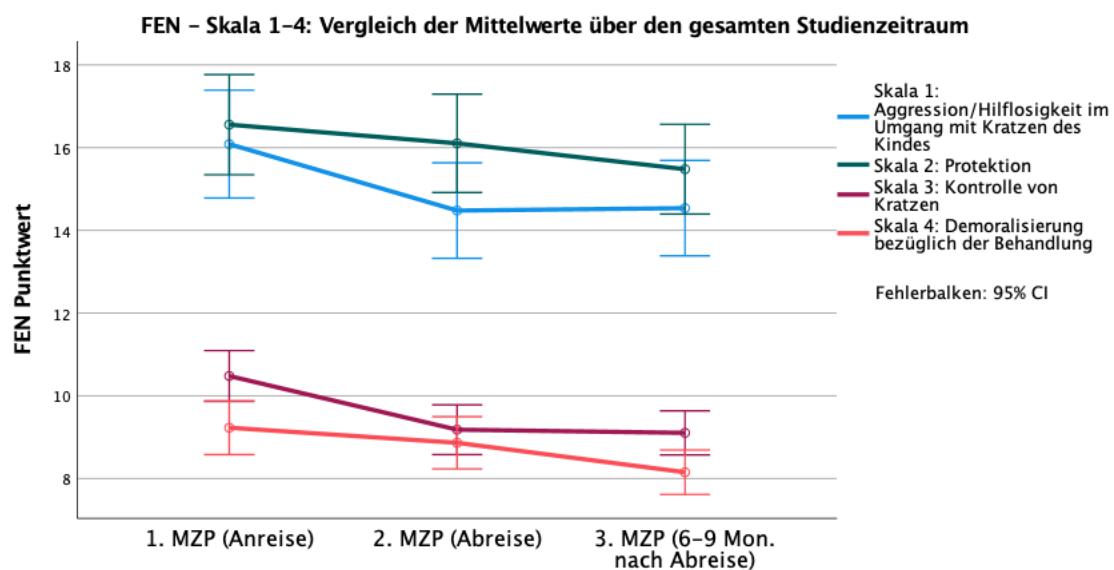


Abbildung 16: Vergleich der Mittelwerte der Skala 1 - 4 des FEN über den gesamten Studienzeitraum mit 95% Konfidenzintervall, n=104

Vergleicht man den FEN zum 1 MZP mit dem FEN zum 2. MZP anhand der einzelnen Skalen, zeigt sich, dass insbesondere die Skala 3 „Kontrolle von Kratzen“ eine signifikante Reduktion um 12,4% bereits direkt nach dem rehabilitativen Aufenthalt erfahren konnte (vgl. Tabelle 32). Zunächst keine signifikante Änderung zeigt sich in Hinblick auf die Skalen 1, 2 und 4.

Tabelle 32: Übersicht FEN gesamt und Skala 1-4 (n=104)

FEN gesamt und Skala 1-4 zum 1., 2. und 3. MZP, n=104								
		FEN	Differenz				Signifikanz	
		Mittelwert	zum 1. MZP		zum 2. MZP		zum 1. MZP	zum 2. MZP
			absolut	Prozent	absolut	Prozent		
1. MZP	Gesamt	52,61						
	Skala 1	16,09						
	Skala 2	16,56						
	Skala 3	10,48						
	Skala 4	9,23						
2. MZP	Gesamt	47,83	-4,78	-9,1%			<0,001	
	Skala 1	14,48	-1,61	-10,0%			0,143	
	Skala 2	16,11	-0,45	-2,7%			1,000	
	Skala 3	9,18	-1,30	-12,4%			0,005	
	Skala 4	8,87	-0,36	-3,9%			1,000	
3. MZP	Gesamt	47,28	-5,33	-10,1%	-0,55	-1,1%	<0,001	1,000
	Skala 1	14,54	-1,55	-9,6%	-0,06	-0,4%	0,004	1,000
	Skala 2	15,48	-1,08	-6,5%	-0,63	-3,8%	0,106	1,000
	Skala 3	9,11	-1,37	-13,1%	-0,07	-0,7%	<0,001	1,000
	Skala 4	8,15	-1,10	-11,9%	-0,74	-8,0%	<0,001	0,196

Vergleicht man die einzelnen Skalen zwischen dem 1. und dem 3. MZP miteinander, zeigt sich jedoch, dass Skala 1 „Aggression/Hilflosigkeit mit Kratzen des Kindes“ (-9,6%, $p=0,004$), weiterhin Skala 3 „Kontrolle von Kratzen“ (-13,1%, $p<0,001$) und auch Skala 4 „Demoralisierung bezüglich der Behandlung“ (-11,9%, $p<0,001$) in der Nachbeobachtungszeit einen signifikant niedrigeren Punktwert aufweisen.

Die Skala 2 „Protektion“ weist keine signifikante Änderung auf.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Erziehenden durch die Rehabilitation des Kindes sowohl einen besseren Umgang mit der Erkrankung und dem Kratzdrang des Kindes als auch einer positiveren Einstellung gegenüber der Behandlungschancen erlangen.

Das protektive Verhalten gegenüber dem erkrankten Kind wird durch den rehabilitativen Aufenthalt nicht signifikant beeinflusst.

Nur bedingt zu beurteilen ist die Aggression und Hilflosigkeit mit dem Kratzverhalten des Kindes, da zum 3. MZP zwar eine signifikante Reduktion um 9,6% erzielt wurde, sich diese Ergebnisse aber auf eine reduzierte Studiengröße ($n=104$) beziehen. Vergleicht

man die Ergebnisse mit denen der gesamten Studiengruppe (n=144), zeigt sich zum 3. MZP in der Skala 1 zwar auch eine Mittelwertreduktion, jedoch aber auch ein Anstieg der Anteil der Erziehenden mit einem erhöhten Belastungserleben von 12,5% (1. MZP) auf 14,4% (3. MZP).

5.4.1 Geschlechterspezifische Unterschiede

Es wurde untersucht, ob sich ein Unterschied zwischen dem Geschlecht des Probanden oder dem Geschlecht des beurteilenden Erziehenden in Bezug auf die psychosoziale Belastung des Erziehenden ergibt. Die Ergebnisse sind im folgenden Abschnitt dargestellt.

Geschlecht des Kindes

Zunächst wurde die Studienpopulation (n=104) in eine Gruppe mit weiblichen Teilnehmerinnen (n=51) und eine mit männlichen Teilnehmern (n=53) unterteilt. In Tabelle 33 zeigt sich, dass die Mittelwerte beider Gruppen zu jedem MZP nur eine geringe Differenz aufweisen. Eine statistische Signifikanz für die Unterschiede zwischen weiblichen und männlichen Teilnehmern konnte nicht belegt werden.

Tabelle 33: FEN in Abhängigkeit des Geschlechts des Kindes zum 1., 2. und 3. Messzeitpunkt

FEN in Abhängigkeit des Geschlechts des Kindes zum 1., 2. und 3. MZP							
	Geschlecht	Anzahl		FEN	Diff.		Sig.
		absolut	Prozent	Mittelwert	zum 1. MZP	zum 2. MZP	
1. MZP	männlich	53	51,0%	53,81			0,440
	weiblich	51	49,0%	51,35			
	Gesamt	104	100%	52,61			
2. MZP	männlich	53	51,0%	49,36	-4,45		0,293
	weiblich	51	49,0%	46,24	-5,11		
	Gesamt	104	100%	47,83	-4,78		
3. MZP	männlich	53	51,0%	47,04	-6,77	-2,32	0,863
	weiblich	51	49,0%	47,53	-3,82	+1,29	
	Gesamt	104	100%	47,28	-5,33	-0,55	

Somit scheint das Geschlecht des Kindes keinen Einfluss auf die Belastungssituation des Erziehenden zu haben.

Beide Gruppen weisen einen positiven kurz- sowie langfristigen Effekt der Rehabilitationsmaßnahme auf.

Geschlecht des Erziehenden

Zudem wurde untersucht, ob sich das Belastungserleben zwischen Müttern und Vätern unterscheidet. Dazu wurde die Studienpopulation in zwei Gruppen unterteilt. Es wurden 97 Mütter und 7 Väter verglichen, welches in Tabelle 34 dargestellt ist.

Tabelle 34: FEN in Abhängigkeit vom Geschlecht des Erziehenden zum 1., 2. und 3. Messzeitpunkt

FEN in Abhängigkeit vom Geschlecht des Erziehenden zum 1., 2. und 3. MZP							
	Geschlecht	Anzahl		FEN	Diff.		Sig.
		absolut	Prozent	Mittelwert	zum 1. MZP	zum 2. MZP	
1. MZP	männlich	7	6,7%	61,14			0,148
	weiblich	97	93,3%	51,99			
	Gesamt	104	100%	52,61			
2. MZP	männlich	7	6,7%	60,43	-0,69		0,021
	weiblich	97	93,3%	46,92	-5,07		
	Gesamt	104	100%	47,83	-4,78		
3. MZP	männlich	7	6,7%	62,43	+1,29	+2,00	0,007
	weiblich	97	93,3%	46,26	-5,73	-0,66	
	Gesamt	104	100%	47,28	-5,33	-0,55	

Es zeigt sich zu jedem Messzeitpunkt ein deutlich höherer FEN-Mittelwert in der Gruppe der männlichen Erziehenden. Die Differenzen sind zum 2. Messzeitpunkt signifikant ($p=0,021$) und zum 3. MZP hoch signifikant. In der Nachbeobachtung zeigt sich in der Gruppe der männlichen Erziehenden sogar ein leichter Anstieg des FEN-Mittelwerts im Vergleich zum Anreisezeitpunkt. Abbildung 17 veranschaulicht dies.

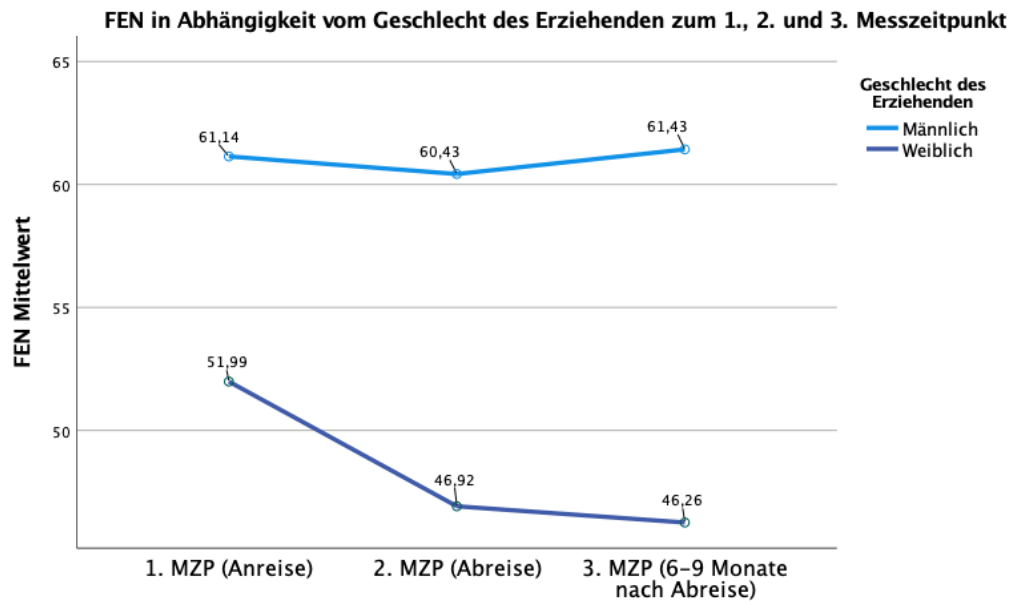


Abbildung 17: FEN in Abhängigkeit vom Geschlecht des Erziehenden zum 1., 2. und 3. Messzeitpunkt

Es ist also davon auszugehen, dass männliche Erziehende ein höheres psychosoziales Belastungserleben haben, als weibliche Erziehende. Dies könnte darin begründet sein, dass die betroffenen Kinder meist hauptsächlich von der Mutter betreut sind und diese schon mehr an die Krankheit des Kindes und den Umgang damit gewohnt sind.

Eine Studie aus dem Jahr 1999 bestätigte, dass die Versorgung des an AD erkrankten Kindes primär durch die Mutter erfolgt. Im Belastungserleben zeigten sich jedoch gegensätzliche Feststellungen: In der Studie relativierten und bagatellisierten die Väter die Krankheit des Kindes eher als Mütter und schienen von allen Familienmitgliedern am wenigsten durch die AD des Kindes betroffen zu sein (Fegert, Probst et al. 1999).

5.4.2 Altersunterschiede

Im folgenden Abschnitt wurde die Studienpopulation auf Altersspezifische Unterschiede untersucht. Dabei wurde das Alter des Kindes, das Alter des Erziehenden und das Alter der Mutter bei Geburt beurteilt.

Alter des Kindes

Es wurde anhand der Altersgruppen 1-5 überprüft, ob sich signifikante Unterschiede in Bezug auf die Belastungssituation der Erziehenden zwischen den Gruppen durch die Rehabilitationsmaßnahmen ergeben.

Ausgewertet wurden insgesamt Angaben von 103 Probanden, davon waren 25 zwischen null und zwei Jahre alt, 34 zwischen drei und sechs Jahre alt, 30 zwischen sieben und

zehn Jahre alt, 12 zwischen elf und vierzehn Jahren und zwei Probanden im Alter von 15 bis 18 Jahren (vgl. Tabelle 35).

