

Technische Universität München

Fakultät für Medizin

Entwicklung und Evaluation eines Online-Selbstmanagementprogramms für Patienten mit Asthma bronchiale

Benedikt Kohler

Vollständiger Abdruck der von der Fakultät für Medizin der Technischen Universität München zur Erlangung des akademischen Grades eines

Doktors der Medizin

genehmigten Dissertation.

Vorsitzende: Prof. Dr. Gabriele Multhoff

Prüfer der Dissertation: 1. Prof. Dr. Antonius Schneider
2. Prof. Dr. Hans Hoffmann
3. Prof. Dr. Dr. h.c. Hans-Henning Eckstein

Die Dissertation wurde am 12.01.2021 bei der Technischen Universität München eingereicht und durch die Fakultät für Medizin am 12.10.2021 angenommen.

Abkürzungsverzeichnis

ABUS	Asthmabehandlungs- und Schulungsprogramm
AFAS	Ambulante Fürther Asthma-Schulung
Afgis	Aktionsforum Gesundheitsinformationssystem
Asthma	Asthma bronchiale
AWT	Asthma-Wissenstest
BGG	Behindertengleichstellungsgesetz
BGS98	Bundes-Gesundheitssurvey 1998
BITV	Barrierefreie Informationstechnikverordnung
BREATH	Bad Reichenhaller elektronische Asthma-Therapie-Hilfe
COPD	Chronisch obstruktive Lungenkrankheit
DEGS	Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland
DGP	Deutsche Gesellschaft für Pneumologie
DMP	Disease Management Programm
DRKS	Deutsches Register Klinischer Studien
ED	Erstdiagnose
FAQ	Frequently Asked Questions
FEV1	Forced Expiratory Volume (Forcierte Einsekundenkapazität)
FVC	Funktionelle Vitalkapazität
GEDA	Querschnittstudie Gesundheit in Deutschland aktuell
GINA	Global Initiative for Asthma
HON	Health On the Net
ICS	Inhalative Kortikosteroide
IgE	Immunglobulin E
LABA	Long acting beta-2 agonist (langwirksames Beta2-Sympathomimetikum)
LAMA	Long-acting muscarinic antagonist (langwirksamer Muskarinantagonist)

LTRA	Leukotrienrezeptorantagonist
LUFU	Lungenfunktion
MASA	Modulares Ambulantes Schulungsprogramm für erwachsene Asthmatiker
MW	Mittelwert
NASA	Nationales Ambulantes Schulungsprogramm für erwachsene Asthmatiker
NVL	Nationale Versorgungsleitlinie
OCS	Orale Kortikosteroide
OSMP	Online-Selbstmanagementprogramm
PEF	Peak Expiratory Flow
RCT	Randomized controlled trial (randomisierte kontrollierte Studie)
RKI	Robert Koch-Institut
SAAT	Strukturiertes Ambulantes Asthma Therapieprogramm
SABA	Short acting beta-2 agonist (kurzwirksames Beta2-Sympathomimetikum)
SD	Standardabweichung
SF	Standardfehler
SPAK	Spielprogramm für asthmakranke Kinder
WCAG	Web Content Accessibility Guidelines

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung.....	1
1.1 Die Bedeutung von Asthma bronchiale.....	1
1.2 Asthma bronchiale in der Primärversorgung.....	2
1.2.1 Strukturierte Behandlungsprogramme.....	2
1.2.2 Diagnostik.....	3
1.2.3 Medikamentöse Therapie.....	6
1.2.4 Nicht-medikamentöse Therapie	10
1.3 Zielsetzung und Hypothesen	18
2. Methodik.....	19
2.1 Entwicklung des Online-Selbstmanagementprogramms.....	19
2.1.1 Das Bad Reichenhaller Modell der Patientenschulung.....	19
2.1.2 Umsetzung der Entwicklung des Online-Selbstmanagementprogramms	21
2.2. Evaluation des Online-Selbstmanagementprogramms	32
2.2.1 Studiendesign und Studienablauf.....	32
2.2.2 Studienteilnehmer	34
2.2.3 Ethische und rechtliche Aspekte	35
2.2.4 Fragebögen und Interview	36
2.2.5 Statistik und Auswertung.....	39
3. Ergebnisteil.....	41
3.1 Analysestrategie.....	41
3.2. Patientenkollektiv	43
3.2.1 soziodemografische Daten.....	43
3.2.2 Asthmakontrolle	45
3.2.3 Lungenfunktion	48
3.2.4 Medikamentöse Therapie.....	49
3.3 Ergebnisse im Asthma-Wissenstest (AWT)	50

3.3.1 Hauptanalyse mittels multipler Imputation	50
3.3.2 Analyse der Subskalen im AWT	54
3.3.3 Sekundäre Analyse der AWT-Summenscores	56
3.4 Rückmeldungen der Patienten zur Anwenderfreundlichkeit des Online-Selbstmanagementprogramms	59
3.4.1 Schriftliche Rückmeldungen.....	59
3.4.2 Rückmeldungen in den Interviews	65
4. Diskussion	71
4.1 Diskussion der Methoden	71
4.1.1 Studienablauf.....	71
4.1.2 Fragebögen	72
4.1.3 Fallzahlplanung.....	73
4.2 Diskussion der Ergebnisse	74
4.2.1 Baseline-Charakteristika der Studienpopulation	74
4.2.2 Wissenszuwachs in der Interventionsgruppe	75
4.2.3 Vergleich von Interventions- und Kontrollgruppe	78
4.2.4 Machbarkeitspotentiale für eine größere RCT	80
4.2.5 Beurteilung des Online-Selbstmanagementprogramms	80
4.3 Schlussfolgerungen und Ausblick.....	84
5. Zusammenfassung	86
6. Literaturverzeichnis.....	88
7. Tabellenverzeichnis	98
8. Abbildungsverzeichnis	99
9. Anhang	100

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird auf die gleichzeitige Verwendung weiblicher und männlicher Sprachformen verzichtet. Die Personenbezeichnungen gelten somit für alle Geschlechter.

1. Einleitung

1.1 Die Bedeutung von Asthma bronchiale

Asthma bronchiale ist eine heterogene Erkrankung mit einer ausgeprägten Variabilität an respiratorischen Symptomen und einer variablen Atemwegsobstruktion. Diese Symptome können durch eine Reihe zugrunde liegender Mechanismen hervorgerufen werden, die typischerweise mit einer Entzündung der Atemwege, einer bronchialen Hyperreagibilität und einem Umbau der Atemwege verbunden sind (Papi et al, 2018).

Die weltweite Prävalenz, Morbidität, Mortalität und die mit Asthma bronchiale in Verbindung stehende wirtschaftliche Belastung sind in den letzten 40 Jahren stark angestiegen, insbesondere bei Kindern. 2004 wurde die Gesamtzahl der weltweit an Asthma bronchiale erkrankten Menschen auf ca. 300 Millionen geschätzt (Braman, 2006; Masoli et al., 2004), 2015 auf ca. 358 Millionen (GBD 2015 Mortality and Causes of Death Collaborators, 2017). Durch das Fehlen einer exakten und weltweit allgemein anerkannten Definition von Asthma bronchiale gestaltet sich der Vergleich der gemeldeten Prävalenz aus den unterschiedlichen Teilen der Welt als schwierig (Global Initiative for Asthma, 2020). To et al. schätzten 2012 die weltweite Prävalenz von Asthma bronchiale bei Erwachsenen auf durchschnittlich 4,5%, wobei die Prävalenz um das 21-fache unter den 70 an der Studie teilnehmenden Ländern variierte (To et al., 2012). Die Prävalenz von Asthma bronchiale ist in Industrieländern deutlich höher als in Entwicklungsländern. Während die weltweite Belastung durch Asthma bronchiale weiter ansteigt, nehmen die globalen Prävalenzunterschiede ab. (Pearce et al., 2007).

In Deutschland wurde in der „Querschnittstudie Gesundheit in Deutschland aktuell“ (GEDA-Studie) die 12-Monats-Prävalenz von Asthma bronchiale bei Erwachsenen auf 6,2% geschätzt. Vergleicht man die Daten zur Asthmaprävalenz aus den bisherigen Robert-Koch-Institut-Gesundheitssurveys, zeigte sich in den letzten Jahren eine Zunahme der Prävalenz des ärztlich diagnostizierten Asthma bronchiales (Koch-Institut, 2015). Eine ähnliche Entwicklung ließ sich auch beim Vergleich der Ergebnisse des „Bundes-Gesundheitssurveys 1998“ (BGS98) und der nachfolgenden „Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland“ aus den Jahren 2008 bis 2011 (DEGS1) beobachten. Die Lebenszeitprävalenz, an Asthma bronchiale zu erkranken, lag bei 8,6%. Im Zehn-Jahres-Trend war ein Anstieg der Lebenszeitprävalenz um ca. drei Prozentpunkte von 5,7% auf 8,6% zu verzeichnen (Langen et al., 2013). Inwieweit der fortlaufende Anstieg auf eine erhöhte Aufmerksamkeit gegenüber der Erkrankung – auch

im Zuge der Einführung von strukturierten Behandlungsprogrammen – zurückzuführen ist, muss weitergehend untersucht werden.

Die Auswirkungen von Asthma bronchiale spüren nicht nur die Patienten, sondern auch Familien, Gesundheitssysteme und die Gesellschaft. In Deutschland hat Asthma bronchiale als Volkskrankheit aufgrund seiner Verbreitung und Auswirkung einen erheblichen sozioökonomischen Einfluss: In einer systematischen Literaturrecherche aus dem Jahr 2014 wurden die Krankheitskosten von Asthma bronchiale in Deutschland untersucht (Aumann et al., 2014). Darin wurden die direkten Kosten (der bewertete Ressourcenverbrauch, der mit der Behandlung unmittelbar verbunden ist, wie z.B. ambulante und stationäre Kosten, Arzneimittelkosten sowie die Kosten stationärer Rehabilitationsaufenthalte) für die in Deutschland lebenden Asthmapatienten auf zwischen 690,4 Mio.€ und 1,36 Mrd.€ pro Jahr geschätzt. Die indirekten Kosten (die negativen und positiven externen Effekte einer Gesundheitsleistung, wie z.B. durch Arbeitsunfähigkeit, Frühberentung oder vorzeitigen Tod entstandene Kosten) lagen demnach zwischen 899 Mio. € und 1,98 Mrd. €.

1.2 Asthma bronchiale in der Primärversorgung

1.2.1 Strukturierte Behandlungsprogramme

In Deutschland wurde 2002 damit begonnen, strukturierte Behandlungsprogramme für chronische Erkrankungen unter dem Namen Disease-Management-Programme (DMP) einzuführen. Das Ziel aller DMP-Programme ist es, die Versorgung von chronisch Kranken zu verbessern sowie Komplikationen und Folgeerkrankungen durch eine gut abgestimmte, kontinuierliche Betreuung und Behandlung zu vermeiden. Das DMP Asthma bronchiale wurde 2006 in Bayern eingeführt. Die Betreuung von Patienten mit Asthma bronchiale im Rahmen des DMP-Programms erfordert eine sektor- und einrichtungsübergreifende Zusammenarbeit. Dabei spielen Pädiater und Hausärzte eine tragende Rolle als Koordinatoren der Versorgung (NVL Asthma, 2020).

Dass durch die Teilnahme am DMP Asthma bronchiale die Lebensqualität von Asthmatikern, Asthmasymptome und die Lungenfunktion verbessert sowie die direkten Kosten der Behandlung gesenkt werden können, wurde in einer randomisierten kontrollierten Studie mit insgesamt 111 Patienten nachgewiesen (Petro et al., 2005). Die Wirksamkeit des DMP Asthma bronchiale in Bayern wurde anhand einer großen longitudinalen bevölkerungsbasierten Studie mit über 100.000 DMP-Teilnehmern über einen Zeitraum von 4 Jahren überprüft: Neben einer Verbesserung des Selbstmanagements und der Pharmakotherapie der Patienten konnte die

Hospitalisierungsrate gesenkt werden (Mehring et al., 2013). Ähnliche Ergebnisse folgerte bereits eine kleinere Studie aus den Niederlanden mit 858 Asthmapatienten, bei der sich die eingeschlossenen Patienten durch die Teilnahme an einem DMP-Programm hinsichtlich Selbstmanagement, Rauchstatus, Behandlungswissen und Patientenzufriedenheit verbessert haben (Steuten et al., 2006).