Tabelle 35: FEN in Abhängigkeit vom Alter des Kindes zum 1., 2. und 3. Messzeitpunkt

FEN in Abhängigkeit vom Alter des Kindes zum 1., 2. und 3. MZP							
	Altersgruppe	Anzahl		FEN	Diff.		Sig.
		absolut	Prozent	Mittelwert	zum 1. MZP	zum 2. MZP	
1. MZP	0-2 Jahre	25	24,3%	55,00			0,505
	3-6 Jahre	34	33,0%	48,74			
	7-10 Jahre	30	29,1%	54,50			
	11-14 Jahre	12	11,6%	54,92			
	15-18 Jahre	2	2,0%	57,50			
	Gesamt	103	100%	52,82			
2. MZP	0-2 Jahre	25	24,3%	54,56	-0,44		0,080
	3-6 Jahre	34	33,0%	44,12	-4,62		
	7-10 Jahre	30	29,1%	46,57	-7,93		
	11-14 Jahre	12	11,6%	50,25	-4,67		
	15-18 Jahre	2	2,0%	39,00	-18,50		
	Gesamt	103	100%	47,98	-4,84		
3. MZP	0-2 Jahre	25	24,3%	52,04	-2,96	-2,52	0,283
	3-6 Jahre	34	33,0%	44,38	-4,36	+0,26	
	7-10 Jahre	30	29,1%	47,82	-6,68	+1,25	
	11-14 Jahre	12	11,6%	47,33	-7,59	-2,95	
	15-18 Jahre	2	2,0%	37,50	-20,00	-1,50	
	Gesamt	103	100%	47,46	-5,36	-0,53	

In Abbildung 18 erkennt man, dass alle Altersgruppen im Vergleich zum 1. MZP zum 2. sowie zum 3. Messzeitpunkt einen niedrigeren FEN aufweisen. Eine signifikante Differenz zwischen den einzelnen Altersgruppen in Bezug auf die Belastungssituation der Eltern stellt sich jedoch nicht dar. Der augenscheinlich größte positive Effekt in der Altersgruppe 5 (15-18 Jahre) kann durch die geringe Probandenzahl (n=2) erklärt werden und ist ebenfalls nicht statistisch signifikant.

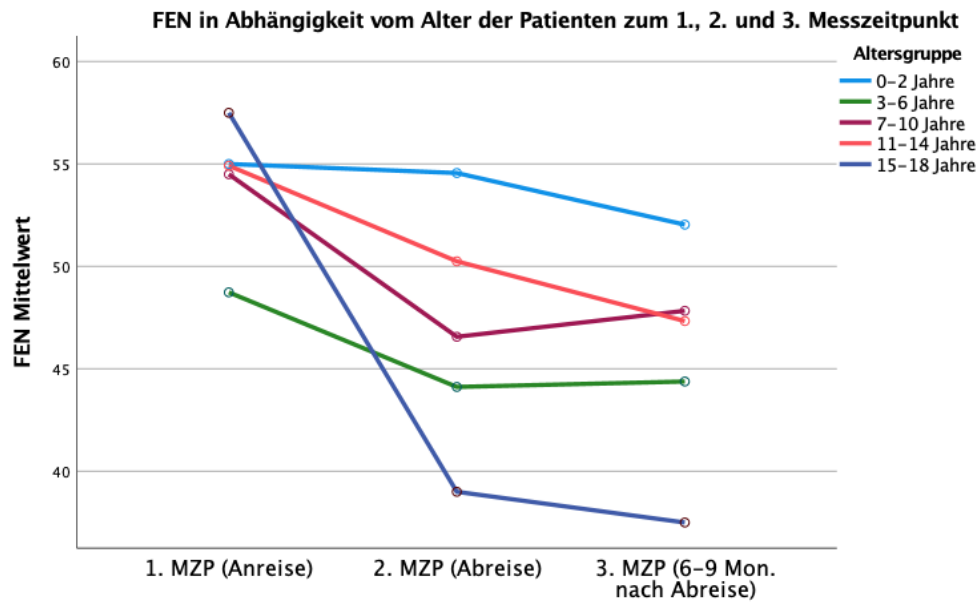


Abbildung 18: FEN in Abhängigkeit vom Alter der Patienten zum 1., 2. und 3. Messzeitpunkt

Somit scheint es nicht relevant zu sein, wie alt das Kind des betroffenen Erziehenden zum Zeitpunkt der Rehabilitation ist, um einen positiven Effekt der Maßnahmen zu erzielen.

Alter der Begleitperson

Weiterhin überprüft wurde die Relevanz des Alters der begleiteten Elternteile. In Tabelle 36 wurde zwischen durchschnittlichen jungen Eltern unter 37 Jahren und älteren Erziehungsberechtigten über 37 Jahren verglichen.

Tabelle 36: FEN in Abhängigkeit vom Alter des (begleitenden) Erziehenden zum 1., 2. und 3. Messzeitpunkt

FEN in Abhängigkeit vom Alter des Erziehenden zum 1., 2. und 3. MZP							
	Alter	Anzahl		FEN	Diff.		Sig.
		absolut	Prozent	Mittelwert	zum 1. MZP	zum 2. MZP	
1. MZP	≤ 37 Jahre	52	50%	52,71			0,947
	≥ 38 Jahre	52	50%	52,50			
	Gesamt	104	100%	52,61			
2. MZP	≤ 37 Jahre	52	50%	48,48	-4,23		0,660
	≥ 38 Jahre	52	50%	47,17	-5,33		
	Gesamt	104	100%	47,83	-4,78		
3. MZP	≤ 37 Jahre	52	50%	47,60	-5,11	-0,88	0,824
	≥ 38 Jahre	52	50%	46,96	-5,54	-0,21	
	Gesamt	104	100%	47,28	-5,33	-0,55	

Es zeigt sich zu jedem Messzeitpunkt ein ähnlicher FEN-Mittelwert bei beiden Gruppen. Ein statistisch signifikanter Unterschied zwischen beiden Gruppen besteht zu keinem Zeitpunkt. Somit scheint das Alter der Erziehenden keinen Einfluss auf das psychosoziale Belastungserleben desjenigen zu haben.

Ein positiver Einfluss der rehabilitativen Maßnahmen auf die Belastungssituation durch die Erkrankung des Kindes ist in beiden Gruppen gleichermaßen zu beobachten.

Alter der Mutter bei Geburt

Die Studienpopulation wurde in Hinblick auf das Alter der Mutter bei Geburt untersucht. Es wurde eine Gruppe mit jungen (30 Jahre oder jünger) und alten Müttern (31 Jahre oder älter), gemessen am durchschnittlichen Alter von 31 Jahren der Mutter bei Geburt in der Bundesrepublik Deutschland, gebildet.

Tabelle 37: FEN in Abhängigkeit vom Alter der Mutter bei Geburt zum 1., 2. und 3. Messzeitpunkt

FEN in Abhängigkeit vom Alter der Mutter bei Geburt zum 1., 2. und 3. MZP							
	Alter bei Geburt	Anzahl		FEN	Diff.		Sig.
		absolut	Prozent	Mittelwert	zum 1. MZP	zum 2. MZP	
1. MZP	≤ 30 Jahre	41	39,4%	53,61			0,611
	≥ 31 Jahre	63	60,6%	52,95			
	Gesamt	104	100%	52,61			
2. MZP	≤ 30 Jahre	41	39,4%	47,95	-5,66		0,946
	≥ 31 Jahre	63	60,6%	47,75	-5,20		
	Gesamt	104	100%	47,83	-4,78		
3. MZP	≤ 30 Jahre	41	39,4%	47,63	-5,98	-0,32	0,841
	≥ 31 Jahre	63	60,6%	47,05	-5,90	-0,70	
	Gesamt	104	100%	47,28	-5,33	-0,55	

Es zeigt sich zu jedem Messzeitpunkt ein ähnlicher FEN-Mittelwert bei beiden Gruppen (vgl. Tabelle 37). Die Differenzen sind nicht statistisch signifikant. Somit scheint kein Zusammenhang zwischen der psychischen Belastungssituation und dem Alter der Mutter bei Geburt zu bestehen.

5.4.3 Effekte der Rehabilitation auf Eltern von Patienten mit bekanntem Asthma Bronchiale

Insgesamt wurden 58 Studienteilnehmer mit bekanntem Asthma Bronchiale mit Patienten ohne Asthma Bronchiale (n=66) verglichen. Aus Tabelle 38 lässt sich entnehmen, dass Patienten mit asthmatischer Komponente zum ersten Messzeitpunkt einen geringfügig niedrigeren Mittelwert im FEN zeigen als Patienten ohne bekanntes Asthma Bronchiale (51,72 Punkte gegenüber 53,72 Punkten).

Tabelle 38: FEN in Abhängigkeit von Asthma Bronchiale zum 1., 2. und 3. Messzeitpunkt

FEN in Abhängigkeit von einem Asthma Bronchiale zum 1., 2. und 3. MZP							
	Asthma Bronchiale	Anzahl		FEN Mittelwert	Diff.		Sig.
		absolut	Prozent		zum 1. MZP	zum 2. MZP	
1. MZP	nein	46	44,2%	53,72			0,534
	ja	58	55,8%	51,72			
	Gesamt	104	100%	52,61			
2. MZP	nein	46	44,2%	50,41	-3,31		0,120
	ja	58	55,8%	45,78	-5,94		
	Gesamt	104	100%	47,83	-4,78		
3. MZP	nein	46	44,2%	46,85	-6,87	-3,56	0,788
	ja	58	55,8%	47,62	-4,10	+1,84	
	Gesamt	104	100%	47,28	-5,33	-0,55	

Zum 3. Messzeitpunkt kommt es in der Gruppe der Asthmatiker zu einem Anstieg des FEN, wohingegen in der Gruppe ohne bekanntes Asthma bronchiale eine weitere Reduktion der Belastungssituation kommt. Der Vergleich beider Gruppen ist jedoch zu keinem Messzeitpunkt statistisch signifikant. Somit ist zunächst nicht von einem Einfluss eines Asthmas Bronchiale als Nebendiagnose auf die Belastungssituation der Erziehenden auszugehen und sekundär auch nicht von einem positiven Effekt der rehabilitativen Maßnahmen auf die atopische Dermatitis in Bezug auf die AD.

Ob ein längerer oder dauerhafter Aufenthalt im Hochgebirge eine Verbesserung der atopischen Dermatitis bei Patienten mit zusätzlichem Asthma bedingt, muss noch untersucht werden.

5.4.4 Effekte der Rehabilitation auf Eltern von Patienten mit bekannter Allergie

Des Weiteren wurde die Studiengruppe unterteilt in Patienten mit (n=73) und ohne (n=31) bekannte allergische Disposition. Somit wurde eine Gesamtpopulation von 104 Probanden untersucht. Bei allen Teilnehmern lagen vollständige Datensätze zum 1., 2. und 3. MZP vor.

Zunächst zeigt sich, in Abbildung 19 veranschaulicht, zu jedem Messzeitpunkt ein höherer FEN in der Gruppe der Patienten mit allergischer Disposition. Elternteile von Kindern mit bekannter Allergie scheinen stärker durch die Krankheit des Kindes belastet zu sein, als Eltern von Kindern ohne Allergie.

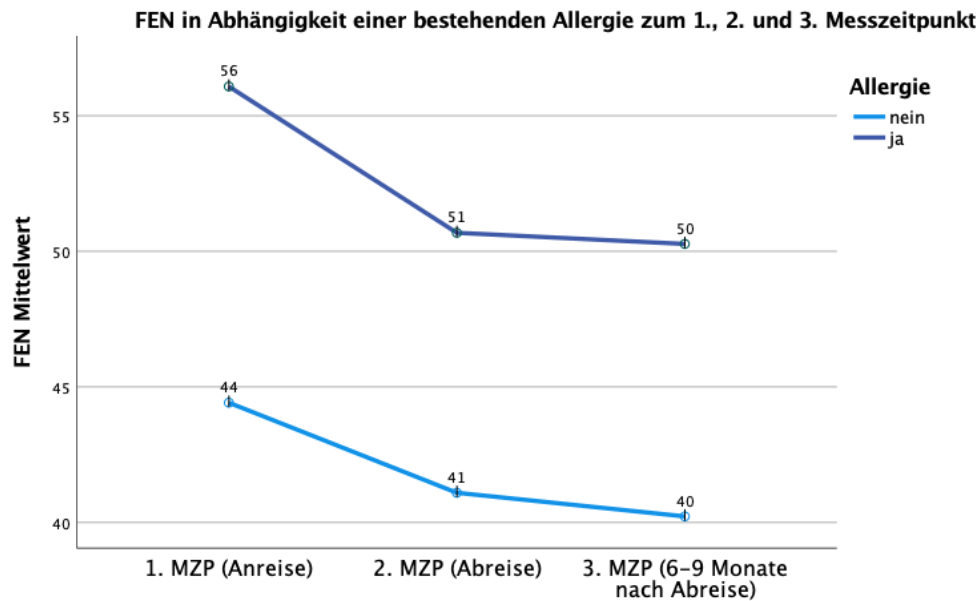


Abbildung 19: FEN in Abhängigkeit einer bestehenden Allergie zum 1., 2. und 3. Messzeitpunkt

Es zeigt sich, dargestellt in Tabelle 39, dass die Signifikanz statistisch gegeben ist ($p < 0,001$ zum 1. und 3. MZP, $p = 0,003$ zum 2. MZP). Daraus lässt sich ableiten, dass es einen signifikanten Unterschied zwischen beiden Gruppen in Bezug auf die psychosoziale Belastung der Eltern zu allen Messzeitpunkten gibt.