1.2.2 Diagnostik

1.2.2.1 Anamnese

Die Nationale Versorgungsleitlinie Asthma (NVL Asthma) empfiehlt, Patienten bei Verdacht auf Asthma bronchiale zunächst nach Häufigkeit, Variabilität und Intensität der charakteristischen Asthmasymptome zu befragen:

- „Wiederholtes Auftreten anfallartiger, oftmals nächtlicher Atemnot;
- pfeifende Atemgeräusche („Giemen“);
- Brustenge;
- Husten mit und ohne Auswurf“ (NVL Asthma, 2020, S.15)

Asthma bronchiale zeichnet sich durch ein sehr variables Beschwerdebild aus. Die Beschwerden können dauerhaft persistieren oder saisonal auftreten sowie von gering ausgeprägter Brustenge oder Husten bis zu schwerster Atemnot führen. Daher sollte der Patient während der ärztlichen Anamnese immer auch nach Auslösefaktoren wie Atemwegsreize, Tages- und Jahreszeit, Aufenthaltsort und Tätigkeit, körperliche Belastung, Medikamente, Atemwegsinfektionen, emotionale Belastungsfaktoren und aktive/passive Tabakexposition gefragt werden. Auch eine positive Familienanamnese und das Vorhandensein weiterer Erkrankungen aus dem atopischen Formenkreis können wegweisend für die Diagnose Asthma bronchiale sein. Besonders im Kleinkindesalter ist die Mitarbeitsfähigkeit in der Lungenfunktionsprüfung eingeschränkt, sodass es hier besonders wichtig ist, eine ausführliche und gründliche Anamnese durchzuführen (NVL Asthma, 2020).

1.2.2.2 Körperliche Untersuchung

Die körperliche Untersuchung kann folgende für Asthma bronchiale typischen Zeichen einer Atemwegsobstruktion nachweisen:

- „Trockene Nebengeräusche (Giemen, Pfeifen, Brummen) bei der Auskultation, ggf. durch eine forcierte Expiration zu provozieren;
- Verlängertes Expirium;

- Bei schwerer Atemnot (v. a. im Kindesalter): thorakale Einziehungen (v. a. jugulär, intercostal, epigastrisch);
- Bei schwerer Obstruktion: sehr leises Atemgeräusch“ (NVL Asthma, 2020, S.17)

Entsprechend des aktuellen Schweregrades der Erkrankung kann sich der körperliche Untersuchungsbefund unterscheiden. Während im beschwerdefreien Intervall Zeichen einer Atemwegsobstruktion fehlen können, treten bei schwergradigem Asthma bronchiale häufiger pathologische Nebengeräusche auf. Darüber hinaus können die Atemgeräusche bei sehr schwerem Asthma bronchiale kaum noch hörbar sein ("silent chest"), wenn die Strömung in den Atemwegen bzw. der Atemfluss nicht ausreicht (Papi et al, 2018).

1.2.2.3 Lungenfunktionsdiagnostik

Die Lungenfunktionsdiagnostik wird zur Objektivierung der Diagnose, zur differenzialdiagnostischen Abgrenzung weiterer obstruktiver Atemwegserkrankungen sowie zur Verlaufs- und Therapiekontrolle bei Asthma bronchiale eingesetzt. Typischerweise liegt bei Asthma bronchiale eine reversible Atemwegsobstruktion mit variablem Charakter vor. Angesichts der Versorgungssituation, der Verfügbarkeit und des Aufwandes der Messung bietet sich die Spirometrie als geeignetes primärdiagnostisches Verfahren an (NVL Asthma, 2020). Mittels Spirometrie werden Lungenvolumenparameter, die forcierte Einsekundenkapazität (FEV1), der Tiffeneau-Index, sowie Fluss-Volumen-Kurven errechnet. Es wird empfohlen, mindestens drei akzeptable Messungen aufzuzeichnen, wobei die Differenz zwischen den beiden größten Werten von FEV1 und Funktioneller Vitalkapazität (FVC) maximal 5% bzw. 150 ml betragen darf (NVL Asthma, 2020). Ein Nachteil der Spirometrie ist die Abhängigkeit von der Mitarbeit des Patienten. Hier bieten sich weniger mitarbeitsabhängige Verfahren an wie beispielsweise die Bodyplethysmographie. Die Bodyplethysmographie ist jedoch deutlich aufwändiger durchzuführen im Vergleich zur Spirometrie und wird daher vor allem bei unklaren spirometrischen Befunden im Rahmen der weiterführenden Diagnostik eingesetzt.

Beim Nachweis einer Atemwegsobstruktion wird zur Bestätigung der Diagnose zunächst ein Reversibilitätstest mit einem kurzwirkenden Beta-2-Sympathomimetikum (SABA) durchgeführt, wobei die Lungenfunktion zweimal gemessen wird: Zunächst vor und anschließend 15 Minuten nach der Inhalation des SABA. Bei einem Anstieg der FEV1 um > 12% des Ausgangswertes bzw. um 200 ml liegt ein positiver Reversibilitätstest vor (Global Initiative for Asthma, 2020), was für das Vorliegen eines Asthma bronchiale spricht. Beim Vorliegen einer normwertigen Lungenfunktion, aber einer für Asthma

bronchiale typischen Anamnese, sollte ein bronchialer Provokationstest zum Nachweis einer unspezifischen bronchialen Hyperreagibilität durchgeführt werden (NVL Asthma, 2020). Im Rahmen der Messung der Überempfindlichkeit der Atemwege bzw. der bronchialen Hyperreagibilität werden unterschiedliche Stimuli eingesetzt. Laut Empfehlung der internationalen Leitlinie „Global Strategy for Asthma Management and Prevention“ der Global Initiative for Asthma (GINA) hat sich im klinischen Alltag der Einsatz von Methacholin als bronchialer Provokationstest durchgesetzt (Global Initiative for Asthma, 2020).

Diagnostik von Asthma bronchiale in der Hausarztpraxis

In der ambulanten Versorgung findet das Peak-Flow-Meter zur eigenverantwortlichen Verlaufskontrolle durch den Patienten Anwendung. Der Stellenwert der Messung des Peak Expiratory Flow (PEF) als alleiniges diagnostisches Verfahren im Rahmen der Asthmadagnostik ist jedoch nicht ausreichend. Daher wird in der aktuellen NVL Asthma von der primärdiagnostischen Messung des PEF bzw. der PEF-Variabilität abgeraten (NVL Asthma, 2020). Zu demselben Ergebnis kam auch eine Studie von Tilemann et al. aus dem Jahr 2009: Hier wurde der diagnostische Wert des PEF-Protokolls speziell für die Hausarztpraxis als gering eingeschätzt. Laut dieser Studie ist die Bronchoprovokation im Falle einer unauffälligen hausärztlichen Spirometrie Mittel der Wahl zur Detektion von Asthma bronchiale (Tilemann et al., 2009).

Die Tatsache, dass durch die Spirometrie als alleiniges Verfahren Asthma bronchiale nicht sicher ausgeschlossen werden kann, führt zu einer diagnostischen Unsicherheit und damit zu einer Überschätzung der Prävalenz. Patienten mit suspekten spirometrischen Ergebnissen sollten eine Stickstoffmonoxid-Messung oder eine Bronchialprovokation erhalten, um eine genaue Diagnosestellung zu gewährleisten (Schneider et al., 2009). Die Messwerte müssen dabei immer im Kontext der klinischen Zeichen und Symptome von Asthma bronchiale interpretiert werden, um den diagnostischen Wert in der Primärversorgung zu erhöhen (Schneider et al., 2015b). In einer weiteren Studie zum diagnostischen Zusatznutzen des ganzkörperplethysmographisch gemessenen spezifischen Atemwegswiderstandes konnte für diesen Wert eine hohe Sensitivität bei unspezifischer bronchialer Provokation nachgewiesen werden. Somit sollten Patienten in der Hausarztpraxis bei Verdacht auf Asthma bronchiale und unauffälliger Spirometrie zur Bronchoprovokation mit Analyse im Ganzkörperplethysmographen an den Lungenfacharzt überwiesen werden. Bei negativem Ergebnis kann das Vorliegen einer Asthmaerkrankung mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden (Schneider et al., 2015a).

1.2.3 Medikamentöse Therapie

Zu den Zielen der medikamentösen Therapie bei Asthma bronchiale zählen die Reduktion/ Hemmung der asthmatischen Entzündung, der bronchialen Hyperreagibilität sowie der Atemwegsobstruktion. Dadurch soll eine bestmögliche Asthmakontrolle erreicht werden. Die am häufigsten verwendeten Antiasthmatika werden in der Regel inhalativ appliziert (NVL Asthma, 2020; Global Initiative for Asthma, 2020).

Asthmakontrolle

Die Einschätzung der Asthmakontrolle ist die Grundlage für die Initiierung bzw. Anpassung der entsprechenden Asthmatherapie (siehe Abbildung 1). Die zentralen Kriterien zur Einteilung der Asthmakontrolle orientieren sich an den Symptomen (Global Initiative for Asthma, 2020). Insgesamt wird die Asthmakontrolle in drei Grade eingeteilt: Kontrolliertes Asthma bronchiale (keines der Kriterien erfüllt), teilweise kontrolliertes Asthma bronchiale (1-2 Kriterien erfüllt) und unkontrolliertes Asthma bronchiale (3-4 Kriterien erfüllt).

Grade der Asthmakontrolle ERWACHSENE		Gut kontrolliert	Teilweise kontrolliert	Unkontrolliert
Symptomkontrolle	<p>Hatte der Patient in den letzten 4 Wochen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Häufiger als zweimal in der Woche tagsüber Symptome. <input type="checkbox"/> Nächtliches Erwachen durch Asthma. <input type="checkbox"/> Gebrauch von Bedarfsmedikation für Symptome^{1,2} häufiger als zweimal in der Woche. <input type="checkbox"/> Aktivitätseinschränkung durch Asthma. 	Kein Kriterium erfüllt	1-2 Kriterien erfüllt	3-4 Kriterien erfüllt
Beurteilung des Risikos für eine zukünftige Verschlechterung des Asthmas	<p>Erhebung von:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lungenfunktion (Vorliegen einer Atemwegsobstruktion) - Anzahl stattgehabter Exazerbationen (keine / $\geq 1x$ im Jahr / in der aktuellen Woche) 			
<p>¹ Ausgeschlossen ist Bedarfsmedikation, die vor sportlicher Aktivität angewandt wurde (siehe Empfehlung 5-3)</p> <p>² Dieses Kriterium ist nicht bei Patienten in Stufe 2 anwendbar, die ausschließlich die Fixkombination (ICS niedrigdosiert + Formoterol) bedarfsorientiert anwenden: Es gilt als erfüllt, wenn die Fixkombination häufiger als viermal pro Woche angewandt wird oder die empfohlene Tageshöchstdosis des Formoterol überschritten wird.</p>				

Abbildung 1: Grad der Asthmakontrolle für Erwachsene (NVL Asthma, 2020)

Stufenschema

Die aktuelle NVL Asthma empfiehlt, dass alle Patienten mit diagnostiziertem Asthma bronchiale nach dem medikamentösem Stufenschema behandelt werden sollen. Das Schema basiert auf fünf Stufen (siehe Abbildung 2). Die Therapie wird stufenweise intensiviert, falls mit der gegenwärtigen Medikation keine ausreichende Asthmakontrolle erreicht werden kann (NVL, 2020). Durch regelmäßige Überprüfung des Grades der Asthmakontrolle können die Therapieziele überprüft und anschließend evaluiert werden, ob eine Anpassung der Therapie (Intensivierung/Reduktion) indiziert ist. Durch die medikamentöse Therapie soll der Status eines kontrollierten Asthma bronchiales erreicht und dieser mit der niedrigsten benötigten Menge bzw. Dosis an Antiasthmatika aufrechterhalten werden.

Medikamentöses Stufenschema Erwachsene		
Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3
Bedarfstherapie: Fixkombination aus ICS niedrigdosiert + Formoterol ¹ oder SABA <i>Alternative in begründeten Fällen:</i> Langzeittherapie mit ICS niedrigdosiert + Bedarfstherapie mit SABA	Langzeittherapie mit ICS niedrigdosiert + Bedarfstherapie mit SABA oder ausschließlich Bedarfstherapie mit Fixkombination aus ICS niedrigdosiert + Formoterol ¹ <i>Alternative in begründeten Fällen:</i> Langzeittherapie mit LTRA + Bedarfstherapie mit SABA	Langzeittherapie: ICS niedrigdosiert + LABA (bevorzugt) oder ICS mitteldosiert <i>Alternativen zur Langzeittherapie in begründeten Fällen:</i> ICS niedrigdosiert + LAMA ² oder ICS niedrigdosiert + LTRA ICS mittel- bis hochdosiert + LABA + LTRA oder ICS mittel- bis hochdosiert + LAMA ² Zusätzlich Bedarfstherapie: SABA oder Fixkombination aus ICS + Formoterol, wenn diese auch die Langzeittherapie darstellt
		Stufe 4
		Langzeittherapie: ICS mittel- bis hochdosiert + LABA (bevorzugt) oder ICS mittel- bis hochdosiert + LABA + LAMA ²
		Stufe 5
		Langzeittherapie: ICS in Höchstdosis + LABA + LAMA ² Vorstellung bei einem in der Behandlung von schwerem Asthma erfahrenen Pneumologen und Anti-IgE- oder Anti-IL-5-(R)- oder Anti-IL-4-R-Antikörper
Asthmaschulung, Allergie-/Umweltkontrolle, Beachtung von Komorbiditäten		
Spezifische Immuntherapie (bei gegebener Indikation)		

Im Stufenschema werden zur besseren Übersicht übergeordnete Arzneimittelkategorien und keine einzelnen Präparate genannt. Nicht alle Präparate und Kombinationen sind für die jeweilige Indikation zugelassen (siehe Fachinformationen), teilweise handelt es sich um einen Off-Label-Use (siehe Kapitel 4.2 Hinweise zum Off-Label-Use)

¹ Fixkombination (ICS niedrigdosiert + Formoterol) bedarfsorientiert in Stufe 1 und 2 nicht zugelassen. (Stand: August 2020)

² aus der Gruppe der LAMA ist Tiotropium für die Behandlung des Asthmas zugelassen (Stand: August 2020)

ICS: Inhalative Corticosteroide, IgE: Immunglobulin E, IL: Interleukin, LABA: Langwirkende Beta-2-Sympathomimetika, LAMA: Langwirkende Anticholinergika, LTRA: Leukotrienrezeptorantagonisten, OCS: Orale Corticosteroide, R: Rezeptor, SABA: Kurzwirkende Beta-2-Sympathomimetika

Abbildung 2: Medikamentöses Stufenschema für Erwachsene (NVL Asthma, 2020)

Bei teilweise kontrolliertem/ unkontrolliertem Asthma bronchiale soll eine Intensivierung der Therapie erwogen bzw. empfohlen werden. Die Therapie mit inhalativen Glucocorticosteroiden (ICS) im Sinne des Stufenschemas soll erst reduziert werden, wenn die Asthmaerkrankung über einen Zeitraum von mindestens drei Monaten kontrolliert war (NVL Asthma, 2020).

Bedarfstherapie

Als Bedarfsmedikation bei akuten Exazerbationen oder vor körperlicher Belastung eignen sich vorwiegend kurzwirksame Beta-2-Sympathomimetika (SABA), sogenannte „Reliever“. Allerdings lindern diese ausschließlich die akut auftretenden Symptome, anstatt die der Asthmaerkrankung zugrunde liegende Entzündung zu hemmen. Im Stufenschema der NVL Asthma wird für jede Therapiestufe die Verwendung eines SABA oder die Fixkombination aus ICS und Formoterol als Bedarfsmedikation empfohlen. Bei Patienten der ersten Stufe des medikamentösen Stufenschemas ist die Bedarfstherapie die bevorzugte Therapieoption (NVL Asthma, 2020).

Langzeittherapie

Sobald ein Bedarfsmedikament häufiger als zweimal pro Woche während eines Zeitraums von drei Monaten angewendet wird, soll mit der Langzeittherapie begonnen werden (NVL Asthma, 2020). Zu den Langzeittherapeutika (sogenannte „Controller“) werden als Mittel der ersten Wahl die ICS gezählt. Diese haben einen starken anti-inflammatorischen Effekt gegenüber der asthmatischen Entzündungsreaktion in der Lunge. ICS wirken aufgrund ihrer Applikationsform vor allem in der Lunge, sodass unter leitlinienadaptierter Dosierung systemische Nebenwirkungen wie Osteoporose, arterielle Hypertonie, Hautatrophie, diabetogene Wirkung, Stammfettsucht oder psychische Komplikationen vermieden werden können (Graefe et al., 2016). Insgesamt führt die regelmäßige Behandlung mit ICS zu einer verbesserten Lungenfunktion sowie einer Reduktion von Asthmasymptomen und Exazerbationen, der bronchialen Hyperreagibilität sowie asthmabedingter Hospitalisierungen und Todesfälle (Suissa & Ernst, 2001; Donahue et al., 1997).

Ab der dritten Stufe des medikamentösen Stufenschemas wird die Anwendung von langwirksamen Beta-2-Sympathomimetika (LABA) in Kombination mit einem ICS empfohlen. Die beiden gängigsten Vertreter der LABAs, Salmeterol und Formoterol, haben eine Wirkdauer von bis zu 12 Stunden, neuere ultra-LABAs wie Olodaterol von bis zu 24 Stunden. LABAs wirken bronchospasmolytisch und verringern dadurch den Atemwegswiderstand.

Da LABAs im Vergleich zu ICS keine entzündungshemmenden Eigenschaften haben, besteht bei einer LABA-Monotherapie aufgrund der langanhaltenden bronchodilatativen Wirkung die Gefahr, dass bei erhaltener Entzündung die Asthmasymptomatik kaschiert wird. Nach Meinung der NVL Asthma soll daher eine alleinige Therapie mit LABAs nicht durchgeführt werden (NVL Asthma, 2020). Der Grund hierfür sind Hinweise darauf, dass die Monotherapie mit LABAs das Risiko für schwere Exazerbationen, Hospitalisierungen und Todesfälle erhöht (Nelson et al., 2006).

Leukotrienrezeptorantagonisten (LTRA) werden ebenso wie LABAs vor allem als Zusatzbehandlung zur Therapie mit ICS bei Patienten mit leichtem bis mittelgradigem Asthma bronchiale eingesetzt, welches mit einer ICS-Monotherapie nicht ausreichend kontrolliert werden kann. Mit dieser Kombination aus LTRA und ICS kann ein höherer Grad der Asthmakontrolle erreicht werden im Vergleich zur ICS-Monotherapie (Joos et al., 2008). Jedoch zeigte sich in einem Cochrane-Review eine Überlegenheit der LABAs gegenüber Montelukast als Zusatztherapie zur Behandlung mit einem ICS hinsichtlich der Prävention von Exazerbationen und zur Verbesserung von Lungenfunktion, Symptomen und dem Einsatz von Notfallsprays (Ram et al., 2005). Eine LTRA-Monotherapie wird von der NVL Asthma nicht empfohlen. Bei Kontraindikationen gegen ICS oder schwerer unerwünschter Wirkungen unter der Therapie mit ICS und kann eine LTRA-Monotherapie eine nachrangige Therapiealternative darstellen (NVL Asthma, 2020).

Wenn selbst nach drei Monaten maximaler inhalativer, antiobstruktiver Kombinationstherapie keine Asthmakontrolle erreicht werden kann, wird die Therapie mit monoklonalen Antikörpern empfohlen. Zu den monoklonalen Antikörpern zählt der Anti-IgE-Antikörper Omalizumab, der bei schwergradigem IgE-vermitteltem allergischen Asthma bronchiale als Therapieoption indiziert ist. Bei Patienten mit schwerem, unkontrolliertem Asthma bronchiale zeigte sich unter Omalizumab ein Rückgang des ICS- und SABA-Bedarfs und der Exazerbations- und Hospitalisierungsrate (Normansell et al., 2014). Mepolizumab, Reslizumab und Benralizumab sind monoklonale, gegen Interleukin-5 gerichtete Antikörper und werden für Erwachsene mit schwerem eosinophilen Asthma bronchiale empfohlen, das im Rahmen der Stufe-vier-Therapie nicht ausreichend kontrolliert werden kann (NVL Asthma, 2020). Aufgrund der sehr hohen Therapiekosten, der aufwändigen Anwendung und möglicher schwerer anaphylaktischer Reaktionen als Nebenwirkung, sollte der Einsatz von monoklonalen Antikörpern vom behandelnden Arzt engmaschig auf Therapieerfolg geprüft werden.

Orale Glucocorticosteroide (OCS) werden im akuten Asthmaanfall oder im Rahmen der fünften Therapiestufe eingesetzt, wenn trotz Kombination der unterschiedlichen

Therapieoptionen der vorherigen Stufe sowie zusätzlich monoklonaler Antikörper keine ausreichende Asthmakontrolle erreicht werden kann. Dabei sollte immer die geringstmögliche OCS-Dosis angestrebt werden, da die Behandlung mit OCS zu starken systemischen Nebenwirkungen führen kann (NVL, 2020).

1.2.4 Nicht-medikamentöse Therapie

1.2.4.1 Selbstmanagement und Patient Empowerment bei Asthma bronchiale

„Die medikamentöse Therapie des Asthmas soll regelmäßig durch nicht-medikamentöse Therapiemaßnahmen ergänzt werden. Selbsthilfetechniken bei Atemnot sollen allen Patienten mit Asthma im Rahmen von Schulungen, Lungensport, physiotherapeutischen oder rehabilitativen Interventionen vermittelt werden“ (NVL Asthma, 2020, S.74).

Demnach benötigen Patienten mit Asthma bronchiale für ein optimales Krankheitsmanagement neben einer angemessenen medikamentösen Therapie und einem guten Krankheitsverständnis auch die Kompetenz, eigenverantwortlich und in Kooperation mit dem Arzt ein Repertoire an Verhaltensstrategien zu bilden (de Vries & Petermann, 2008). Diese erlernbare Fähigkeit, klinische Zeichen und Symptome selbst zu beurteilen sowie eine Verlaufsoptimierung zu treffen und damit eine Krankheitsverschlechterung vorzubeugen, wird als Selbstmanagement bezeichnet (Barlow et al., 2002; Richard & Shea, 2011; de Vries & Petermann, 2008; Schultz et al., 2008). Es ist wichtig, dass dadurch eine aktive Verhaltensänderung des Patienten ermöglicht wird. Genau genommen beschränkt sich effektives Selbstmanagement nicht auf die Fähigkeit eines Einzelnen, sondern muss immer an das Umfeld des Patienten angepasst werden – einschließlich der Familie des Patienten (besonders in der Pädiatrie), des sozialen Umfelds (Richard & Shea, 2011) sowie der Praxen in der ambulanten Versorgung (meist Haus- und Lungenfachärzte) (Pinnock et al., 2015).