Tabelle 39: FEN in Abhängigkeit einer bekannten Allergie zum 1., 2. und 3. Messzeitpunkt

FEN in Abhängigkeit von einer bestehenden Allergie zum 1., 2. und 3. MZP									
	Allergie	Anzahl		FEN	Diff.				Sig.
		absolut	Prozent	Mittelwert	zum 1. MZP		zum 2. MZP		
					absolut	Prozent	absolut	Prozent	
1. MZP	nein	31	29,8%	44,42					<0,001
	ja	73	70,2%	56,08					
	Ges.	104	100%	52,61					
2. MZP	nein	31	29,8%	41,10	-3,32	-7,5%			0,003
	ja	73	70,2%	50,68	-5,40	-9,6%			
	Ges.	104	100%	47,83	-4,78	-9,1%			
3. MZP	nein	31	29,8%	40,23	-4,19	-9,4%	-0,87	-2,1%	<0,001
	ja	73	70,2%	50,27	-5,81	-10,4%	-0,41	-0,8%	
	Ges.	104	100%	47,28	-5,33	-10,1%	-0,55	-1,2%	

Erziehungsberechtigte beider Gruppen weisen sowohl kurz- als auch langfristig eine geringere Belastung durch die Erkrankung des Kindes nach einem rehabilitativen Aufenthalt im Hochgebirge.

Ob es Unterschiede zwischen den Allergensensibilisierungen gibt, wurde im folgenden Abschnitt untersucht.

Pollenallergie

Zunächst stellen wir die Patienten mit Inhalationsallergenen (Pollen) dar. Eine Differenzierung zwischen den inhalativen Allergenen wurde nicht vorgenommen. Somit ergab sich eine Gruppe von n=50 Patienten mit Inhalationsallergie und eine Gruppe von n=53 ohne Allergie oder mit einer Allergie gegen andere Triggerfaktoren.

Tabelle 40: FEN in Abhängigkeit einer bestehenden Pollenallergie zum 1., 2. und 3. Messzeitpunkt

FEN in Abhängigkeit von einer bestehenden Pollenallergie zum 1., 2. und 3. MZP							
	Pollen-allergie	Anzahl		FEN	Diff.		Sig.
		absolut	Prozent	Mittelwert	zum 1. MZP	zum 2. MZP	
1. MZP	nein	53	51,5%	47,70			0,001
	ja	50	48,5%	57,82			
	Gesamt	103	100%	52,61			
2. MZP	nein	53	51,5%	44,43	-3,27		0,012
	ja	50	48,5%	51,80	-6,02		
	Gesamt	103	100%	48,01	-4,60		
3. MZP	nein	53	51,5%	43,58	-4,12	-0,85	0,005
	ja	50	48,5%	51,44	-6,38	-0,36	
	Gesamt	103	100%	47,40	-5,21	-0,61	

Es zeigt sich zu allen drei Messzeitpunkten ein statistisch signifikant höherer FEN in der Gruppe der Patienten mit Pollenallergie (vgl. Tabelle 40). Hieraus ist abzuleiten, dass Erziehende von Kindern mit Pollenallergie einer höheren psychischen Belastung unterliegen.

In beiden Gruppen kann eine Reduktion des FEN im Anschluss an die rehabilitativen Maßnahmen beobachtet werden. Auch langfristig kommt es nicht zu einem erneuten Anstieg des FEN.

Hausstaubmilbenallergie

Zudem wurde untersucht, ob sich ein signifikanter Unterschied in Bezug auf die psychische Belastung der Eltern anhand von einer bestehenden Hausstaubmilbenallergie ableiten lässt.

Hierfür wurde die Studienpopulation erneut in zwei Gruppen, eine mit bekannter Hausstaubmilbenallergie (n=33) und eine Gruppe ohne (n=70) Hausstaubmilbenallergie, unterteilt. Die Gruppe der Patienten mit bekannter Hausstaubmilben zeigte zu jedem der Messzeitpunkte einen höheren Mittelwert des FEN, sodass sich daraus schließen lässt, dass Erziehende von Patienten mit einer Hausstaubmilbenallergie eine höhere psychosoziale Belastung erfahren, als Eltern von Kinder mit atopischer Dermatitis ohne Hausstaubmilbenallergie (vgl. Tabelle 41). Die Differenz zwischen den Gruppen ist zu jedem Messzeitpunkt statistisch signifikant.

Tabelle 41: FEN in Abhängigkeit einer bestehenden Hausstaubmilbenallergie zum 1., 2. und 3. Messzeitpunkt

FEN in Abhängigkeit von einer bestehenden Hausstaubmilbenallergie zum 1., 2. und 3. MZP							
	Hausstaub- milben- allergie	Anzahl		FEN	Diff.		Sig.
		absolut	Prozent	Mittelwert	zum 1. MZP	zum 2. MZP	
1. MZP	nein	70	68,0%	50,24			0,030
	ja	33	32,0%	57,64			
	Gesamt	103	100%	52,61			
2. MZP	nein	70	68,0%	45,83	-4,41		0,031
	ja	33	32,0%	52,64	-5,00		
	Gesamt	103	100%	48,01	-4,60		
3. MZP	nein	70	68,0%	45,30	-4,94	-0,53	0,031
	ja	33	32,0%	51,85	-5,79	-0,79	
	Gesamt	103	100%	47,40	-5,21	-0,61	

Diese Ergebnisse könnten in den zusätzlich notwendigen Vorkehrungen, wie vermehrtem Putzen und dem Einhalten von Encasing-Maßnahmen in den betroffenen Familien, begründet sein.

In beiden Gruppen kommt es zu einem geringeren FEN-Mittelwert nach der rehabilitativen Maßnahme. Im Verlauf (3. MZP) kommt es nicht zu einem erneuten Anstieg des FEN, sodass ein langfristiger Effekt der Rehabilitation zu vermuten ist.

Lebensmittelallergie

Die Studienpopulation wurde erneut in zwei Gruppen unterteilt. Eine Gruppe bilden alle Probanden mit einer bestehenden Lebensmittelallergie (n=31), die zweite Gruppe setzt sich aus den Probanden ohne Lebensmittelallergie zusammen (n=72).

Es zeigt sich ein höherer Mittelwert des FEN zu jedem Messzeitpunkt in der Gruppe der Patienten mit bekannter Lebensmittelallergie (vgl. Tabelle 42).

Tabelle 42: FEN in Abhängigkeit einer bestehenden Lebensmittelallergie zum 1., 2. und 3. Messzeitpunkt

FEN in Abhängigkeit von einer bestehenden Lebensmittelallergie zum 1., 2. und 3. MZP							
	Lebensmittel- allergie	Anzahl		FEN	Diff.		Sig.
		absolut	Prozent	Mittelwert	zum 1. MZP	zum 2. MZP	
1. MZP	nein	72	69,9%	50,85			0,092
	ja	31	30,1%	56,71			
	Gesamt	103	100%	52,61			
2. MZP	nein	72	69,9%	46,22	-4,63		0,066
	ja	31	30,1%	52,16	-4,55		
	Gesamt	103	100%	48,01	-4,60		
3. MZP	nein	72	69,9%	44,26	-6,59	-1,96	<0,001
	ja	31	30,1%	54,68	-2,03	+2,52	
	Gesamt	103	100%	47,40	-5,21	-0,61	

Interessant ist hierbei jedoch, dass zum 3. MZP im Vergleich zum 2. MZP ein Anstieg des FEN in der Gruppe der Allergiker zu beobachten ist, bei der Gruppe der Patienten ohne Lebensmittelallergie jedoch eine weitere Reduktion. Diese Beobachtung ist bei $p < 0,001$ statistisch höchst signifikant.

Zu den anderen zwei Messzeitpunkten ist kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen beiden Gruppen zu beobachten.

Folglich scheint eine zusätzliche Lebensmittelallergie des Kindes für Erziehende eine höhere psychosoziale Belastung im Alltag darzustellen, die durch die Rehabilitationsmaßnahme nicht langfristig gemindert werden kann.

Tierhaarallergie

Die Studienpopulation wurde nach dem Vorliegen einer bekannten Tierhaarallergie in zwei Gruppen unterteilt. Bei 17,5% der Studienteilnehmer ($n=18$) lag eine ebensolche Allergie vor. 82,5% wiesen keine Tierhaarallergie auf. Zu jedem der drei Messzeitpunkte zeigt sich in der Gruppe der Tierhaarallergiker ein höherer FEN-Mittelwert (vgl. Tabelle 43).

Tabelle 43: FEN in Abhängigkeit einer bestehenden Tierhaarallergie zum 1., 2. und 3. Messzeitpunkt

FEN in Abhängigkeit von einer bestehenden Tierhaarallergie zum 1., 2. und 3. MZP							
	Tierhaar- allergie	Anzahl		FEN	Diff.		Sig.
		absolut	Prozent	Mittelwert	zum 1. MZP	zum 2. MZP	
1. MZP	nein	85	82,5%	51,74			0,238
	ja	18	17,5%	56,72			
	Gesamt	103	100%	52,61			
2. MZP	nein	85	82,5%	47,14	-4,60		0,204
	ja	18	17,5%	52,11	-4,61		
	Gesamt	103	100%	48,01	-4,60		
3. MZP	nein	85	82,5%	46,40	-5,34	-1,01	0,128
	ja	18	17,5%	52,11	-4,61	0,00	
	Gesamt	103	100%	47,40	-5,21	-0,61	

Diese Beobachtungen sind jedoch nicht statistisch signifikant ($p=0,238$ zum 1. MZP, $p=0,204$ zum 2. MZP und $p=0,128$ zum 3. MZP). Somit scheint eine Tierhaarallergie nicht zu einer erhöhten psychosozialen Belastung der Erziehenden zu führen.

Beide Gruppen weisen eine Reduktion des FEN-Mittelwertes im Anschluss an die rehabilitativen Maßnahmen auf. Es kommt auch langfristig (gemessen anhand des 3. MZP) nicht zu einem erneuten Anstieg des FEN.

Somit ist von einem positiven Einfluss der rehabilitativen Maßnahme auf beide Gruppen kurz- und langfristig auszugehen.

5.4.5 Einfluss der Teilnahme an Schulungsprogrammen

Im Folgenden wurde untersucht, ob die Teilnahme an Schulungsprogrammen während der Rehabilitation einen Einfluss auf die psychosoziale Belastung des Erziehenden hat. Die Untersuchung wurde für die Teilnahme der Patienten selber sowie für die Teilnahme der Begleitpersonen untersucht

Teilnahme der Patienten an Schulungsprogrammen

Für diese Untersuchung wurde die Population wieder anhand der Altersgruppen unterteilt. Die erste Gruppe besteht aus Patienten zwischen null und zwei Lebensjahren, die altersbedingt noch nicht an Schulungen teilnehmen konnten. Die zweite Gruppe setzt sich zusammen aus Patienten zwischen drei und achtzehn Jahren (Altersgruppe 2-5), wo Schulungsmaßnahmen durchgeführt werden konnten. Es zeigt sich ein zu jedem Messzeitpunkt höherer FEN-Punktwert in der Gruppe der Eltern, deren Kinder noch nicht an einer Schulung teilnehmen konnten (vgl. Abbildung 20).

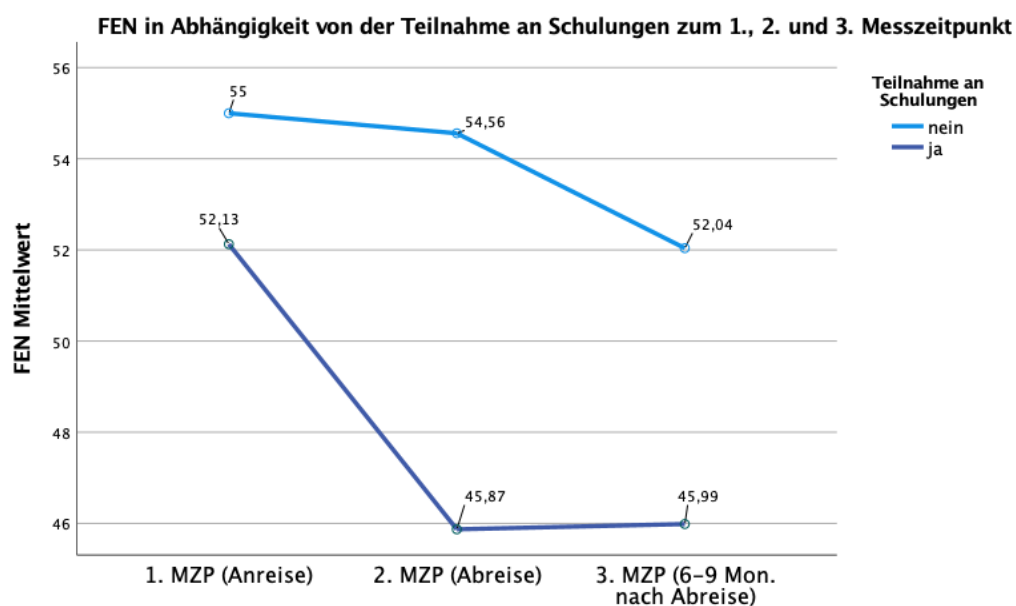


Abbildung 20: FEN in Abhängigkeit von der Teilnahme von Patienten an Schulungen zum 1., 2. und 3. Messzeitpunkt

Eine statistische Signifikanz dieser Beobachtung liegt jedoch nur zum 2. MZP ($p=0,011$) vor (vgl. Tabelle 44).

Tabelle 44: FEN in Abhängigkeit von der Teilnahme der Patienten an Schulungen zum 1., 2. und 3. Messzeitpunkt

FEN in Abhängigkeit von der Teilnahme der Patienten an Schulungen zum 1., 2. und 3. MZP							
	Schulung	Anzahl		FEN	Diff.		Sig.
		absolut	Prozent	Mittelwert	zum 1. MZP	zum 2. MZP	
1. MZP	nein	25	24,3%	55,0			0,439
	ja	78	75,7%	52,13			
	Gesamt	103	100%	52,83			
2. MZP	nein	25	24,3%	54,56	-0,44		0,011
	ja	78	75,7%	45,87	-6,26		
	Gesamt	103	100%	47,98	-4,85		
3. MZP	nein	25	24,3%	52,04	-2,96	-2,52	0,067
	ja	78	75,7%	45,99	-6,14	+0,12	
	Gesamt	103	100%	47,46	-5,37	-0,52	

Das bedeutet, dass die Teilnahme an Schulungen zum Zeitpunkt der Abreise einen signifikant positiven Einfluss auf die psychosoziale Belastung des Erziehenden hat. Ein langfristiger Effekt (zum 3. MZP) zwischen beiden Gruppen ist nicht statistisch belegbar.

Teilnahme der Begleitperson an Schulungsprogrammen

Zudem wurde untersucht, ob die Teilnahme der Eltern an den angebotenen Schulungen und Miteinbeziehung in die Behandlung und Therapie der atopischen Dermatitis ihres Kindes sekundär zu einer Linderung der psychischen Belastungssituation der Erziehungsberechtigten führt. Da durch die Krankenkassen lediglich bei Kindern bis zum 10. Lebensjahr die Kostenübernahme für eine Begleitperson erfolgt, kann die Studienpopulation dementsprechend in Eltern von Kindern unter bzw. über 10 Jahren unterteilt werden. Hierzu wurden die Ergebnisse des FEN der Erziehenden mit Kindern im Alter von 0-10 Jahren, also Gruppe 1-3, mit denen der Erziehenden mit Kindern über 10 Jahren, dementsprechend Gruppe 4-5, zu An- und Abreisezeitpunkt miteinander verglichen (vgl. Tabelle 45).

Tabelle 45: FEN in Abhängigkeit von der Teilnahme der Erziehenden an Schulungen zum 1., 2. und 3. Messzeitpunkt

FEN in Abhängigkeit von der Teilnahme der Erziehenden an Schulungen zum 1., 2. und 3. MZP							
	Schulung	Anzahl		FEN	Diff.		Sig.
		absolut	Prozent	Mittelwert	zum 1. MZP	zum 2. MZP	
1. MZP	nein	14	15,7%	52,83			0,540
	ja	89	84,3%	52,29			
	Gesamt	103	100%	52,44			
2. MZP	nein	14	15,7%	47,88	-4,95		0,861
	ja	89	84,3%	48,64	-3,65		
	Gesamt	103	100%	47,98	-4,46		
3. MZP	nein	14	15,7%	47,70	-5,13	-0,18	0,671
	ja	89	84,3%	45,93	-6,36	-2,71	
	Gesamt	103	100%	47,46	-4,98	-0,52	

Hierbei zeigt sich keine statistisch signifikante Reduktion des FEN in den Gruppen 1-3 gegenüber Gruppe 4 und Gruppe 5. Es ist also nicht davon auszugehen, dass die Miteinbeziehung der Eltern und Teilnahme an den Schulungsprogrammen einen positiven Effekt auf deren psychische Belastungssituation hat.

5.4.6 Umgang mit der Erkrankung des Kindes

Im Rahmen des Follow-Up wurden die Eltern gebeten, einzuschätzen, ob sie durch den Aufenthalt des Kindes in der Rehabilitationsklinik einen besseren Umgang mit der Erkrankung des Kindes erlangen konnten. Die Ergebnisse sind in Tabelle 46 dargestellt.

Tabelle 46: Umgang mit der Erkrankung des Kindes - Einschätzung der Erziehenden

Umgang mit der Erkrankung des Kindes					
	n	Besserung			
		Ja		Nein	
		absolut	Prozent	Absolut	Prozent
Gesamt	104	90	86,5%	14	13,5%
Teilnahme an der Rehabilitation	90	78	86,7%	12	13,3%
Keine Teilnahme an der Rehabilitation	14	12	85,7%	2	14,3%

86,5% der Erziehenden gaben an, nach der Rehabilitation besser mit der chronischen Erkrankung des Kindes umgehen zu können. Es wurde untersucht, ob ein Zusammenhang mit der Teilnahme des Elternteils an der Rehabilitation besteht. In beiden Gruppen zeigen sich ähnliche prozentuale Angaben (86,7% Besserung in der Gruppe der Begleitpersonen gegenüber 85,7% Besserung der nicht mitreisenden Erziehenden). Diese Ergebnisse bestätigen die vorangehenden Erhebungen, dass eine Teilnahme des Erziehenden an der Rehabilitation keinen Einfluss auf das Belastungserleben oder den Umgang mit der AD des Kindes hat.

6 Diskussion

Die erhobenen und im Kapitel 5 dargelegten Studienergebnisse werden in diesem Abschnitt zusammenfassend beschrieben und im Folgenden diskutiert. Die in Kapitel 3 aufgestellten Hypothese werden überprüft.

Die zentrale Frage dieser Untersuchung war der Einfluss einer stationären Rehabilitation im Hochgebirge auf den Verlauf einer atopischen Dermatitis im Kindesalter. Damit einhergehend wurde auch die psychosoziale Belastung des Erziehenden untersucht und überprüft, welche Faktoren einen langfristigen positiven Nutzen der rehabilitativen Maßnahmen begünstigen.

Diskussion der Ergebnisse zum Verlauf der atopischen Dermatitis

Die erste Hypothese, dass ein Aufenthalt in einer rehabilitativen Einrichtung im Hochgebirge zu einer Besserung des Hautbildes eines Kindes mit atopischer Dermatitis, gemessen anhand des SCORAD (primäre Zielgröße), zu einer Besserung des Hautbildes führt, konnte uneingeschränkt bestätigt werden. Der minimale Anspruch hierfür wäre das Sinken des SCORAD durch die Rehabilitation um durchschnittlich mindestens 8,2 Punkte, um die sogenannte minimal clinical difference (MCD) zu erfüllen. In der vorliegenden Studie reduzierte sich der durchschnittliche SCORAD Wert von 35,55 auf 12,93 und zeigte somit eine Differenz von 21,62 Punkten, die einer Reduktion um 60,8% entspricht. Dieses Ergebnis ist statistisch als höchst signifikant zu bewerten ($p < 0,001$). Ähnliche Beobachtungen machen auch van Mierlo et al.: Nach einem 6-wöchigen rehabilitativen Aufenthalt auf 1560 m Höhe zeigten die pädiatrischen Studienteilnehmer eine signifikante Linderung des Schweregrades der AD. Interessanterweise war bei den Probanden im Anschluss an die Rehabilitation eine Änderung des Mikrobioms mit deutlich erniedrigter Prävalenz von *S. aureus* zu beobachten. Inwieweit dies Ursache oder Effekt des Hochgebirgsklimas ist, gilt noch zu überprüfen. Eine Kontrollgruppe, die sich den selben rehabilitativen Maßnahmen auf Meereshöhe unterzog, wies keine vergleichbaren Änderungen des Mikrobioms auf, sodass ein positiver Effekt des Hochgebirgsklimas zu vermuten ist (van Mierlo, Totté et al. 2019).

In der vorliegenden Studie wurde des Weiteren untersucht, inwieweit sich das klinische Bild der AD vor und nach der stationären Rehabilitation im Hochgebirge ändert. Diese Untersuchung wurde mittels Subgruppenanalyse des SCORAD durchgeführt. Das Ergebnis zeigt eine ebenso signifikante Linderung sowohl beim Ausmaß und der Schwere der Läsionen als auch bei den subjektiven Parametern nach der Rehabilitation.

Insbesondere die subjektiven Symptome konnten zum 2. MZP um 68,1% Reduktion des Mittelwertes von 7,16 auf 2,29 Punkte gelindert werden. Das flächenhafte Ausmaß und der Schweregrad der Hautveränderungen erfuhr eine deutliche Besserung mit einer Mittelwertreduktion um 60,0% (Ausmaß) bzw. 56,5% (Intensität). Alle Beobachtungen waren statistisch höchst signifikant und weisen einen großen Effekt mit $d > 0,50$ für jede Messvariable auf.

Eine weitere Frage beschäftigte sich mit dem Einfluss des allergenarmen Hochgebirgsklimas auf den Hautbefund der Patienten. Erwartet wurde ein stärkerer positiver Einfluss auf Patienten mit allergischer Disposition gegenüber Pollen oder Hausstaubmilben im Vergleich zu Patienten ohne bekannte Allergie(n). In beiden Gruppen kam es zwar zu einer statistisch spezifischen Besserung des Schweregrades der AD, jedoch konnte jeweils kein bedeutender Unterschied zwischen den Gruppen nachgewiesen werden: Bei bestehender Pollenallergie reduzierte sich der SCORAD um 30,8%, in der Gruppe ohne Pollenallergie sank der SCORAD um 34,9%. Der Gruppenvergleich in Bezug auf eine Hausstaubmilbenallergie erbrachte nahezu identische Befunde. So erfuhr die Gruppe mit allergischer Disposition eine Reduktion um 60,7%, die Gruppe ohne um 60,8%. Diese Resultate legen nahe, dass keine Korrelation zwischen einer bestehenden Pollen- oder Hausstaubmilbenallergie und dem allergenärmeren Hochgebirgsklima existiert.

Eine differenzierte Betrachtung innerhalb der Patientengruppe mit zusätzlicher Pollen-, Hausstaubmilben-, Lebensmittel- oder Tierhaarallergie zeigte sogar eine erkennbare Besserung des Hautbildes im Vergleich zu Patienten ohne positive Allergieanamnese. In der Gruppe mit einer bekannten Allergie reduzierte sich der SCORAD Wert nach der Rehabilitation um 59,1%, während in der Gruppe ohne positive Allergieanamnese um 65,6% sank. Das heißt, dass vor dem Beginn der Rehabilitation die Gruppe der Allergiker mit 38,6 Punkten einen signifikant höheren Mittelwert des SCORAD aufwies, als die Gruppe ohne Allergien mit 29,0 Punkten ($p=0,020$). Daraus lässt sich ableiten, dass Patienten mit einer bestehenden Allergie ein schwereres Krankheitsbild aufweisen und unter der Rehabilitation im Hochgebirge eine geringere Besserung erfahren. Diese Beobachtung stimmt mit einer aktuellen Publikation aus dem Jahr 2020 überein, in der eine bestehende Allergie mit einem höheren Schweregrad der AD positiv korrelierte (Kyo Ha, Kim et al. 2020).

Betrachtet man die Allergie-Subgruppen, zeigen sich in den „allergischen Gruppen“ zu jedem MZP ein höherer SCORAD. Eine Signifikanz mit $p=0,038$ ist jedoch nur in der Gruppe der Patienten mit einer bekannten Lebensmittelallergie zu messen.

Im Kontrast hierzu hat eine Tierhaarallergie in dieser Studie zu keinem MZP einen signifikanten Einfluss auf das Erscheinungsbild der AD.

Zudem wurde die Annahme geprüft, ob sich das Hautbild von Kindern mit zusätzlichem Asthma bronchiale unter der Rehabilitation im Hochgebirge im Vergleich zu Kindern ohne asthmatische Symptome eher verbessert. Diese Hypothese musste verworfen werden, da keine signifikanten Unterschiede zwischen beiden Gruppen zu beobachten waren. Eine signifikante Besserung des Schweregrades der AD erfuhren beide Gruppen gleichermaßen. Dieses Ergebnis stimmt mit den Beobachtungen einer Studie mit 283 Patienten mit AD überein, in denen bei Patienten mit einem bestehenden Asthma bronchiale häufiger schwergradige Verläufe der Erkrankung beschrieben wurden (Celakovská and Bukač 2016).

Ein genderspezifischer Effekt wurde auf Signifikanz geprüft, konnte aber nicht bestätigt werden. Eine Studie aus Dänemark konnte ebenfalls keinen Unterschied bezüglich des Schweregrads der AD zwischen Männern und Frauen aufzeigen (Holm, Esmann et al. 2004).

Eine Teilnahme der Probanden an den angebotenen Schulungsmaßnahmen während des rehabilitativen Aufenthaltes zeigte zumindest im Zeitrahmen der vorliegenden Arbeit keinen relevanten Einfluss auf den Schweregrad der atopischen Dermatitis. Ein langfristiger Erfolg wurde nicht untersucht.

Insgesamt konnte keine Subgruppe identifiziert werden, die nicht von einer Rehabilitation im Hochgebirge in Bezug auf den Schweregrad der AD profitierte.