Die internationale GINA-Leitlinie unterteilt effektives Asthma-Selbstmanagement in vier Komponenten (Global Initiative for Asthma, 2020):

- Fertigkeitstraining, um Inhalatoren korrekt anzuwenden
- Förderung der Adhärenz im Rahmen einer vereinbarten Managementstrategie
- Bereitstellung von Asthmainformationen
- Schulung im geführten Selbstmanagement mit Selbstüberwachung der Symptome oder des Peak-Flows; ein schriftlicher Asthma-Aktionsplan und die regelmäßige Wiedervorstellung des Patienten in der Praxis

Als Langzeitziele des Asthmamanagements werden die Symptomkontrolle, das Erhalten normaler Aktivitätslevel sowie die Minimierung des Exazerbationsrisikos, der Atemflusslimitierung und der Medikamentennebenwirkungen genannt (Global Initiative for Asthma, 2020). Die Effektivität des Selbstmanagements innerhalb der Asthmabehandlung ist in vielen Studien eindeutig belegt worden. Neben Verbesserungen des Schweregrades der Erkrankung, der Vermeidung von Exazerbationen, der Verhinderung von Notfallbehandlungen und der Verbesserung im Umgang mit Asthmamedikamenten, konnte die Lebensqualität durch die verbesserten Selbstmanagementkompetenzen der Patienten gesteigert werden (Kirk et al., 2013; Guevara et al., 2003; Pinnock et al., 2017; Gibson et al., 2003).

1.2.4.2 Asthma-Aktionspläne und ärztlich begleitete Selbstmedikation

Ein wichtiger Bestandteil des Selbstmanagements bei Asthma bronchiale ist die Erstellung eines Asthma-Aktionsplans mit individuell angepassten Therapie- und Notfallmaßnahmen (NVL Asthma, 2020). Der Asthma-Aktionsplan wird anhand des Peak-Flow-Werts bzw. der Symptomschwere individuell für jeden Patienten erstellt. Es wird festgelegt, ab welchem Wert die Dosierung der Medikamente sinnvoll an den Krankheitsverlauf angepasst werden soll bzw. in welchen Situationen (insbesondere bei sich anbahnenden Exazerbationen) sich der Patient in ärztliche Behandlung begeben muss. Außerdem werden durch den Arzt die Medikamente mit genauem Handelsnamen und Dosierung festgelegt, welche der Patient bei einer Verschlechterung des Peak-Flow-Werts oder der Symptomatik einnehmen soll (Gibson & Powell, 2004). Insbesondere bei Patienten mit schlecht kontrolliertem Asthma bronchiale ist es empfehlenswert, dass diesen zusammen mit einem individuell angepasstem Asthma-Aktionsplan entsprechende Medikamente für den Notfall (v.a. orale Glucocorticosteroide) mitgegeben werden. Dies wird auch als ärztlich begleitete Selbstmedikation bezeichnet (Schultz et al., 2008).

Durch das korrekte Anwenden des Asthma-Aktionsplans kann sowohl die Therapie akuter Situationen wie Exazerbationen als auch der langfristige Krankheitsverlauf optimiert werden. Die Inhalte des Aktionsplans werden vom Arzt und Patienten gemeinsam abgestimmt und bei den Verlaufskontrollen regelmäßig besprochen und aktualisiert. Es konnte gezeigt werden, dass durch das Verwenden eines Aktionsplans neben der Exazerbationsrate auch die Anzahl ambulanter und stationärer Notfalleinweisungen sowie die Häufigkeit nächtlichen Erwachens aufgrund von respiratorischen Symptomen gesenkt werden konnten (D'Souza et al., 1998; Gibson et al., 2003).

1.2.4.3 Selbstmonitoring

Unabdingbar für das Asthma-Selbstmanagement ist ein regelmäßiges Selbstmonitoring der Krankheitsschwere sowohl über die Symptome als auch mittels Peak-Flow-Meter (Gibson et al., 2003). In Verbindung mit einem schriftlichen Asthma-Aktionsplan kann durch regelmäßiges PEF-Monitoring die Rate an Exazerbationen, der Bedarf an Notfallmedikamenten, die Anzahl an Notfalleinweisungen und Arbeitsunfähigkeitstagen gesenkt sowie die Lungenfunktion verbessert werden (Ignacio-Garcia & Gonzalez-Santos, 1995). Auch basierend auf der Symptomschwere kann effektives Selbstmonitoring durch den Patienten betrieben werden. Mehrere Studien kamen zu dem Ergebnis, dass es keinen Unterschied macht, ob das Monitoring PEF- oder symptom basiert erfolgt. Vielmehr sei es wichtig, dass die Patienten sich mit ihrer Erkrankung auseinandersetzen, Follow-Up-Termine wahrnehmen und regelmäßiges Eigenmonitoring betreiben (Buist et al., 2006; Adams et al., 2001; Turner et al., 1998).

1.2.4.4 Patientenschulung bei Asthma bronchiale

Die NVL Asthma empfiehlt zur optimalen Asthma-Behandlung die Kombination aus Pharmakotherapie und nicht-medikamentösen Maßnahmen: „Jedem Patienten mit Asthma und der Indikation zu einer medikamentösen Langzeittherapie (...) soll ein strukturiertes, verhaltensbezogenes Schulungsprogramm empfohlen und der Zugang dazu ermöglicht werden.“ (NVL Asthma, 2020, S.74). Auch in weiteren nationalen und internationalen Leitlinien wird Asthmatikern die Teilnahme an der Patientenschulung empfohlen (Global Initiative for Asthma, 2020; Chung et al., 2014).

Definition

Als **Patientenschulung** wird die systematische Vermittlung von Informationen mit standardisierten Zielen, Inhalten und Methoden unter aktiver Einbeziehung der Teilnehmer bezeichnet. Anhand eines interdisziplinären Vorgehens sollen die Fähigkeiten der Patienten im eigenverantwortlichen Umgang mit der Erkrankung gestärkt werden. Dabei werden edukative und verhaltenstrainierende Elemente kombiniert (Petermann & Warschburger, 2000).

Von der Patientenschulung als spezialisiertes Versorgungsangebot, lassen sich weitere Formen edukativen Vorgehens folgendermaßen abzugrenzen (Petermann & Warschburger, 2000):

- Die **Patientenaufklärung** findet vor allem im Rahmen des ärztlichen Aufnahmegesprächs (Sprechstunde, Visite) statt und beinhaltet Routineinformationen über den Krankheitsverlauf, die Behandlungserfordernisse sowie Therapieziele und -risiken.
- Unter **Patienteninformation** versteht man eine unidirektionale Informationsvermittlung ohne dialogischen Austausch mit den Patienten. Diese geplante und strukturierte Informationsvermittlung wird häufig in Vortragsform oder mittels der Verbreitung von Informationsmaterialien (Bücher, Broschüren, Infomaterial, Videos) angewendet.
- Die **Patientenberatung** (z.B. durch den Apotheker) legt den Fokus auf individuelle Problemstellungen im Einzelgespräch. Dadurch wird ein hohes Ausmaß an individueller Abstimmung mit den Patienten gewährleistet. Für eine flächendeckende Versorgung ist die Patientenberatung jedoch zu aufwändig und aufgrund der mangelnden Standardisierung in ihrer Effektivität nur schwer überprüfbar.

Voraussetzung

Der Erfolg eines Schulungsprogramms wird stark durch die Motivation, das Interesse und die Lernfähigkeit der einzelnen Patienten beeinflusst (Petermann, 1997). Auch ein zunächst nicht an der Teilnahme motivierter Patient kann von einer Patientenschulung profitieren. Darüber hinaus sollte strukturiertes und evaluiertes Schulungsmaterial verwendet werden sowie geeignete Räumlichkeiten und Hilfsmittel zur Verfügung stehen (Schultz et al., 2008).

Ziele

Die primären Ziele der Patientenschulung (insbesondere bei Asthma bronchiale) bestehen zusammengefasst aus folgenden Punkten (Petermann, 1997):

- Vertiefen des Wissens der Patienten über die Erkrankung und deren Behandlung („patient education“)
- Vermittlung von Selbstmanagementkompetenzen und Fertigkeiten zur Verbesserung der Arzneimittelanwendung, der Selbstüberwachung, der Körperwahrnehmung und des Krankheitsmanagements („patient empowerment“)
- Aktive Optimierung des Selbstmanagements durch praktisches Üben
- Verbesserung des Krankheitsverhaltens und der Compliance des Patienten
- Reduzierung der Kosten im Gesundheitswesen
- Unterstützung zur Bewältigung von Alltagsbelastungen

- Vermitteln einer adäquaten Einstellung des Patienten zur Erkrankung und einer Bewältigungsstrategie
- Aufzeigen von Strategien zur Anfallsprophylaxe und zur Sekundärprävention
- Mobilisierung sozialer Unterstützungsressourcen und Verbesserung der sozialen Kompetenzen
- Kombination aus Maßnahmen zur Primär-, Sekundär und Tertiärprävention

Entwicklung von Asthma-Patientenschulungsprogrammen in Deutschland

Patientenschulungsprogramme für den Bereich der Atemwegserkrankungen wurden in den USA seit Mitte der 70er Jahre, in Deutschland seit Anfang der 80er Jahre durchgeführt und stetig weiterentwickelt (Petermann & Warschburger, 2000). Vor allem im Bereich Asthma bronchiale entwickelten sich Schulungsprogramme, die ambulante, teilstationäre und stationäre Konzepte umfassten (Petermann, 1997). 1985 wurde an der Universität Düsseldorf das „Asthmabehandlungs- und Schulungsprogramm“ (ABUS) als eines der ersten strukturierten und evaluierten Patientenschulungsprogramme für die Anwendung im stationären Bereich in Deutschland eingeführt. Dieses wird im Rahmen eines stationären Klinikaufenthalts mit ca. vier bis acht Patienten über 20 Stunden nach einem festem Stundenplan durchgeführt. Nach ersten Evaluationserfolgen des ABUS entstand 1987 mit dem „Bad Reichenhaller Modell“ ein weiteres stationäres Schulungsprogramm (detaillierte Beschreibung siehe Kapitel 2.1.1).

Die „Ambulante Fürther Asthma-Schulung“ (AFAS) wurde 1996 eingeführt als eine für den ambulanten Bereich konzipierte Fortentwicklung des ABUS. Die AFAS ist auf die Dauer von vier Doppelstunden ausgelegt, die maximale Gruppengröße beträgt zwölf Patienten (Worth, 1997). Eine Weiterentwicklung des AFAS stellt das „nationale ambulante Schulungsprogramm für erwachsene Asthmatiker“ (NASA) dar, welches von der Deutschen Atemwegsliga, der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie und des Berufsverbandes der Pneumologen entwickelt wurde. Das NASA ist im Rahmen des DMP Asthma bronchiale zugelassen und bietet auch eine strukturierte Ausbildung für die schulenden Ärzte und Praxismitarbeiter (Schultz et al., 2008). Die Effizienz der Patientenschulung AFAS bzw. NASA konnte in den Studien von Munks-Lederer et al. (2001) und Schacher et al. (2006) nachgewiesen werden. Das „Modulare Ambulante Schulungsprogramm für erwachsene Asthmatiker“ (MASA) wurde 2008 vom Berufsverband der Pneumologen entwickelt und orientiert sich inhaltlich am NASA. Die Wirksamkeit des MASA konnte in einer kontrollierten, randomisierten multizentrischen Studie unter ambulanten Bedingungen belegt werden (Dhein et al., 2006).

Neben weiteren Schulungsprogrammen für erwachsene Asthmatiker (z.B. „SAAT“, „Lebensrhythmus Atmen“, „Lernen, Wissen, Können“ der Firma Fisons oder das „Ingelheimer Modell“ der Firma Boehringer/Ingelheim) existieren auch im Bereich der Pädiatrie einige gut evaluierte Asthma-Patientenschulungsprogramme für Kinder und Jugendliche (z.B. „Luftikus“ bzw. „Luftikids“, der „Kölner Puste-Pänz“ oder das „Spielprogramm für asthmakranke Kinder“ SPAK), auf die in dieser Arbeit jedoch nicht im Detail eingegangen wird.

In Bad Reichenhall gab es bereits vor mehreren Jahren erste Bemühungen, ein interaktives multimediales PC-Patientenschulungs-Programm mit dem Namen „Bad Reichenhaller elektronische Asthma-Therapie-Hilfe“ (BREATH) zu entwickeln. In einer Pilotevaluation konnte ein deutlicher Wissenszuwachs sowie die Akzeptanz des Mediums „PC“ seitens der Patienten nachgewiesen werden (Schultz & Petro, 2000). Im Unterschied zu dem im Rahmen dieser Doktorarbeit entwickeltem Online-Selbstmanagementprogramm ist BREATH eher auf praktische Elemente und Krankheitsverlaufskontrolle ausgelegt und weniger auf die Idee, ein niederschwelliges Schulungsprogramm für Asthmatiker zu entwickeln. Des Weiteren waren die technischen Möglichkeiten damals weitaus geringer als heutzutage, gerade im Bereich Websiteentwicklung und Onlinepräsenz.

Nutzen der Patientenschulung für den Patienten

Der Nutzen der Patientenschulung für Asthmapatienten ist hinreichend belegt. Eine strukturierte, verhaltensbezogene und besonders in der Pädiatrie auch die Familie einbeziehende Patientenschulung wirkt sich positiv auf unterschiedliche krankheitsspezifische Parameter aus: eine klinisch bedeutsame Verbesserung der Selbstmanagementfähigkeit und der Inhalationstechnik, eine Verringerung der Zahl an Asthmaanfällen und Notfallsituationen, eine Verbesserung der Asthmakontrolle, eine Verminderung von Langzeitkomplikationen, eine Verbesserung der Lebensqualität sowie eine Reduktion an Krankenhaus-, Arbeitsunfähigkeits- bzw. Schulfehltagen. Des Weiteren zeigte sich in einigen Studien auch ein Wissenszuwachs im krankheits- und behandlungsbezogenen Wissen der Patienten nach der Teilnahme an Asthma-Patientenschulungsprogrammen. Darüber hinaus konnte eine günstige Kosten-Nutzen-Relation nachgewiesen werden (P. G. Gibson et al., 2003; Munks-Lederer et al., 2001; Panagioti et al., 2014; Pinnock et al., 2017). Eine weitere wichtige Erkenntnis der Evaluationsstudien zur Effektivität von Patientenschulungsprogrammen bei Asthma bronchiale ist, dass die reine Wissensvermittlung allein keine Verbesserung des Selbstmanagements und keine Verminderung der Asthma-Morbidität bewirkt. Hierfür ist

ein sog. „Patientenverhaltenstraining“ erforderlich, welches nicht nur auf das Krankheitswissen, sondern auch auf praktische Fähigkeiten und insbesondere das Verhalten der Patienten ausgerichtet ist (Worth, 1997; Schultz et al., 2008).

Trotz des nachgewiesenen Nutzens der Patientenschulung für den Patienten erhalten seit der Einführung des DMP Asthma bronchiale im Jahr 2006 nur ca. 23 Prozent aller Asthmapatienten auch eine adäquate Asthmaschulung (Mehring et al., 2013). Diese Tatsache mag verschiedene Gründe haben. Häufig genannt wird hier ein hoher mit der Schulung verbundener Aufwand (Ernst et al., 2013). Darüber hinaus sind Patienten oft erst ab einer gewissen Symptomschwelle dazu bereit, an einer mehrstündigen Schulung teilzunehmen (Schneider et al., 2007). Auch eine teilweise unzureichende Information der Patienten über die Möglichkeiten einer strukturierten Patientenschulung oder fehlendes Interesse an der Schulungsteilnahme können die Quote an geschulten Asthmatikern senken (Ernst et al., 2013).

eHealth in der Patientenschulung

Aufgrund der niedrigen Quote an geschulten Asthmatikern stellt sich die Frage, wie es möglich ist, diese Rate zukünftig zu erhöhen und dadurch die Selbstmanagementfähigkeit von Asthmapatienten zu verbessern.

Die Patientenschulung in Form der Präsenz- bzw. Gruppenschulung ist zweifelsohne die am längsten angewandte und am besten evaluierte Schulungsart. Eine weitere Möglichkeit zur Verbesserung der Selbstmanagementfähigkeit von Asthmatikern besteht in der Verwendung von digitalen Medien im Rahmen der Patientenschulung. Dadurch kann Patienten der Zugang zur Schulung erleichtert werden, welche mit einer reinen „Präsenz“-Schulung nicht erreicht werden können. Typischerweise werden die Anwendungen dabei über das Internet für PCs, Smartphones oder Tablets bereitgestellt. Im Rahmen internetbasierter Schulungs- und Lernprogramme können Informationen über die Erkrankung bzw. deren Therapie zusammen mit Empfehlungen zum aktiven Selbstmanagement kombiniert werden, um entsprechende Verhaltensänderungen im Krankheitsmanagement der Patienten zu erreichen (Webb et al., 2010; Murray et al., 2005; Portnoy et al., 2008). Besonders im Management chronischer Erkrankungen könnten derartige Programme eine Möglichkeit darstellen, das Gesundheitswesen zu verbessern, indem sie in einen systematischen Gesundheitsversorgungsplan zur digitalen und patientenorientierten Versorgung eingebunden werden (Bendig et al., 2018).

In den meisten Studien über den Einsatz internetbasierter Schulungsprogramme in der Asthmatherapie wird der Erfolg vor allem an klinischem Outcome-Parametern gemessen wie z.B. der Verbesserung im Peak-Flow-Test, der Medikamentenadhärenz und der Symptomkontrolle oder der Reduktion von Exazerbationen und Krankenhausaufenthalten. Es gibt deutliche Hinweise darauf, dass sich diese Parameter nach der Inanspruchnahme internetbasierter Asthaschulungsprogramme verbessern (Morrison et al., 2014; Bussey-Smith & Rossen, 2007; Unni et al., 2018). Das mag daran liegen, dass bei einigen dieser Programme (Websites oder Apps für Tablet oder Smartphone) die Themen Selbstmanagement und Selbstüberwachung der Asthmaerkrankung im Vordergrund stehen (z.B. digitale Peak-Flow-Protokollierung oder das Führen eines digitalen Asthma-Tagebuchs). Auch die beiden Reviews von McLean et al. (2016) und Marcano Belisario et al. (2013) können diese Ergebnisse bestätigen.

Was aber bei den meisten internetbasierten Asthaschulungsprogrammen fehlt oder nur selten ausreichend umgesetzt wird, ist der Fokus auf die strukturierte Vermittlung von Wissensinhalten über die Asthmaerkrankung wie man es aus der konventionellen Patientenschulung bei Asthma bronchiale kennt. Internetbasierte Schulungsprogramme in der Asthmatherapie können nämlich effektiv eingesetzt werden, um einen Zuwachs im krankheits- und behandlungsbezogenen Wissen der Patienten zu erreichen. Mehrere Studien konnten diesbezüglich nachweisen, dass die Teilnahme an einem internetbasierten Schulungsprogramm für Asthmatiker zu einem besseren Asthmawissen führen kann (Chan et al., 2007; Hughes & Murphy, 2014; Jan et al., 2007; Lipszyc et al., 2016; Liciskai et al., 2013; Rikkers-Mutsaerts et al., 2012; Schmidt et al., 2014; Wiecha et al., 2015).

Allgemein ist der strukturierte Einsatz von internetbasierten Schulungsprogrammen zur Stärkung des Selbstmanagements und des krankheits- und behandlungsbezogenen Wissens insbesondere von erwachsenen Patienten mit Asthma bronchiale bisher noch nicht ausreichend systematisch etabliert worden und sollte durch weitere Studien evaluiert werden (siehe Kapitel 4.2.2 und 4.3.3).

1.3 Zielsetzung und Hypothesen

Basierend auf den in der Einleitung dargestellten Erkenntnissen zu Asthma bronchiale und Asthmaschulungsprogrammen im Speziellen, wird die vorliegende Arbeit in zwei Teile gegliedert:

Im ersten Teil (Kapitel 2.1) soll der Prozess beschrieben werden, wie das Online-Selbstmanagementprogramm für Asthma bronchiale am Institut für Allgemeinmedizin und Versorgungsforschung der Technischen Universität München entwickelt wurde.

Anschließend wird die Evaluation des Programms, die im Rahmen einer randomisierten, kontrollierten Pilotstudie durchgeführt wurde, dargestellt (Kapitel 2.2 und 3).

Die Studie hat folgende Hypothesen und Ziele:

- **Hypothese 1:** Die Bearbeitung des Online-Selbstmanagementprogramms führt zu einer kurzfristigen Zunahme des Asthmawissens im Sinne eines Vorher-Nachher-Vergleichs.
- **Hypothese 2:** Das Online-Selbstmanagementprogramm stellt im Gruppenvergleich mit der konventionellen Asthmaschulung im Sinne einer Präsenzschiung eine Ergänzung bezüglich des Wissenszuwachses der Teilnehmer dar.
- **Ziel 1:** Machbarkeitsprüfung und Pilotierung einer konfirmatorischen, randomisierten Studie zur Beurteilung der Effektivität des Online-Selbstmanagementprogramms.
- **Ziel 2:** Identifikation von Verbesserungspotenzialen für das Online-Selbstmanagementprogramm.

2. Methodik

2.1 Entwicklung des Online-Selbstmanagementprogramms

Im Rahmen dieser Doktorarbeit wurde ein Online-Selbstmanagementprogramm (OSMP) für erwachsene Asthmatiker erstellt. Die Entwicklung dauerte insgesamt 8 Monate von August 2017 bis März 2018. Nach der Erstellung der Inhalte wurde überlegt, wie man diese am besten online zur Verfügung stellen kann. Hierfür wurde die Software WordPress verwendet, anhand der das OSMP als Website angelegt wurde.

Vor der Evaluation des OSMP fanden mehrere interne Revisionen des Programms statt. Die Entwicklung erfolgte dabei in enger Kooperation zwischen dem Institut für Allgemeinmedizin und Versorgungsforschung der TU München unter der Leitung von Prof. Dr. med. Antonius Schneider sowie der Klinik Bad Reichenhall unter der Leitung von Dr. med. Konrad Schultz.

2.1.1 Das Bad Reichenhaller Modell der Patientenschulung

Das Patientenschulungsprogramm „Intensivkurs Asthma bronchiale“ nach dem Bad Reichenhaller Modell bildet die inhaltliche Grundlage des OSMP. Ursprünglich wurden darin nicht nur Asthmatiker, sondern auch COPD-Patienten mit einbezogen. Das Programm wurde also im Sinne einer Kompaktschulung für die Gesamtgruppe der chronisch obstruktiven Lungenerkrankungen angelegt (Petro, 1997). Die „Asthmaschule“ ABUS an der Universitätsklinik Düsseldorf gilt als Vorreiter des Bad Reichenhaller Modells. Mit diesem Hintergrund wurde das Bad Reichenhaller Modell erarbeitet und speziell auf die Gegebenheiten der Reha-Klinik Bad Reichenhall zugeschnitten. Entsprechend dem Patientenkontext der Klinik wurden nur Erwachsene in das Konzept mit einbezogen (Petro, 1989).

Das Bad Reichenhaller Modell wurde im Lauf der Jahre immer weiterentwickelt und modifiziert. Daraufhin entstand aus der Kompaktschulung für die Gesamtgruppe der chronisch obstruktiven Lungenerkrankungen ein konsequent modular strukturiertes Patientenverhaltenstrainingsprogramm, getrennt nach der jeweiligen Grunderkrankung. Verschiedene, unabhängig miteinander kombinierbare Schulungsmodulare werden dabei für jeden Patienten zu einem für ihn individuell zusammengestellten „Schulungscurriculum“ kombiniert. Für jeden Patienten kann so aus einer Reihe von unabhängigen, in sich abgeschlossenen Schulungsmodulen das für ihn individuell erforderliche Curriculum erstellt werden (Schultz et al., 2000; Schultz & Petro, 2000; Schultz et al., 2008).