Diskussion der Ergebnisse zur Belastungssituation der Erziehenden

Die zweite Hypothese, dass ein rehabilitativer Aufenthalt zu einer Besserung der Lebensqualität führt, wurde anhand der psychischen Belastungssituation der Erziehungsberechtigten gemessen und konnte signifikant bestätigt werden ($p=0,006$ zum 2. MZP und $p<0,001$ zum 3. MZP). Der Mittelwert des FEN konnte zum 2. MZP um 8,8% reduziert werden. Im Follow-Up fiel eine weitere Reduktion mit 0,8% nur noch gering aus.

Zusammenfassend ist somit ein kurzfristiger sowie langanhaltender positiver Einfluss der Rehabilitation auf die Lebensqualität wahrscheinlich.

Eine besonders hohe psychosoziale Belastung der Erziehenden mit mehr als 66 Punkten im FEN konnte von 17,4% zum 1. MZP auf 10,6% zum 3. MZP reduziert werden.

Besonders in Bezug auf die Kontrolle des Kratzens und negativen Behandlungserfahrungen gaben Eltern nach der Rehabilitation deutlich seltener eine erhöhte Belastung an (vgl. Abbildung 16: „Vergleich der Mittelwerte der Skala 1 - 4 des FEN über den gesamten Studienzeitraum“).

Zur genaueren Differenzierung der psychischen Belastung wurde eine Subgruppenanalyse des FEN durchgeführt. Unterschieden wurde zwischen den Skalen 1 „Aggression/Hilflosigkeit bezüglich Kratzen“, 2 „Protektives Verhalten“, 3 „Kontrolle von Kratzen“ und 4 „Demoralisierung bezüglich Behandlung“. Zum 1. MZP wiesen die Erziehenden mit je 36,8% in den Punkten Kontrolle des Kratzens (Skala 3) und Demoralisierung bezüglich der Behandlung eine erhöhte Belastung auf.

Zum zweiten Messzeitpunkt kam es nur im Punkt „Kontrolle von Kratzen“ zu einer signifikanten Linderung um 12,4% ($p=0,005$). Im Follow-Up konnte dann zusätzlich ein signifikanter Rückgang der Demoralisierung der Erziehenden bezüglich der Behandlung (-11,9%, $p<0,001$) sowie der Aggression und Hilflosigkeit im Umgang mit der Erkrankung ihres Kindes (-9,6%, $p=0,004$) beobachtet werden.

Das protektive Verhalten des Erziehenden gegenüber dem Kind wurde zu keinem MZP signifikant durch den rehabilitativen Aufenthalt beeinflusst.

Weiterhin wurde untersucht, ob ein Unterschied zwischen Erziehenden von Kindern mit und ohne allergischer Symptomatik sichtbar wird. Elternteile von Kindern mit einer bekannten Allergie erreichten in den Fragebögen im Mittel zu jedem Zeitpunkt einen höheren Punktwert als die Vergleichsgruppe. Nach rehabilitativem Aufenthalt kam es in beiden Gruppen sowohl zum 2. als auch zum 3. MZP zu einer signifikanten Reduktion des Belastungserlebens der Erziehenden um 7,5% (keine Allergie) bzw. 9,6% (bekannte Allergie) zum 2. MZP und um 9,4% (keine Allergie) bzw. 10,4% (bekannte Allergie) zum 3. MZP.

Zur besseren Beurteilbarkeit wurden die Ergebnisse des FEN anhand der Sensibilisierungen unterschieden. Dabei zeigt sich, dass sowohl zusätzlich bestehende Nahrungsmittelallergien, wie auch Pollen- und Hausstaubmilbenallergien zu einer signifikant höheren psychosozialen Belastung führen als eine alleinige AD. Tierhaarallergien haben dabei keinen Einfluss. Dies könnte dadurch zu erklären sein, dass eine Tierhaarallergie durch einfache Maßnahmen wie Kontaktvermeidung zum Allergenauslöser vorzubeugen ist.

In dieser Studie kam es in der Gruppe der Erziehenden von Kindern mit einer bestehenden Lebensmittelallergie im Gegensatz zu denen mit einer Pollen- oder Hausstaubmilbenallergie auch nicht zu langfristigen Erfolgen bezüglich des

Belastungserlebens, weil zum 3. MZP ein erneuter Anstieg des FEN Wertes zu verzeichnen war.

Jede andere Allergie-Subgruppe wies einen weiteren, wenn auch nicht signifikanten, Rückgang des Belastungserlebens auf, sodass die Ergebnisse als gleichbleibend zum 2. MZP zu werten sind.

In dieser Untersuchung wurde zudem die Frage, ob Erziehungsberechtigte in Hinblick auf die psychische Belastungssituation langfristig eher von der stationären Rehabilitation Ihres Kindes profitieren, wenn die Erziehungsberechtigten an den dort angebotenen Schulungen teilnehmen konnten, als Erziehungsberechtigte, die nicht als Begleitperson an der stationären Rehabilitation teilnahmen. Im direkten Anschluss an den stationären Aufenthalt in der Hochgebirgsklinik wies die Gruppe der Begleitpersonen einen signifikant niedrigeren FEN-Punktwert auf. Jedoch war zum dritten Messzeitpunkt kein relevanter Unterschied zwischen beiden Gruppen zu beobachten. Somit scheint die Teilnahme an Schulungen zwar kurzfristige, jedoch aber keine langfristigen positiven Effekte auf das Belastungserleben der Erziehenden zu haben.

Diese Beobachtung wird auch durch die Angaben der Eltern zum Umgang mit der Erkrankung des Kindes zum 3. MZP unterstützt. 86,5% der Erziehenden gaben an, durch die Rehabilitation besser mit der Erkrankung des Kindes umgehen zu können, relevante Unterschiede zwischen der Gruppe der Begleitpersonen und der Erziehenden, die nicht an der Rehabilitation teilnahmen, zeigten sich nicht.

Nicht Bestandteil einer Fragestellung war der geschlechterspezifische Unterschied im Belastungserleben. Es zeigte sich jedoch in der Studie, dass männliche Erziehende einen signifikant höheren FEN-Punktwert erreichten, als weiblich Erziehende. Es ist also davon auszugehen, dass Väter oder männliche Erziehungsberechtigte schwerer durch die Erkrankung des Kindes belastet sind. Auch konnte in der männlichen Teilnehmergruppe kein signifikanter positiver Effekt der Rehabilitation auf die psychosoziale Belastung nachgewiesen werden. Eine sichere Aussage zum geschlechtsspezifischen Belastungsunterschied ist durch die geringe Stichprobengröße von $n=10$ statistisch nicht abgesichert. Um diese Beobachtung zu verifizieren sind Studien mit größeren Probandenzahlen notwendig. In einer vergleichbaren Untersuchung von Chernyshov aus dem Jahr 2009 wurden keine signifikanten Unterschiede in den Angaben zur eigenen Lebensqualität zwischen Müttern und Vätern von Kindern mit AD festgestellt (Chernyshov 2009).

6.1 Repräsentativität der Stichprobe

Zur Beurteilung der Repräsentativität der Studienpopulation wurden soziodemographische und krankheitsbezogene Merkmale genutzt. Das durchschnittliche Alter der Studienteilnehmer betrug 6,31 Jahre. Das durchschnittliche Alter der Erstmanifestation der AD liegt bei 1,33 Jahren. Der Altersgipfel bei atopischer Dermatitis liegt in der deutschen Bundesrepublik bei 3 Jahren und liegt somit etwas über dem der Studienpopulation. Es kann grundlegend keine geschlechterspezifische Häufung von AD festgestellt werden. In der Studie zeigte sich ebenfalls ein ausgeglichenes Verhältnis von 71 männlichen zu 73 weiblichen Patienten.

Auch in Hinblick auf die relevanten Nebendiagnosen kann die Studienpopulation als repräsentativ gewertet werden. In Deutschland weisen 80% der Kinder und Jugendlichen neben einer AD noch eine weitere Erkrankung aus dem atopischen Formenkreis auf. In dieser Studie ist der Durchschnittswert mit 80,6% fast identisch.

Das Alter der Mutter bei Geburt liegt in Deutschland durchschnittlich bei 31,5 Jahren. Die an der Studie teilnehmenden Mütter wiesen ein durchschnittliches Alter von 31,01 Jahren bei der Geburt des Kindes auf.

Die Patienten wiesen bei Anreise gehäuft eine leicht- bis mittelgradige atopische Dermatitis auf. Dies entspricht den Beobachtungen zur Krankheitsschwere der Gesamtfälle in Deutschland. Deutlich höher liegt der Anteil der schwergradigen Verlaufsformen mit 17,4% in der Studienpopulation verglichen mit den beobachteten 10% in der Bundesrepublik.

Nicht repräsentativ erweist sich die Gruppe der Erziehenden mit einer ungleichen Verteilung zwischen den Geschlechtern. Nur 10 männliche Erziehungsberechtigte waren an dieser Studie beteiligt. Ein Grund könnte in der größeren emotionalen Nähe besonders der Kleinkinder zur Mutter liegen. Eine immer noch existente traditionelle Rollenverteilung bezüglich des Familienerwerbs und die dadurch verringerte mit den Kindern verbrachte Zeit dürften ebenfalls eine Rolle spielen.

Zudem kann eine gewisse Selektion der Stichprobe angenommen werden. Zum einen wird eine rehabilitative Maßnahme meist nur Kindern oder Jugendlichen durch die Kranken- oder Rentenversicherung bewilligt, wenn eine besondere Schwere der Erkrankung vorliegt. Somit ist zu vermuten, dass durchschnittlich eher schwerere Verlaufsformen und/oder größere psychosoziale Belastungssituationen in der Studienpopulation vorhanden sind. Des Weiteren nahmen auch nur Familien, die einer mehrwöchigen stationäre Unterbringung offen gegenüber waren, an der Studie teil. Es kann vermutet werden, dass einige Eltern aufgrund von äußeren Umständen eine

stationäre Rehabilitation nicht in Erwägung ziehen, wenn eine Reise- und Schulungswilligkeit seitens der Erziehenden nicht gegeben ist. So stellt ein mehrwöchiger Aufenthalt in einer Klinik für Alleinerziehende mit mehreren Kindern einen sehr großen organisatorischen Aufwand oder gar nicht überbrückbare Probleme dar. Eine ambulante Anbindung wird in solchen Fällen sicherlich bevorzugt.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Studienpopulation entsprechend dem bundesweiten Durchschnitt bei Vorkommen von AD in Bezug auf das Alter, Geschlecht und relevanten Nebendiagnosen als repräsentativ zu werten ist, jedoch einer primären Selektion unterliegt.

6.2 Methodische Problematik bei der Studie

Fehlende Kontrollgruppe

Ein Hauptproblem bei der Auswertung der Ergebnisse stellt die fehlende Kontrollgruppe dar. Alle erhobenen Veränderungen können also nicht ausschließlich auf die stationäre Rehabilitation im Hochgebirgsklima bezogen werden. Die Verbesserung des Hautbildes und des Belastungserlebens könnte ebenso durch eine ambulante Behandlung oder durch eine stationäre Rehabilitation am Meer erreicht werden. Zudem könnte die gesteigerte Lebensqualität der Erziehenden auch durch allgemeine Erholung im Hochgebirge, die Unterstützung in der Kinderbetreuung, den Austausch mit anderen Betroffenen oder die längere Abwesenheit vom gewohnten Umfeld erklärt werden.

Eine Kontrollgruppe wäre wünschenswert, kann jedoch aufgrund des damit verbundenen Aufwandes im Rahmen solcher Studien nicht realisiert werden. Eine Vergleichsstudie, in der eine Population im Hochgebirge und eine andere sich den gleichen rehabilitativen Maßnahmen im ambulanten Setting heimatnah unterzieht, wäre geeigneter.

Durch die hohe Signifikanz der Daten ist die Interpretation der Korrelations- und Regressionsanalysen auch ohne Kontrollgruppe trotzdem durchführbar, da die direkten Effekte der Therapie innerhalb derselben Gruppe beurteilt werden.

Follow-Up Zeitraum

Der Follow-Up-Zeitraum wurde zunächst auf 6 Monate festgelegt. Aufgrund von Verzögerungen beim postalischen Versenden der Fragebögen für den 3. MZP und verspäteten Rückantworten der Erziehenden kam es zu einer größeren zeitlichen

Spanne als erwartet. Deshalb konnte ein Unterschied zwischen der Belastungssituation nach sechs oder neun Monaten nicht überprüft werden. Es ist jedoch anzunehmen, dass sich langfristige Erfolge der rehabilitativen Maßnahmen über den gesamten Nachbeobachtungszeitraum einstellen.

Selektionseffekte über den Studienzeitraum

Ein weiteres methodisches Problem verursacht die Verringerung der Studienpopulation über den Zeitraum der Studie, die ausschließlich die Untersuchungen bezüglich der Belastungssituation der Eltern betrifft. Das Schrumpfen der Population von $n=144$ zum 1. und 2. MZP auf $n=104$ zum 3. MZP betrug 27,8%. Aus welchen Gründen die Erziehenden den Fragebogen im Follow-Up teilweise nicht zurückgesendet haben, bleiben ungeklärt. Wahrscheinlich spielt der zeitliche Abstand zur Rehabilitationsmaßnahme eine Rolle, zudem ergibt sich aus der erneuten Beantwortung des Fragebogens kein direkter Nutzen mehr für die Betroffenen. Eine Motivation für die Unterstützung der Studie ist im zeitlich entfernten Alltag geringer einzuschätzen als während des Aufenthalts in der Hochgebirgsklinik. Mit der Abnahme des Stichprobenumfangs geht eine unkontrollierte Selektion einher. Inwieweit vielleicht eher Erziehende mit großem oder Erziehende mit geringem Therapieerfolg nicht mehr an der Studie teilnahmen, ist nicht nachvollziehbar.