In der Regel besteht das Schulungscurriculum eines Asthmapatienten aus dem Patientenschulungsprogramm „Intensivkurs Asthma bronchiale“, das bedarfsweise durch „Essentialtrainingsmodule“, „Spezialschulungsmodule“ oder „psychologische Module“ ergänzt wird. Abhängig von den Voraussetzungen des Patienten kann aber auch nur ein individuelles Schulungsprogramm bestehend aus „Essentialtrainingsmodulen“ oder „Spezialschulungsmodulen“ sinnvoll und möglich sein, das sog. Konzept der „essentiellen Minimalschulung“ (Schultz et al., 2000; Schultz & Petro, 2000; Schultz et al., 2008).

Inhalt des Intensivkurs Asthma bronchiale

Im einwöchigen (vier Doppelstunden) „Intensivkurs Asthma bronchiale“ wird in Gruppen von ca. fünf bis zwölf Teilnehmern das erforderliche Wissen über die Erkrankung Asthma bronchiale vermittelt sowie die nötigen praktischen Fähigkeiten zum Umgang mit der Erkrankung eingeübt. Das Ziel ist die Vermittlung der Basisbotschaft an die Patienten, die Asthmaerkrankung durch ärztlich begleitetes Selbstmanagement in den Griff bekommen zu können. Nur wenn es gelingt, den Patienten zur Übernahme von Selbstverantwortung und Eigeninitiative zu bewegen, wird dieser aus dem erlernten Wissen und den trainierten Fähigkeiten dauerhaft Profit ziehen (Schultz et al., 2008).

Inhaltlich liegt der Fokus des Intensivkurs vorwiegend auf der Wissens- und Fertigkeitsvermittlung in den Bereichen medikamentöse Therapie, Selbstkontrolle/Selbstmanagement, korrekte Anwendung des Peak-Flow-Meters sowie richtiges Verhalten im schweren Asthmaanfall. Darüber hinaus werden auch Unterrichtseinheiten mit psychologischen Themen behandelt sowie thematisch offene Zusammenfassungenstunden angeboten (Schultz et al., 2000; Schultz & Petro, 2000; Schultz et al., 2008).

Die praktischen Fertigkeiten in der Gruppe werden unter gegenseitiger Supervision trainiert: „Demonstration und Einüben der Dosieraerosol-Technik, Ermittlung der ‚Ampelzonen‘, praktisches Durchspielen möglicher Notfallsituationen“ (Schultz et al., 2008, S.1611). Die jeweiligen Kursstunden sind durch den Einsatz von PowerPoint-Folien inhaltlich klar strukturiert. Durch die Standardisierung ist gewährleistet, dass die erforderlichen Inhalte in jeder Schulung vermittelt werden. Die Teilnehmer erhalten am Ende der Schulungswoche jeweils ein Patienten-Handout mit allen Schulungsinhalten, welches speziell für den „Intensivkurs Asthma bronchiale“ erstellt wurde (Schultz et al., 2008).

2.1.2 Umsetzung der Entwicklung des Online-Selbstmanagementprogramms

Der „Intensivkurs Asthma bronchiale“ der Klinik Bad Reichenhall hat sich aufgrund seiner jahrzehntelangen Anwendung und Erfahrung als inhaltliche Grundlage für das OSMP optimal angeboten. Die größte Herausforderung war es, die Inhalte des Intensivkurses auf die unterschiedliche Schulungsart und die Bedürfnisse einer Website anzupassen. Der „Intensivkurs Asthma bronchiale“ war ursprünglich auf die Patientenschulung in Form der Präsenzsulung ausgelegt. Standardisierte Schulungsmaterialien lagen daher nur in Form von PowerPoint-Folien sowie Patienten-Handouts vor. Darin werden zwar jeweils alle Schulungsthemen behandelt, jedoch oft nur in Stichpunkten bzw. zu kurz, um diese identisch auf der Website übernehmen zu können. Im Rahmen der Präsenzsulung sollen die Texte der PowerPoint-Präsentation den Referenten nur unterstützen, während sie im Rahmen des OSMP die tragende Rolle spielen. Das OSMP muss ohne Referenten auskommen. In der Präsenzsulung hat der schulende Pneumologe immer noch die Möglichkeit, die Präsentation mit eigenen Worten und Erfahrungen auszubauen und zu komplementieren.

2.1.2.1 Struktur

Um die Inhalte des OSMP zu strukturieren war es notwendig, sich zunächst einen groben Überblick zu verschaffen, wie die Informationen schließlich bereitgestellt werden sollen. Das OSMP ist sehr strukturiert aufgebaut und besteht aus einer Startseite, vier Kursen mit einem kurzen Quiz zum jeweiligen Kurs, einem Abschlussquiz und einem Glossar inklusive FAQ-Bereich. Das Hauptaugenmerk des Programms konzentriert sich auf diese vier Kurse, die in Anlehnung an den viertägigen „Intensivkurs Asthma bronchiale“ konzipiert wurden. Jeder Kurs ist wiederum in mehrere Unterkapitel („Lektionen“) aufgeteilt, wobei der Wissenszuwachs nach jedem Kurs mit dem zugehörigen „Kursquiz“ überprüft werden kann.

Das Online-Selbstmanagementprogramm wird korrekt genutzt, indem alle vier Kurse der Reihe nach bearbeitet werden und im Anschluss das Abschlussquiz beantwortet wird. Es ist immer möglich, die Bearbeitung des Programms zu unterbrechen und wieder neu nach dem unterbrochenen Kurs einzusteigen. Insgesamt werden ca. 2 bis 3 Stunden für die vollständige und gewissenhafte Nutzung des Programms veranschlagt.

Das Flow-Chart auf der folgenden Seite bietet einen Überblick über den Aufbau des OSMP:

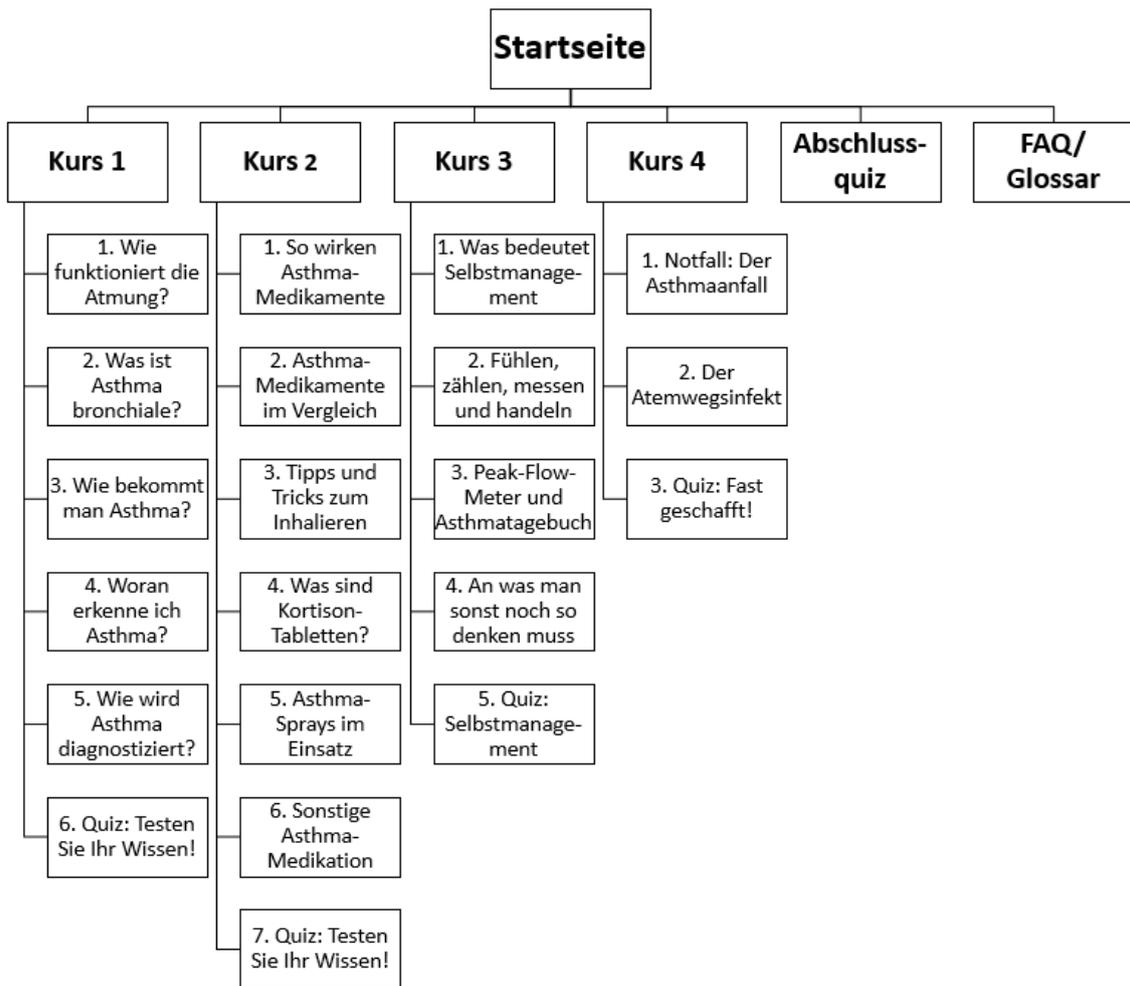


Abbildung 3: Aufbau des Online-Selbstmanagementprogramms

Startseite

Die Startseite soll das Aushängeschild der Website bzw. des OSMP sein. Die wichtigsten Aufgaben der Startseite sind: Neugier bei den Nutzern wecken, einen groben Überblick und Auskunft über den Urheber geben, Zugriff auf die wichtigsten Funktionen bieten und das Image des Webauftritts transportieren (Jacobsen, 2017). Es wurde versucht, diese Prinzipien auch bei der Entwicklung des OSMP umzusetzen und die Startseite möglichst informativ und kreativ zu gestalten. Das Bild im Header-Bereich der Startseite soll diese Botschaft mittels des weißen Kittels als Bezug zur Medizin, der Lunge als dezenten Hinweis auf das Thema Asthma bronchiale und dem Baum als Designelement verkörpern. Die Startseite ist in mehrere Bausteine aufgegliedert. Darin wird jeweils Auskunft über Urheber, Zielsetzung des Programms und eine Möglichkeit zum Einstieg in die vier Kurse gegeben. Von jeder Seite des OSMP aus ist ein Link auf die Startseite verfügbar (über Klicken auf „Home“ bzw. auf das Logo). Dadurch erhält der Nutzer immer die Möglichkeit, von vorne beginnen zu können, wenn er sich auf der Website nicht mehr zurechtfindet (Jacobsen, 2017).