Validität der Messinstrumente

Sowohl der SCORAD als auch der FEN wurden bereits in vielen anderen Studien eingesetzt, in denen eine gute Reliabilität und Validität gezeigt werden konnte (Oosterhout, Janmohamed et al. 2015). Durch die Erhebung des SCORAD durch verschiedene Ärzte der Alpenklinik Santa Maria ist eine geringe Varianz in der Beurteilung der Haut oder der Ekzeme wahrscheinlich. Mit der Beurteilung eines Patienten durch einen einzigen Arzt wäre die Änderungssensitivität höher.

6.3 Implikation für weitere Studien

In dieser Studie konnte gezeigt werden, dass es sowohl in Bezug auf den Schweregrad der atopischen Dermatitis als auch bei der psychosozialen Belastungssituation der Erziehenden mittels eines rehabilitativen Aufenthalts positive Effekte zu verzeichnen sind. Es wurde auch untersucht, ob es begleitende Faktoren gibt, die einen größeren Effekt unter den angewandten Maßnahmen erbringen als andere. Es zeigte sich, dass

Kinder und Jugendliche mit zusätzlichem bekannten Asthma keinen wesentlichen Vor- oder Nachteil bezüglich der Besserung des Schweregrades der AD gegenüber Kindern ohne asthmatische Komponente zeigen. Im Follow-Up ist ein erneuter Anstieg des Belastungserleben der Erziehenden mit Kindern mit zusätzlichem Asthma zu beobachten, wohingegen in der Gruppe der Kinder ohne Asthma ein weiteres Absinken des FEN verzeichnet wurde. Diese Beobachtung war jedoch nicht statistisch signifikant. Eine Untersuchung mit einer größeren Studienpopulation sowie einer Kontrollgruppe ist wünschenswert, um den beobachteten Effekt statistisch zu belegen oder zu widerlegen.

Inwieweit das Klima des Hochgebirges einen Einfluss auf die Effekte der rehabilitativen Maßnahmen haben, konnte nicht überprüft werden, da eine Kontrollgruppe fehlte. Für weitere Studien würde sich somit neben einer Kontrollgruppe auch die Bildung einzelner Untergruppen empfehlen, in denen dann der Einfluss von Teilnahme an Schulungsprogrammen, Anwendungen oder medikamentöser Therapien besser differenziert werden könnte.

6.4 Implikation für Rehabilitationsmaßnahmen bei Kindern mit atopischer Dermatitis

Aufgrund der mittels dieser Studie erhobenen Ergebnisse ist eine rehabilitative Maßnahme für Kinder und Jugendliche mit bekannter atopischer Dermatitis uneingeschränkt zu empfehlen, da es sowohl zu einer Besserung des Schweregrades der AD als auch zu einer geringeren Belastung des Erziehenden kommt.

Zumindest die Belastungssituation wird auch langfristig von dem rehabilitativen Aufenthalt des Kindes positiv beeinflusst.

Insbesondere Kinder mit einer zusätzlich bestehenden Allergie oder einem zusätzlichen Asthma Bronchiale weisen in dieser Studie eine schwergradigere AD auf, sodass besonders Patienten mit mehreren Erkrankungen aus dem atopischen Formenkreis eine rehabilitative Maßnahme im Hochgebirge empfohlen werden sollte. Der Kratzdrang kann durch medizinische und verhaltenstherapeutische Maßnahmen vermindert werden.

Eine Teilnahme der Erziehenden an den angebotenen Schulungen zeigte keinen positiven Einfluss auf deren Belastungserleben. Ob andere Schulungsmaßnahmen oder eine konstante begleitende Schulung (z.B. in wöchentlichen Abständen) einen positiven

Effekt auf die Erziehenden erzielen kann, bleibt noch zu untersuchen. Anhand dieser Studie kann kein Vorteil in der Begleitung der Kinder festgestellt werden.

Abschließend ist eine stationäre Rehabilitation allen Kindern und Jugendlichen mit ausgeprägter AD uneingeschränkt zu empfehlen. Besonders Familien mit Kindern mit AD, die noch kein hinreichendes Therapiekonzept entwickeln konnten, können durch die Rehabilitation im Umgang mit der Erkrankung profitieren. Auch Familien mit viel Therapieerfahrung und zunehmender Therapiefrustration ist eine stationäre Rehabilitation zu empfehlen.

7 Zusammenfassung

Die atopische Dermatitis (AD) zählt zum Formenkreis der atopischen Erkrankungen und ist mit einer Prävalenz von ca. 10 % in Deutschland einer der häufigsten chronischen Erkrankungen im Kindes- und Jugendalter. Die Therapie der AD umfasst heute neben der medikamentösen Behandlung auch die Vermittlung des Umgangs mit der Erkrankung. Idealerweise gehört hierzu eine umfassende Aufklärung der Patienten und ihren Angehörigen über die Genese der AD, zu Provokationsfaktoren und den Therapiemöglichkeiten durch eine regelmäßige Anbindung an medizinisch geschultes Fachpersonal.

Eine vollständige Heilung der Erkrankung kann in vielen Fällen nicht erzielt werden. Deshalb liegt ein wesentlicher Fokus der Therapie auf der Steigerung von Lebensqualität betroffener Patienten trotz der bestehenden Erkrankung.

In mehreren Studien konnte bereits ein positiver Einfluss einer stationären Rehabilitation auf das Krankheitsbild und die Lebensqualität von Patienten mit AD beobachtet werden. Die vorliegende Untersuchung wurde durch das Dr. von Haunersche Kinderspital in München gemeinsam mit der im Hochgebirge gelegenen Alpenklinik Santa Maria in Oberjoch durchgeführt. Im Rahmen dieser prospektiven Studie konnten im Zeitraum Mai 2017 bis September 2018 insgesamt 144 Kinder und Jugendliche sowie deren Erziehungsberechtigte für die Erhebung der Krankheitsschwere und ihre Belastungssituation durch AD rekrutiert werden.

Zu diesem Zweck wurde an zwei Messzeitpunkten der Schweregrad der Erkrankung – bei Anreise sowie bei Entlassung aus der Klinik – mit Hilfe eines SCORAD Wertes durch medizinisches Fachpersonal ermittelt. Zur Ermittlung der Lebensqualität wurde stellvertretend durch einen Erziehenden anhand eines Fragebogens (FEN) die persönliche Belastungssituation zeitgleich zur SCORAD Erhebung sowie zusätzlich in einem Follow-Up nach 9 Monaten erhoben.

Die untersuchten Patienten waren durchschnittlich 6,31 Jahre alt und wiesen vor Beginn der rehabilitativen Maßnahmen durchschnittlich eine mittelgradige Neurodermitis (SCORAD 35,55) auf. Nach dem stationären Aufenthalt in der Hochgebirgsklinik konnte im Mittel eine signifikante Besserung der Erkrankungsschwere um 60,8% beobachtet werden (SCORAD 12,93). Insgesamt kam es bei allen Studienteilnehmern eine Verbesserung des Hautbildes sowie einer Verbesserung der krankheitsspezifischen Beschwerden.

Die durchschnittlich als moderat zu bezeichnende psychosoziale Belastung zum Zeitpunkt der Anreise der Patienten zeigte nach Abschluss der Rehabilitation eine

deutliche Verbesserung durch signifikant reduzierte FEN-Punktwerte. Von besonderer Bedeutung ist die Feststellung, dass in allen Fällen im Nachbeobachtungszeitraum von sechs bis neun Monaten kein Anstieg des Belastungserlebens beobachtet werden konnte.

Im Gesamtergebnis der vorliegenden Studie zeigt die stationäre Rehabilitation im Hochgebirge eine wirksame therapeutische Intervention für an AD erkrankte pädiatrische Patienten und deren Familien auf.

Inwieweit die Rehabilitationsmaßnahmen auch Erfolg über den gemessenen Zeitraum hinaus auf den Schweregrad der AD haben, konnte im Rahmen dieser Arbeit nicht untersucht werden, wäre aber auf Grund der vorliegenden Daten wünschenswert. Als Fazit ist die Förderung der beschriebenen rehabilitativen Maßnahmen für Patienten mit AD durch Renten- oder Krankenversicherungen uneingeschränkt den behandelnden Ärzten zu empfehlen.

8 Abkürzungsverzeichnis

AD	Atopische Dermatitis
AGNES	Arbeitsgemeinschaft Neurodermitisschulung
APT	Atopie-Patch-Test
DLQI	Dermatology Life Quality Index
EASI	Eczema Area and Severity Index
FEN	Fragebogen für Eltern von Kindern mit Neurodermitis
IGA	Investigator Global Assessment
IL	Interleukin
JAK	Januskinase
JKF	Juckreiz-Kognitions-Fragebogen
LJ	Lebensjahr
NSI	Neurodermitis-Schweregrad-Index
MCD	minimal clinical difference
MHF	Marburger Hautfragebogen
MNF	Marburger Neurodermitis-Fragebogen
MZP	Messzeitpunkt
PUVA	Psoralen und UV-A
RAST	Radioallergosorbent Test
SCORAD	Scoring Atopic Dermatitis
SPSS	Statistical Package the Superior Science
TIS	Three Item Severity Score
UV-A	Ultraviolette Strahlung, langwellig
UV-B	Ultraviolette Strahlung, kurzwellig
WHO	World Health Organization (Weltgesundheitsorganisation)

9 Literaturverzeichnis

Augustin, M., G. Glaeske and K. Hagenström (2021). Neurodermitisreport, UKE Hamburg.

Augustin, M., M. Radtke, G. Glaeske, K. Reich, E. Christophers, I. Schaefer and A. Jacobi (2015). "Epidemiology and Comorbidity in Children with Psoriasis and Atopic Eczema." Dermatology **231**(1): 35-40.

Augustin, M., I. Zschocke, S. Lange, K. Seidenglanz and U. Amon (1999). "Lebensqualität bei Haut-erkrankungen: Vergleich verschiedener Lebensqualitäts-Fragebögen bei Psoriasis und atopischer Dermatitis." Der Hautarzt **50**(10): 715–722.

Autio P, Komulainen P, Larni HM. Heliotherapy in atopic dermatitis: a prospective study on climatotherapy using the SCORAD index. *Acta Derm Venereol.* 2002;82(6):436-40.

Böhme, M., I. Kull, A. Bergström, M. Wickmann and L. Nordvall (2010). "Parental smoking increases the risk for ekzema with sensitization in 4-year-old children." Journal of Allergy and Clinical Immunology **125**(4).

Bundesamt, S. (2020, 29.07.2020). "Daten zum durchschnittlichen Alter der Mutter bei Geburt insgesamt und 1. Kind nach Bundesländern." Retrieved 10.02.2021, from <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Geburten/Tabellen/geburten-mutter-alter-bundeslaender.html>.

Bundesgesundheitsministerium. (2018). "Vorsorge und Rehabilitation." from <https://www.bundesgesundheitsministerium.de/rehabilitation.html> - c7314.

Byremo, G., G. Rod and K. Carlsen (2006). "Effect of climatic change in children with atopic eczema." Allergy **61**: 1403-1410.

Celakovská, T. and J. Bukač (2016). "The Severity of Atopic Dermatitis Evaluated with the SCORAD Index and the Occurrence of Bronchial Asthma and Rhinitis, and the Duration of Atopic Dermatitis." Allergy & Rhinology **7**(1).

Chalmers, J., R. Haines, L. Bradshaw, A. Montgomery, K. Thomas, S. Brown, M. Ridd, S. Lawton, E. Simpson, M. Cork, T. SACH, C. Flohr, E. Mitchell, R. Swinden, S. Tarr, S. Davies-Jones, N. Jay, M. Kelleher, M. Perkin, R. Boyle and H. Williams (2020). "Daily emollient during infancy for prevention of eczema: the BEEP randomised controlled trial." The Lancet **395**(10288): 962-972.

Chernyshov, P. (2009). "May the Gender of a Parent Influence Assessment of Health-Related Quality of Life, Family Impact and Severity of Atopic Dermatitis in Children?" Pediatric Dermatology **26**(1): 99-100.

Dähnhardt, D., M. Bastian, S. Dähnhardt-Pfeiffer, M. Buchner and R. Fölster-Holst (2020). "Comparing the effects of proactive treatment with tacrolimus ointment and mometasone furoate on the epidermal barrier structure and ceramide levels of patients with atopic dermatitis." J Dermatolog Treat: 1-9.

Darsow, U. and J. Ring (2003). "Atopie-Patch-Test." Der Hautarzt **10**.

de Vries, U., P. Hampel and F. Petermann (2017). "Patientenschulung in der Kinder- und Jugendlichenrehabilitation." Rehabilitation **56**: 103-108.

Dieris-Hirche, J., U. Gieler, F. Petrak, W. Milch, B. Te Wildt, B. Dieris and S. Herpertz (2017). "Suicidal Ideation in Adult Patients with Atopic Dermatitis: A German Cross-sectional Study." Acta Derm Venereol **97**(10): 1189-1195.

Eggert, P., K. Rautenberg, S. Scheewe and C. Stick (2001). "Über eine Veränderung der Saliva- Kortisol-Konzentration bei Kindern im Verlauf einer Klimakur an der Nordsee." Phys Med Rehab Kuror **11**: 178-181.

Eisenmann, A. (2017). "Rehabilitation beim atopischen Ekzem des Erwachsenen." Akt Dermatologie **43**: 251-263.

Elias, P. and J. Wakefield (2020). "Could cellular and signaling abnormalities converge to provoke atopic dermatitis?" Journal of the German Society of Dermatology **18**(11): 1215-1224.

Fegert, J., M. Probst and S. Vierlböck (1999). Das an Neurodermitis erkrankte Kind in der Familie - Eine qualitative Untersuchung zu Auswirkungen und zur Bewältigung der Erkrankung. Praxis der Kinderpsychologie und Kinderpsychiatrie **48**, Vandenhoeck & Ruprecht: 677-693.

Fieten, K., R. Schappin, W. Zijlstra, L. Figee, J. Beutler, F. Raymakers, H. Os-Medendorp van, R. Stellato, M. Vandewall, J. Winkelhof, M. Uniken Venema, C. Bruijnzeel-Koomen, L. Rijssenbeek-Nouwens, C. Ent van der, E. Hoffen van, Y. Meijer and S. Pasmans (2018). "Effectiveness of alpine climate treatment for children with difficult to treat atopic dermatitis: Results of a pragmatic randomized controlled trial (DAVOS trial)." Clin Exp Allergy **48**: 186-195.

Fröschl, B., D. Arts and C. Leopold. (2008). "Topische antientzündliche Behandlung der Neurodermitis im Kindesalter." Schriftenreihe Health Technology Assessment **60**. Retrieved 23.02.2021, from https://portal.dimdi.de/de/hta/hta_berichte/hta186_bericht_de.pdf.

Gelmetti, C., F. Boralevi, S. Seite, R. Grimalt, P. Humbert, T. Luger, J. F. Stalder, A. Taieb, D. Tennstedt, R. Garcia Diaz and A. Rougier (2012). "Quality of life of parents living with a child suffering from atopic dermatitis before and after a 3-month treatment with an emollient." Pediatr Dermatol **29**(6): 714-718.

GPAU. (2021). "Schweregrade des atopischen Ekzems." Retrieved 16.02.2021, from <https://www.gpau.de/die-gesellschaft/wissenschaftliche-arbeitsgruppen/wag-allergische-hauterkrankungen-atopisches-ekzem/schweregrade/>.

Halling, A., N. Loft, J. Silverberg, E. Guttman-Yassky and J. Thyssen (2021). "Real-world evidence of dupilumab efficacy and risk of adverse events: A systematic review and meta-analysis." J Am Acad Dermatol **84**(1): 139-147.

Hampel, P., H. Rudolph, F. Petermann and R. Stachow (2001). "Stress Management Training for Children and Adults with Atopic Dermatitis during Inpatient Rehabilitation " Dermatol Psychosom **2**: 116-122.

Heratizadeh, A. (2018). "Atopische Dermatitis: Auch Erwachsene profitieren von Schulungen." Akt Dermatologie **44**: 194.

Heratizadeh, A. and T. Werfel (2015). "Prävention der atopischen Dermatitis." Monatsschrift Kinderheilkunde **10**(163): 1005-1011.

Heratizadeh, A., T. Werfel, A. Wollenberg, S. Abraham, S. Plank-Habibi, C. Schnopp, M. Sticherling, C. Apfelbacher, T. Biedermann, K. Breuer, I. Fell, R. Fölster-Holst, G. Heine, J. Grimm, L. Hennighausen, C. Kugler, I. Reese, J. Ring and K. Wichmann (2017). "Effects of structured patient education in adults with atopic dermatitis: Multicenter randomized controlled trial." J Allergy Clin Immunol **140**(3): 845-853.

Holm, E., S. Esmann and G. Jemec (2004). "Does visible atopic dermatitis affect quality of life more in women than in men?" Gender Medicine **1**(2): 125-130.

Homey, B., T. Ruzicka and A. Wollenberg (2018). Atopisches Exanthem. Braun-Falco's Dermatologie, Venerologie und Allergologie. G. Plewig, T. Ruzicka, R. Kaufmann and M. Hertl, Springer: 549-568.

Irle, H. and J. Falk. (2012). "Leitlinie zur Rehabilitationsbedürftigkeit bei Krankheiten der Haut." Leitlinien für die sozialmedizinische Begutachtung, from https://www.deutsche-rentenversicherung.de/SharedDocs/Downloads/DE/Experten/infos_fuer_aerzte/begutachtung/leitlinien_rehabeduerftigkeit_dermatologie_pdf.html.

Kiczuk, K., G. Chodorowska and D. Krasowska (2004). "The care of the child with atopic dermatitis." Ann Univ Mariae Curie Skłodowska Med **59**(2): 503-507.

Knop, M., A. Gürtler, A. Heratizadeh, N. Aszodi, T. Werfel and A. Wollenberg (2018). "Externe Therapie des atopischen Ekzems." Hautarzt **69**: 210-216.

Kurzen, H. (2005). "Die Haut als Spiegel der Seele: Fakt oder Fiktion?" Akt Dermatologie **31**: 431-439.

Kyo Ha, E., J. Kim, S. Lee, Y. Shin, H. Sung Baek and M. Han (2020). "Atopic dermatitis: Correlation of severity with allergic sensitization and eosinophilia." Allergy & Asthma Proceedings **41**(6): 428-435.

Langenbruch, A., M. Augustin and N. Zander (2020). Versorgungssituation von Patient*innen mit unterschiedlichen Schweregraden der Neurodermitis in Deutschland – Ergebnisse der multizentrischen Studie „AtopicHealth2“ 19. Deutscher Kongress für Versorgungsforschung. Düsseldorf, GMS.

Lau, S. (2019). Allergologie. Repetitorium Kinder- und Jugendmedizin. C. Papan and L. Weber, Springer: 233-251.

Lienhard, A. (2012). "Atopische Dermatitis: Neues zur Pathogenese und Therapie." medicos **2**.

Lienhard, A. (2018). "Atopische Dermatitis: Neues zu Pathogenese und Therapie." SZD **5**: 18-20.

Mrowietz, U., C. Klein, K. Reich, T. Rosenbach, T. Ruzicka, M. Sebastian and T. Werfel (2009). "Cyclosporine therapy in dermatology." JDDG - Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft **7**(5): 474-478.

Mudaliyar, V., A. Pathak, A. Dixit and S. Kumar (2020). "An Open-Label Prospective Study to Compare the Efficacy and Safety of Topical Fluticasone Versus Tacrolimus in the Proactive Treatment of Atopic Dermatitis." Dermatol Pract Concept **10**(4).

Müller, H. S. (2009). "Besonderheiten der kindlichen Hautbarriere und Konsequenzen für die pädiatrisch-dermatologische Praxis." Akt Dermatologie **35**: 347-350.

Niebel, G., C. Kallweit, I. Lange and R. Fölster-Holst (2000). "Direkte versus cideovermittelte Elternschulung bei atopischem Ekzem im Kindesalter als Ergänzung fachärztlicher Behandlung." Hautarzt **6**: 401-411.

Niebuhr, M., A. Kapp and T. Werfel (2009). "Atopische Dermatitis." Akt Dermatologie **35**: 190-205.

Niedner, R. and R. Zaumseil (2004). "Advantan Milch/Creme/salbe bei Kindern mit atopischer Dermatitis und anderen entzündlich-ekzematösen Dermatosen. Eine Anwendungsbeobachtung bei 558 Kindern." Akt Dermatologie **30**(6): 200-2003.

Niggemann, B. (2012). "Pädiatrische Besonderheiten der Nahrungsmittelallergie bei Kindern." Hautarzt **4**(63): 288-293.

Novak, N. and T. Bieber (2004). "Pathophysiologie der atopischen Dermatitis." Deutsches Ärzteblatt **101**(3): 108-120.

Nürnberg, W. (2016). Tertiärprävention und Rehabilitation. Allergologie. T. Biedermann, W. Heppt, H. Renz and M. Röcken, Springer: 665-671.

Oosterhout, M. v., S. R. Janmohamed, M. Spierings, J. Hiddinga, F. B. de Waard-van der Spek and A. P. Oranje (2015). "Correlation between Objective SCORAD and Three-Item Severity Score Used by Physicians and Objective PO-SCORAD Used by Parents/Patients in Children with Atopic Dermatitis." Dermatology **230**: 205-112.

Ottens, S., K. Breuer, M. Alter, A. Kapp and T. Werfel (2008). "Therapeutische Diäten und Toleranz- entwicklung von Kindern mit atopischer Dermatitis und Nahrungsmittelallergie." Ernährungsumschau(5): 272-279.

Ramirez, F. D. e. a. (2019). "Wie die atopische Dermatitis den Schlaf beeinträchtigt." Akt Dermatologie **45**: 257 – 258.

Ramm-Fischer, A. (2019). "Biologische Therapie bei atopischer Dermatitis: Dupilumab senkt den Juckreiz und hebt die Lebensqualität." SZD(3/2019): 10-11.

Rice, M. and G. Harris (2005). "Comparing effect sizes in follow-up studies: ROC Area, Cohen's d and r." Law and Human Behavior **29**(5): 615-620.

Roekevisch, E., P. Spuls, D. Kuester, J. Limpens and J. Schmitt (2014). "Efficacy and safety of systemic treatments for moderate-to-severe atopic dermatitis: A systematic review." J Allergy Clin Immunol **133**(2): 429-438.

Scheerer, C. and K. Eyerich (2018). "Pathogenese des atopischen Ekzems." Hautarzt **69**(3): 191-196.

Schmid-Grendelmeier, P. (2015). "Atopische Dermatitis: Die Bedeutung psychischer Aspekte." medicos **3**: 1-2.

Schram, M. E., P. Spuls, M. M. G. Leeflang, R. Lindeboom, J. D. Bos and J. Schmitt (2012). "EASI, (objective) SCORAD and POEM for atopic eczema: responsiveness and minimal clinically important difference." Allergy **67**: 99-106.

Schuh, A. (2009). "Die Evidenz der Klima- und Thalassotherapie: Ein Review." Schweiz. Zschr. GanzheitsMedizin **21**(2): 96-104.

Schuh, A. and D. Nowak (2011). "Klimatherapie im Hochgebirge und im Meeresklima: Evidente Akut- und Langzeiteffekte – ein qualitativer Review." Dtsch Med Wochenschr **136**: 135-139.

Seyberth, H. (2012). "Rezeptfreie Antihistaminika bergen Risiken für Kleinkinder." Deutsches Ärzteblatt **109**(37): 1822-1823.

Shi, X., Q. Chen and F. Wang (2020). "The Bidirectional Association between Inflammatory Bowel Disease and Atopic Dermatitis: A Systematic Review and Meta-Analysis." Dermatology **236**(6): 546-553.

Simpson, E. (2012). "Comorbidity in Atopic Dermatitis." Curr Derm Rep **1**: 29-28.

Simpson, E., T. Bieber, E. Guttman-Yassky, L. Beck, A. Blauvelt, M. Cork, J. Silverberg, M. Deleuran, Y. Kataoka, J. Lacour, K. Kingo, M. Worm, Y. Poulin, A. Wollenberg, Y. Soo, N. Graham, G. Pirozzi, B. Akinlade, H. Staudinger, V. Mastey, L. Eckert, A. Gadkari, N. Stahl, G. Yancopoulos and M. Ardeleanu (2016). "Two Phase 3 Trials of Dupilumab versus Placebo in Atopic Dermatitis." N Engl J Med **375**(24): 2335-2348.

Simpson, E., J. Chalmers, J. Hanifin, K. Thomas, M. J. Cork, W. H. Irwin McLean, S. J. Brown, Z. Chen, Y. Chen and H. C. Williams (2014). "Emollient enhancement of the skin barrier from birth offers effective atopic dermatitis prevention." J Allergy Clin Immunol **134**(4): 818-823.

Simpson, E., J. Chalmers, J. Hanifin, K. S. Thomas, M. J. Cork, W. H. Irwin McLean, S. J. Brown, Z. Chen, Y. Chen and H. C. Williams (2014). "Emollient enhancement of the skin barrier from birth offers effective atopic dermatitis prevention." J Allergy Clin Immunol. **134**(4): 818-823.

Skjerven, H., E. Rehbinder, R. Vettukattil, M. LeBlanc, B. Granum, G. Haugen, G. Hedlin, L. Landrø, B. Marsland, K. Rudi, K. Dønvold Sjøborg, C. Söderhäll, A. Staff, K.-H. Carlsen, A. Asarnej, K. Stensby Bains, O. Lødrup Carlsen, K. Advocaat Endre, P. Granlund, J. Hermansen, H. Gudmundsdóttir, K. Hilde, G. Håland, I. Kreyberg, I. Christoffer Olsen, C.-A. Olsson Mägi, L. Nordhagen, C. Saunders, I. Skrindho, S. Tedner, M. Værnesbranden, J. Wiik, C. Monceyron Jonassen, B. Nordlund and K. Lødrup (2020). "Skin emollient and early complementary feeding to prevent infant atopic dermatitis (PreventADALL): a factorial, multicentre, cluster-randomised trial." The Lancet **395**(10228): 951-961.