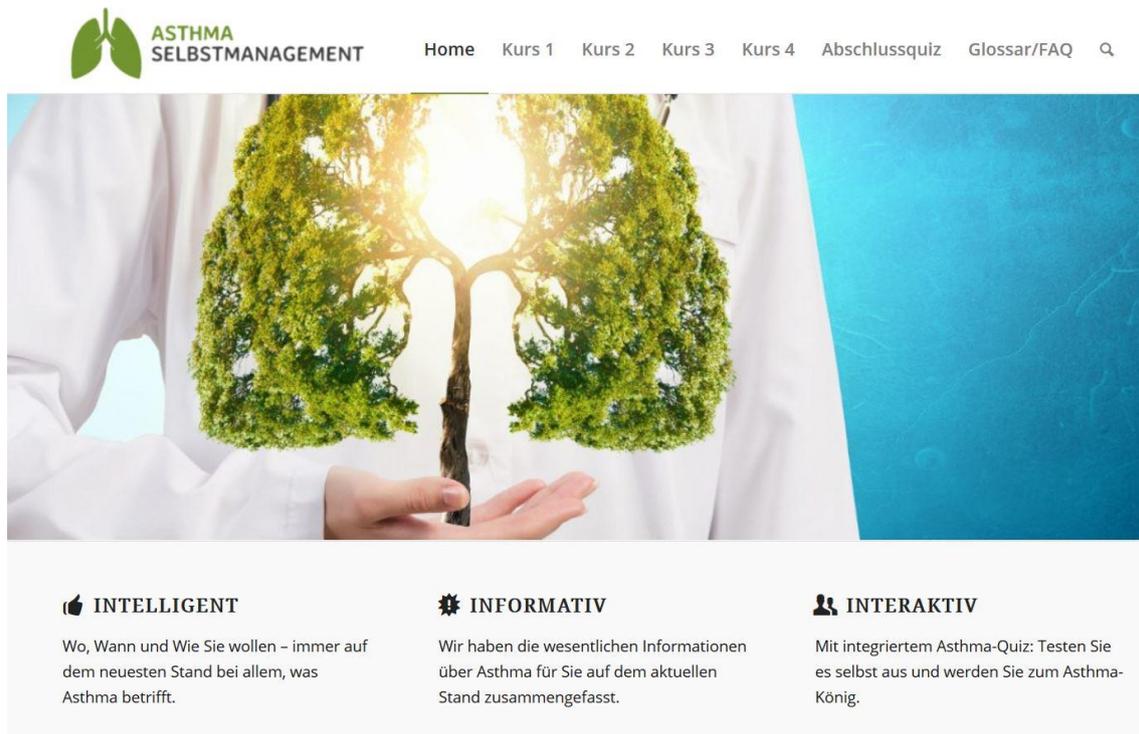


Abbildung 4: Startseite (Asthma Selbstmanagement, 2020)

Kursseiten/Lektionen

Insgesamt besteht das OSMP aus vier Kursen. Jeder Kurs wird nochmals in mehrere Lektionen unterteilt. Der Aufbau der verschiedenen Lektionen ist strukturiert und jeweils ähnlich. Wichtig ist es dabei, den Text mit thematisch und didaktisch dazu passenden Bildern zu unterbrechen, um so einen angenehmen Lesefluss zu gewährleisten. Im Header-Bereich jeder Lektion wird der Nutzer darauf hingewiesen, wo er sich im Menü genau befindet. Dadurch soll gewährleistet werden, dass sich der Nutzer in der richtigen Reihenfolge durch die Kurse klickt, da diese inhaltlich aufeinander aufbauen. Es ist jedoch auch möglich, die jeweiligen Lektionen einzeln zu bearbeiten, gerade wenn man speziell ein Thema sucht und sich über dieses noch weiter informieren möchte.

1. Wie funktioniert die Atmung?

Sie befinden sich hier: Startseite / Kurs 1 / 1. Wie funktioniert die Atmung?

Luft ist Leben– Ohne Sauerstoff können wir nicht leben. 21% der Umgebungsluft besteht aus dem Gas Sauerstoff, andere Bestandteile unserer Umgebungsluft sind Stickstoff (78%) und auch CO₂ (Kohlendioxid; 0,03%). Jede Zelle unseres Körpers braucht rund um die Uhr Sauerstoff zur **Energiegewinnung**. Doch wie kommt der Sauerstoff aus der Luft in unseren Körper? **Über unsere Lunge!**



Wie bringt die Lunge den Sauerstoff in den Körper?

In der Lunge findet der sogenannte „**Gasaustausch**“ statt: Das ist der Vorgang, bei dem der eingeatmeten Luft der Sauerstoff entzogen und in das Blut abgegeben wird. Umgekehrt wird dabei der „Abfallstoff“ Kohlendioxid (CO₂) über die Lunge wieder an die Atemluft abgegeben und

Abbildung 5: Kursseiten (Asthma Selbstmanagement, 2020)

Frequently Asked Questions (FAQ) und Glossar

Die beiden Seiten „FAQ“ und „Glossar“ liefern Zusatzwissen und dienen als Nachschlagewerk zum Thema Asthma bronchiale. Sie bieten ein Zusatzangebot, das über das Kurswissen hinausgeht. Im Glossar werden typische Begriffe rund um das Thema Asthma bronchiale kurz erklärt wie beispielsweise „Allergie“, „Asthmaschulung“, „Asthmatagebuch“, „Medikamente“, „COPD“ oder „Vitalkapazität“. Der FAQ-Bereich gibt Antworten auf häufig gestellte Fragen über Asthma, z.B. „Darf man trotz Asthma Sport treiben?“, „Ist Asthma erblich?“ oder „Kann Asthma wieder verschwinden?“.

Quizbereich

Es gibt zwei Quizarten im OSMP: Ein sog. „Kursquiz“ nach jedem Kurs sowie das „Abschlussquiz“, das am Ende absolviert wird, nachdem alle vier Kurse bearbeitet worden sind. Das Kursquiz besteht jeweils aus drei Fragen, das Abschlussquiz aus zehn Fragen. Der Sinn und Zweck des Quizbereichs liegt darin, dass dadurch spielerisch das Asthmawissen der Nutzer abgefragt werden kann und gleichzeitig eine Möglichkeit zur Interaktion geboten wird. Sollte eine Frage falsch beantwortet worden sein, bekommt der Nutzer im Anschluss an die Frage direkt Feedback, warum die Antwort falsch war. Durch diese kognitive Aktivierung soll der Lerneffekt gesteigert werden.

Herzlichen Glückwunsch! Sie haben es geschafft und sind fertig mit dem letzten Kurs unseres Lernprogramms. In diesem Quiz können Sie nochmal alles geben und Ihr Asthma-Wissen überprüfen. Die Fragen in diesem Quiz beziehen sich auf alle 4 Kurse.

Frage 1/10

Was ist Asthma bronchiale?

- Der Volksmund nennt die Krankheit Heuschnupfen.
- Asthma bronchiale ist immer eine allergische Reaktion. Es ist also quasi eine sehr starker Erkältung.
- Es ist eine chronische, entzündliche Erkrankung der Atemwege. Es gibt allergische und nicht allergische Formen.

ANTWORT ABSENDEN / NÄCHSTE FRAGE

Abbildung 6: Quizbereich (Asthma Selbstmanagement, 2020)

Seitennavigation

Die Navigation kann über drei Arten erfolgen:

- Navigation über das Hauptmenü
- Navigation über Weiter-/Zurück-Buttons
- Navigation über die Kursstartseiten

Am einfachsten ist die Navigation über Weiter- bzw. Zurück-Buttons am Ende jeder Lektion. Dadurch kann man sich problemlos von der ersten Lektion in Kurs 1 bis hin zum Abschlussquiz navigieren. Die Navigation über das Hauptmenü bietet sich vor allem an, wenn man sich einen Überblick verschaffen möchte, in welchem Kurs bzw. in welcher Lektion man sich gerade befindet. In der folgenden Abbildung 7 ist die Navigation über die Kursstartseiten dargestellt. Diese Alternative bietet sich besonders an, wenn man gezielt zu einem Thema nochmal etwas nachlesen möchte und die Lektion sucht, in der das jeweilige Thema behandelt wird. Die Bilder zur jeweiligen Lektion sollen zusätzlich die Suche vereinfachen.

Kurs 1: Die Asthma-Grundlagen

Im Kurs 1 „Die Asthma-Grundlagen“ werden Sie alles lernen, was man wissen muss, um nachvollziehen zu können, was Asthma ist und wie die Erkrankung funktioniert. Auf diesen Grundlagen bauen die folgenden Kurse auf. Wenn Sie diesen Kurs gemeistert haben, können Sie Ihr Wissen gleich im nächsten Kurs anwenden, wenn es um die Asthma-Medikamente geht.

 <p>1. Wie funktioniert die Atmung?</p>	 <p>2. Was ist Asthma bronchiale?</p>	 <p>3. Wie bekommt man Asthma?</p>	 <p>4. Woran erkenne ich Asthma?</p>	 <p>5. Wie wird Asthma diagnostiziert?</p>
 <p>6. Quiz: Testen Sie Ihr Wissen!</p>				

Abbildung 7: Navigation (Asthma Selbstmanagement, 2020)

2.1.2.2 Inhalte

Die vier Kurse basieren im Großen und Ganzen auf den Inhalten der Patientenschulung „Intensivkurs Asthma bronchiale“ nach dem Bad Reichenhaller Modell. Im Folgenden wird auf den Inhalt der einzelnen Kurse näher eingegangen:

Kurs 1: Die Asthma-Grundlagen

Der erste Kurs besteht aus sieben Lektionen. Hier wird wie im „Intensivkurs Asthma bronchiale“ Grundwissen über den Aufbau und die Funktion der Atemwege sowie zur Krankheitslehre vermittelt. In der letzten Lektion vor dem ersten Kursquiz wird darüber hinaus beschrieben, wie die Diagnose Asthma bronchiale ärztlich gesichert wird.

Kurs 2: Asthma-Medikamente im Überblick

Dieser Kurs widmet sich dem Thema „Medikamentenlehre“ und fasst für den Anwender die Grundlagen der medikamentösen Asthmatherapie zusammen. Besonderes Augenmerk wird dabei auf der Unterscheidung von Bronchialerweiterern und Cortison-Sprays gelegt. Darüber hinaus werden verschiedene Videos zur korrekten Inhalation von Dosieraerosolen bzw. Pulverinhalatoren über eine Verlinkung auf die Website der Deutschen Atemwegsliga zur Verfügung gestellt.

Kurs 3: So kriegen Sie Ihr Asthma unter Kontrolle

Im dritten Kurs geht es um „Selbstmanagement“ bei Asthma bronchiale. Im Mittelpunkt steht das Asthmatagebuch, das Ampelschema sowie der korrekte Gebrauch des Peak-Flow-Meters. Der Patient lernt in diesem Kurs, sein Asthma bronchiale in kontrolliert, teilkontrolliert oder nicht kontrolliert einordnen zu können. Des Weiteren widmet sich eine Lektion den Themen Bewegung und Sport, Tabakentwöhnung und dem Meiden von Allergieauslösern. Ebenso sollen dem Patienten Möglichkeiten aufgezeigt werden, wie er sein Asthma bronchiale besser kontrollieren kann.

Kurs 4: Akute Verschlechterungen des Asthma bronchiale

Der vierte Kurs ist sehr anwendungsbezogen und veranschaulicht Asthmawissen für besondere Krankheitssituationen. Es werden Hilfestellungen für den Asthma-Notfall und den Atemwegsinfekt gegeben. Zudem wird ein Asthma-Aktionsplan zum Download angeboten. Darüber hinaus soll in diesem Kurs das Gelernte aus den vorherigen Lektionen nochmals vertieft und angewendet werden.

Abschlussquiz

Das Abschlussquiz schließt sich den vier Kursen an und dient als abschließende Möglichkeit, das Gelernte aus den vorherigen Kursen zu überprüfen. Nach Absolvieren des Abschlussquiz bekommt der Nutzer einen Hinweis, wie viele Antworten richtig waren und die Empfehlung, zusätzlich zum OSMP an einer ambulanten Asthmaschulung teilzunehmen.

2.1.2.3 Ziele des Online-Selbstmanagementprogramms

Das OSMP soll die klassische Patientenschulung für Asthmatiker ergänzen sowie ein niederschwelliges Schulungsangebot für Asthmatiker darstellen. Es soll eine Plattform besonders für Patienten bieten, die noch nie an einer Präsenzsulung teilgenommen haben. Ebenso bietet es eine gute Möglichkeit für interessierte Patienten und/oder deren Angehörige, sich über die Erkrankung Asthma bronchiale zu informieren oder das nach einer Präsenzsulung erworbene Asthmawissen nochmals aufzufrischen. Folgende zentrale Botschaft soll durch das OSMP vermittelt werden: „Das OSMP eignet sich, um Wissenslücken zu füllen und sich über die Erkrankung Asthma bronchiale zu informieren.“ Es kann die Präsenzsulung zwar nicht ersetzen, aber unterstützen. Daher wird die Teilnahme an einer stationären oder ambulanten Patientenschulung weiterhin empfohlen.