Staab, D., T. Diepgen, M. Fartasch, J. Kupfer, T. Lob-Corzilius, J. Ring, S. Scheewe, R. Scheidt, G. Schmid-Ott, C. Schnopp, R. Szczepanski, T. Werfel, M. Wittenmeier, U. Wahn and U. Gieler. (2006). "Age related, structured educational programmes for the management of atopic dermatitis in children and adolescents: multicentre, randomised controlled trial." 20.04.2006. Retrieved 18.02.2021, 332, from <https://doi.org/10.1136/bmj.332.7547.933>.

Stachow, R., M. Küppers-Chinnow and S. Scheewe (2017). "Rehabilitation von Kindern und Jugendlichen mit chronischen Hauterkrankungen." Rehabilitation **56**: 127-140.

Steiner, C. (2009). "Neurodermitis und Psoriasis: Was bringt die stationäre Therapie im Hochgebirgsklima mehr?" Praxis **98**(23): 1373-1376.

Tanew, A. (2018). "Phototherapie bei pädiatrischen Hautkrankheiten." Akt Dermatologie **44**: 24-29.

Tsankov, N. (1998). "High mountain climatotherapy." Clin Dermatol **16**(6): 699-707.

van Mierlo, M., J. Totté, K. Fieten, T. van den Broek, F. Schuren, L. Pardo and S. Pasmans (2019). "The influence of treatment in alpine and moderate maritime climate on the composition of the skin microbiome in patients with difficult to treat atopic dermatitis." Clin Exp Allergy **49**: 1437-1445.

Weidinger, S., L. A. Beck, T. Bieber, K. Kabashima and A. D. Irvine (2018). "Atopic dermatitis." Nat Rev Dis Primers **4**(1): 1.

Weller, K., S. Soost, M. Worm, M. Maurer and T. Zuberbier (2012). "Atopic dermatitis and allergic rhinitis - do co-effects in therapy exist?" JDDG - Journal der Deutschen Dermatologischen Gesellschaft **4**(10): 221-236.

Werfel, T. (2016). Atopische Dermatitis. Allergologie. T. Biedermann, W. Heppt, H. Renz and M. Röcken, Springer. **249-259**: 249-259.

Werfel, T., A. Heratizadeh, W. Aberer, F. Ahrens, M. Augustin, T. Biedermann, T. Diepgen, R. Fölster-Holst, U. Gieler, J. Kahle, A. Kapp, A. Nast, K. Nemat, H. Ott, B.

Przybilla, M. Roecken, M. Schlaeger, P. Schmid-Grendelmeier, J. Schmitt, T. Schwennesen, D. Staab and M. Worm (2016). "S2k guideline on diagnosis and treatment of atopic dermatitis - short version." Allergo J Int **25**: 82-95.

Werfel, T., A. Heratizadeh, W. Aberer, F. Ahrens, M. Augustin, T. Biedermann, T. Diepgen, R. Fölster-Holst, U. Gielert, J. Kahle, A. Kapp, A. Nast, K. Nemat, H. Ott, B. Przybilla, M. Roecken, M. Schlaeger, P. Schmid-Grendelmeier, J. Schmitt, T. Schwennesen, D. Staab and M. Worm (2016). "S2k-Leitlinie Neurodermitis." Allergo J Int **25**: 82-95.

Werfel, T., A. Heratizadeh, W. Aberer, F. Ahrens, M. Augustin, T. Biedermann, T. Diepgen, R. Fölster-Holst, J. Kahle, A. Kapp, K. Nemat, E. Peters, M. Schlaeger, P. Schmid-Grendelmeier, J. Schmitt, T. Schwennesen, D. Staab, C. Traidl-Hoffmann, R. Werner, A. Wollenberg, M. Worm and H. Ott (2021). "Aktualisierung, Systemtherapie bei Neurodermitis" zur S2k-Leitlinie Neurodermitis." J Dtsch Dermatol Ges. **19**: 151-169.

Werfel, T., A. Wollenberg, T. Pumnea and A. Heratizadeh (2018). "Neues in der Systemtherapie der atopischen Dermatitis." Hautarzt **69**(3): 217-224.

Wolkersdorfer, A., F. de Waard-van der Spek, E. Glazenburg, P. Mulder and A. Oranje (1999). "Scoring the severity of atopic dermatitis: three item severity score as a rough system for daily practice and as a pre-screening tool for studies." Acta Derm Venereol **79**(5): 356-359.

Worm, M. (2017). "Atopische Dermatitis." Akt Dermatologie **43**: 178-180.

Wüthrich, B. and R. Patschneider (2008). "Atopisches Ekzem: Genetische Ursache oder umweltbedingt?" medicos **1**: 21-25.

10 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Diagnosekriterien der AD nach Hanifin & Rajka.....	14
Tabelle 2: Stufentherapie der atopischen Dermatitis nach der S2k-Leitlinie für Neurodermitis (Werfel, Heratizadeh et al. 2016)	17
Tabelle 3: Klassifikation der Wirkstärke von topischen Steroiden nach Niedner.....	20
Tabelle 4: Verordnung systemischer Arzneimittel in der Neurodermitisversorgung im Jahr 2019 nach Augustin et al, 2021	22
Tabelle 5: Voraussetzungen für eine Rehabilitation in Abhängigkeit vom Kostenträger	30
Tabelle 6: Studienprotokoll (alt)	44
Tabelle 7: Studienprotokoll (neu).....	44
Tabelle 8: Rohwerte und Prozenträge des FEN.....	51
Tabelle 9: Altersverteilung in der Studienpopulation, n=144.....	56
Tabelle 10: Verteilung der Altersgruppen innerhalb der Studienpopulation, n=144.....	57
Tabelle 11: Erkrankungsalter der Studienteilnehmer in Lebensjahren	58
Tabelle 12: Geschlechterverteilung in der Studienpopulation, n=144	58
Tabelle 13: Krankheitsmerkmale innerhalb der Studienpopulation	59
Tabelle 14: Prävalenz von Asthma anhand der Altersgruppen absolut und gesamtkumulativ, n=143	61
Tabelle 15: Prävalenz von Allergien innerhalb der Altersgruppen.....	63
Tabelle 16: Altersverteilung der Erziehenden in der Studienpopulation	66
Tabelle 17: Alter der Mutter bei Geburt	67
Tabelle 18: SCORAD zum 1. und 2. Messzeitpunkt	68
Tabelle 19: Schweregrad der atopischen Dermatitis anhand des SCORAD zum 1. und 2. Messzeitpunkt, n=144	68
Tabelle 20: SCORAD: Messwertänderungen während des Studienzeitraums	70
Tabelle 21: Mittelwertvergleich des SCORAD gesamt und der einzelnen Parameter zum 1. und 2. Messzeitpunkt	73
Tabelle 22: Schweregrad der atopischen Dermatitis zum 1. und 2. Messzeitpunkt in Abhängigkeit vom Geschlecht	75
Tabelle 23: SCORAD in Abhängigkeit vom Geschlecht zum 1. und 2. Messzeitpunkt.....	75
Tabelle 24: Vergleich des SCORAD zum 1. und 2. MZP bei Patienten mit und ohne Asthma Bronchiale, n=144.....	78
Tabelle 25: SCORAD in Abhängigkeit einer bekannten Allergie (Gesamt, Pollen, Hausstaubmilben, Lebensmittel, Tierhaare) zum 1. und 2. Messzeitpunkt	79

Tabelle 26: SCORAD in Abhängigkeit von der Teilnahme des Patienten an Schulungen zum 1. und 2. Messzeitpunkt	82
Tabelle 27: SCORAD in Abhängigkeit von der Teilnahme des Erziehenden an Schulungen zum 1. und 2. Messzeitpunkt.....	83
Tabelle 28: FEN zum 1., 2. und 3. Messzeitpunkt, deskriptive Auswertung.....	84
Tabelle 29: FEN zum 1., 2. und 3. Messzeitpunkt.....	86
Tabelle 30: FEN: Messwertänderungen während des Studienzeitraums.....	87
Tabelle 31: FEN: Darstellung des Belastungserlebens zu den MZP 1 bis 3 gesamt und Skala 1 bis 4.....	88
Tabelle 32: Übersicht FEN gesamt und Skala 1-4 (n=104)	90
Tabelle 33: FEN in Abhängigkeit des Geschlechts des Kindes zum 1., 2. und 3. Messzeitpunkt	91
Tabelle 34: FEN in Abhängigkeit vom Geschlecht des Erziehenden zum 1., 2. und 3. Messzeitpunkt	92
Tabelle 35: FEN in Abhängigkeit vom Alter des Kindes zum 1., 2. und 3. Messzeitpunkt	94
Tabelle 36: FEN in Abhängigkeit vom Alter des (begleitenden) Erziehenden zum 1., 2. und 3. Messzeitpunkt	96
Tabelle 37: FEN in Abhängigkeit vom Alter der Mutter bei Geburt zum 1., 2. und 3. Messzeitpunkt	97
Tabelle 38: FEN in Abhängigkeit von Asthma Bronchiale zum 1., 2. und 3. Messzeitpunkt	98
Tabelle 39: FEN in Abhängigkeit einer bekannten Allergie zum 1., 2. und 3. Messzeitpunkt	99
Tabelle 40: FEN in Abhängigkeit einer bestehenden Pollenallergie zum 1., 2. und 3. Messzeitpunkt	100
Tabelle 41: FEN in Abhängigkeit einer bestehenden Hausstaubmilbenallergie zum 1., 2. und 3. Messzeitpunkt	101
Tabelle 42: FEN in Abhängigkeit einer bestehenden Lebensmittelallergie zum 1., 2. und 3. Messzeitpunkt	102
Tabelle 43: FEN in Abhängigkeit einer bestehenden Tierhaarallergie zum 1., 2. und 3. Messzeitpunkt	103
Tabelle 44: FEN in Abhängigkeit von der Teilnahme der Patienten an Schulungen zum 1., 2. und 3. Messzeitpunkt.....	104
Tabelle 45: FEN in Abhängigkeit von der Teilnahme der Erziehenden an Schulungen zum 1., 2. und 3. Messzeitpunkt.....	105

Tabelle 46: Umgang mit der Erkrankung des Kindes - Einschätzung der Erziehenden	106
---	-----

11 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Prävalenz atopischer Erkrankungen in der Multizentrischen Allergiestudie MAS (aus: Lau S. (2019) Allergologie. In: Papan C., Weber L. (eds) Repetitorium Kinder- und Jugendmedizin. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-56790-6_10 (Lau 2019).....	5
Abbildung 2: Hyperlinearität der Handflächen (links) und Dennie-Morgan-Zeichen (rechts) bei einer Patientin mit atopischer Dermatitis (Homey, Ruzicka et al. 2018)	10
Abbildung 3: Behandlungsziele bei Patienten mit atopischer Dermatitis. Modifiziert nach Augustin et al., 2020	12
Abbildung 4: Bogen zur Erhebung des SCORAD (GPAU 2021)	48
Abbildung 5: FEN (Fragebogen für Eltern von Kindern mit atopischer Dermatitis)	50
Abbildung 6: Entwicklung der Studienpopulation anhand des FEN und des SCORAD	54
Abbildung 7: Altersverteilung der Studienteilnehmer	55
Abbildung 8: Prävalenz von Asthma anhand der Altersgruppen	60
Abbildung 9: Differenzierung einer bestehenden Allergie nach Allergenen	64
Abbildung 10: Altersverteilung der befragten Erziehungsberechtigten.....	65
Abbildung 11: Mittelwertvergleich der SCORAD-Parameter zum 1. und 2. MZP mit 95% Konfidenzintervall.....	72
Abbildung 12: SCORAD zum 1. und 2. Messzeitpunkt in Abhängigkeit vom Geschlecht	74
Abbildung 13: SCORAD in Abhängigkeit von der Altersgruppe 1-5 zum 1. und 2. Messzeitpunkt	76
Abbildung 14: SCORAD in Abhängigkeit von Asthma Bronchiale zum 1. und 2. Messzeitpunkt, n=144	77
Abbildung 15: Vergleich der FEN-Mittelwerte über den gesamten Studienzeitraum mit 95% Konfidenzintervall.....	85
Abbildung 16: Vergleich der Mittelwerte der Skala 1 - 4 des FEN über den gesamten Studienzeitraum mit 95% Konfidenzintervall, n=104.....	89
Abbildung 17: FEN in Abhängigkeit vom Geschlecht des Erziehenden zum 1., 2. und 3. Messzeitpunkt	93
Abbildung 18: FEN in Abhängigkeit vom Alter der Patienten zum 1., 2. und 3. Messzeitpunkt	95
Abbildung 19: FEN in Abhängigkeit einer bestehenden Allergie zum 1., 2. und 3. Messzeitpunkt	99

Abbildung 20: FEN in Abhängigkeit von der Teilnahme von Patienten an Schulungen zum 1., 2. und 3. Messzeitpunkt	104
--	-----

12 Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, Laura Dirks, geboren am 13.09.1993 in Braunschweig, dass ich die vorliegende Arbeit eigenständig und ohne fremde Hilfe angefertigt habe. Textpassagen, die wörtlich oder dem Sinn nach auf Publikationen oder Vorträgen anderer Autoren beruhen, sind als solche kenntlich gemacht.

Die Arbeit wurde bisher keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.

München, 18. November 2022

Laura Dirks