2.1.2.4 Benutzerfreundlichkeit und Barrierefreiheit

Websites müssen so gestaltet sein, dass man sich leicht auf ihnen zurechtfindet. Dabei stehen immer die Benutzer im Mittelpunkt. Eine benutzerfreundliche (engl. „usable“) Website bietet gut lesbare Seiten, eine verständliche Navigation, eine klare Seitenstruktur sowie unkompliziert nutzbare Informationsangebote. Als barrierefrei (engl. „accessible“) werden Anwendungen bezeichnet, die auch von Menschen mit Behinderungen genutzt werden können. Schwierigkeiten bei der Internetnutzung treten vor allem bei Sehbehinderungen, Farbenblindheit, Hörbeeinträchtigungen, Lernschwächen oder motorischen Einschränkungen auf (Jacobsen, 2017). Barrierefreie Websites müssen daher spezielle Anforderungen erfüllen. Seit dem Jahr 2002 gibt es das Behindertengleichstellungsgesetz (BGG) in Deutschland sowie seit 2011 die überarbeitete Barrierefreie Informationstechnikverordnung (BITV). Die Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0 sind die Grundlagen für die aktuelle BITV (Caldwell et al., 2008; Hellbusch & Probiesch, 2011; Jacobsen, 2017).

Um der geforderten Barrierefreiheit gerecht zu werden, hatte bei der Erstellung des OSMP stets die Einfachheit der Website, die hohe Funktionalität, die logische inhaltliche

Gliederung sowie die leichte Verständlichkeit der Texte höchste Priorität. Damit können einige Aspekte der WCAG 2.0 bzw. der BITV abgedeckt werden.

2.1.2.5 Design

Allgemein beeinflusst das Design einer Website den ersten Eindruck der Besucher, es vermittelt die Stimmung, die Struktur und den Stil der Website. Darüber hinaus trägt es grundlegend dazu bei, wie lange sich die Benutzer auf der Website aufhalten (Jacobsen, 2017). Das Design des OSMP zeichnet sich daher durch eine simple Navigation, eine ansprechende Bildsprache und ein strukturiertes Farbkonzept aus. Damit soll eine breite Zielgruppe angesprochen werden, vom jungen Erwachsenen bis zum Rentner.

Typographie

Ausschlaggebend für eine erfolgreiche typografische Gestaltung einer Website ist die gute Lesbarkeit. Dies wird durch unterschiedliche Faktoren beeinflusst: Die verwendete Schriftart, die Schriftgröße, die Schrift- und Seitenfarben, die Buchstaben- und Wortzwischenräume, die Zeilenlänge, der Zeilenabstand und die Silbentrennungen (Hoffmann, 2013). Bei der typographischen Gestaltung des OSMP wurden zwei Schriftarten verwendet, für alle Überschriften der Schrifttyp „Droid Serif“ und für den Inhaltstext der Typ „Open Sans“. Die Schriftgröße der Kurstexte beträgt 15 Pixel. Überschriften im Verlauf der Kurstexte haben eine Schriftgröße von 20 Pixel. Die Zeilenhöhe beträgt 165 % der Schriftgröße, um den Lesekomfort zu steigern.

Alle hier genannten Größenangaben beziehen sich auf das Layout am Desktop-PC. Für das responsive Design auf Smartphones, Tablets, etc. wird die Typographie entsprechend des Endgeräts angepasst.

Farbschema und Seitenfarben

Die Anzahl verschiedener Farben einer Website sollte auf drei bis acht Farben reduziert und daraus ein Farbschema entwickelt werden. Gegliedert ist ein Farbschema meist in Farbangaben für den Hintergrund, den Text und große Layoutelemente, wobei sich die ausgewählten Farben auf der gesamten Website logisch wiederholen (Hoffmann, 2013). Die Basis des Farbschemas des OSMP ist die Farbe Grün. In Grün ist das Logo, die Menüleiste, der Footerbereich, die Weiter-/Zurück-Buttons und wichtige Hervorhebungen im Text gehalten. Der Hintergrund ist in einem sehr hellen Grauton gestaltet. Dieser steht im Kontrast zur schwarzen Textfarbe. Auf der Startseite gibt es eine Ausnahme bei Schriftfarbe/Hintergrundfarbe: Hier ist teilweise der Hintergrund grün und die Schrift weiß, um für mehr Abwechslung zu sorgen. Dennoch wird auf einen ausreichenden Kontrast zwischen Schrift- und Hintergrundfarbe geachtet.

Bilder

Grafiken und Bilder prägen den Charakter und die Gestaltung einer Website entscheidend. Bilder, die zur Thematik der Website passen, machen Aussagen glaubwürdig, lockern die Website auf und können wichtige Informationen vermitteln. Der Stil der Bilder sollte möglichst durchgängig sein und zum Image der Website passen (Jacobsen, 2017). Gerade beim Thema Asthmasymptome oder Diagnoseverfahren hat sich beim OSMP die Verwendung von Bildern angeboten. Wichtig war es, realistische Bilder zu verwenden mit einem einheitlichen Stil und konsistenter Bildsprache. Außerdem wurde extra für das OSMP ein Logo entwickelt, um dem Programm ein „Corporate Design“ zu verleihen. Es besteht aus zwei Lungenflügeln, die in dem Grün- und Blau-Tönen des Farbschemas der Website gehalten sind. Das Logo ist auf jeder Seite sichtbar, es befindet sich am linken Rand der Menüleiste. Durch den Klick auf das Logo gelangt man wieder zurück zur Startseite.

2.1.2.6 Websiteerstellung mit Wordpress

Nachdem festgelegt wurde, welche Inhalte in das OSMP aufgenommen werden (siehe Kapitel 2.1.2.2), musste eine Grundsatzentscheidung getroffen werden, welche Software verwendet werden soll, um die Inhalte „online“ zu stellen. Für diesen Zweck eignen sich hervorragend Content-Management-Systeme. Zu diesen Systemen zählt auch die Software WordPress, die in unserem Projekt Anwendung fand.

WordPress ist ein Blog- und Content-Management-System, mit dem man Websites einfach erstellen, verwalten und veröffentlichen kann. Mittlerweile ist WordPress das Content-Management-System, auf dem die meisten Websites basieren: 30% aller Websites weltweit verwenden WordPress, was einen Marktanteil unter den Content-Management-Systemen von 60% ausmacht (Rixecker, 2018). Content-Management-Systeme sind Systeme zur Organisation, zum Bearbeiten und zum Erstellen von Inhalten. Die Inhalte werden vom Autor direkt in diesem System erstellt. Allgemein steht bei Content-Management-Systemen der Inhalt (Content) im Mittelpunkt und nicht die Struktur oder die Technik. Dies erlaubt eine schnelle Aktualisierung der Inhalte sowie eine flexible Anpassung des Layouts und des Designs (Steyrer, 2016).

Vorteile von Wordpress

Es hat sich aus mehreren Gründen angeboten, auf die Software WordPress zurückzugreifen. Als Alternativen im Content-Management-Bereich wurden TYPO3, JOOMLA, Typolight und Drupal in Erwägung gezogen. Homepagebaukästen wie Jimdoo, WIX, GoDaddy, Site123 oder one.com können zwar mit einem vergleichsweise

hohen Grad an Nutzerfreundlichkeit und Bedienbarkeit punkten. Dieser wirkt sich jedoch negativ auf die Flexibilität und die Individualisierbarkeit der Website aus. Das Design der Website ist in derartigen Baukastenprogrammen schon weitestgehend vorgegeben, sodass man es nur sehr eingeschränkt an individuelle Bedürfnisse anpassen kann. Die für die Erstellung des OSMP relevantesten Vorteile von WordPress gegenüber vergleichbaren Softwares sind im Folgenden aufgelistet (Steyrer, 2016; Simovic & Bonfranchi-Simovic, 2013):

- Hohe Flexibilität, individualisierbare Designanpassung und simple Bedienung
- Freie Verfügbarkeit unter einer Open-Source-Lizenz
- Automatische Anpassung an unterschiedliche Bildschirmgrößen und mobile Anwendungen durch responsive, mobile Websites
- Leistungsfähige Medienverwaltung
- Einfache Installation der Software und automatische Upgrades
- Große Auswahl an Themes und Plug-ins zur Funktionserweiterung

2.1.2.7 Medizinische Checklisten

Mittlerweile existieren einige Checklisten und Gütesiegel für Gesundheits-Websites als ein Mittel, um die Transparenz und Sicherheit für Patienten bei der Recherche zu erhöhen. Dazu zählt neben dem „Health On the Net“ (HON)-Code, dem „medisuch“-Zertifikat und den „DISCERN“-Kriterien die Checkliste des „Aktionsforums Gesundheitsinformationssystem e.V.“ (afgis). Die afgis-Checkliste wird im Folgenden auf das OSMP angewendet. Diese Checkliste „fasst wesentliche Webstandards für medizinische Websites zusammen und soll für Anbieter von Gesundheitsinformationen im Internet ein Leitfaden für die Erstellung des eigenen Webangebots sein“ (Dehmlow & Hägele, 2010). In den Bereichen Design, Navigation, Recht, Datenschutz, Angabe von medizinischen Informationen, Transparenz und schnellen Ladezeiten der Seite stimmte die Konzeption des OSMP mit den Standards der afgis-Checkliste überein. In Bezug auf die Verfügbarkeit für Suchmaschinen kann das OSMP (noch) nicht die Voraussetzungen der Checkliste erfüllen, da derzeit noch eine Testversion mit Passwortschutz für die Pilotierung läuft. Zu den Kritikpunkten zählt außerdem, dass die Aktualität im OSMP nicht durch die Angabe des Datums der Erstellung und der letzten Änderung jeder einzelnen Seite dokumentiert wird. Darüber hinaus wird weder darauf hingewiesen, dass die Übermittlung von E-Mails ungeschützt erfolgt, noch werden Hinweise gegeben, innerhalb welcher Frist eingehende E-Mails bearbeitet werden. Es bleibt jedoch zu berücksichtigen, dass die afgis-Checkliste als Leitfaden konstruiert ist und nicht im Sinne einer Vorschrift verbindlich umgesetzt werden muss.

2.2. Evaluation des Online-Selbstmanagementprogramms

2.2.1 Studiendesign und Studienablauf

Die Studie wurde als randomisierte, kontrollierte, monozentrische Studie in der Klinik Bad Reichenhall, Zentrum für Rehabilitation, Pneumologie und Orthopädie unter der Leitung von Herrn Dr. Schultz, durchgeführt. Die teilnehmenden Patienten wurden nach Einwilligung, Aufnahme in die Studie und Erhebung der Baseline-Charakteristika sowie der ersten AWT-Messung (T1) in die Interventions- oder Kontrollgruppe randomisiert. Die Patienten der Interventionsgruppe erhielten für die verbleibenden Tage der ersten Woche Zugang zum OSMP, die Patienten der Kontrollgruppe erhielten hierfür keinen Zugang. Nach Abschluss des OSMP, spätestens aber am Ende der ersten Woche wurden die Patienten der Interventionsgruppe gebeten, den AWT ein zweites Mal auszufüllen zusammen mit dem Fragebogen zur Beurteilung des OSMP (T2). In der Kontrollgruppe wurde aus Gründen der Compliance auf eine AWT-Messung zu diesem Zeitpunkt verzichtet. Ab der zweiten Woche erhielten die Patienten beider Gruppen eine konventionelle Präsenzs Schulung, die in der Klinik routinemäßig allen Asthmapatienten angeboten wurde. Nach Abschluss der Präsenzs Schulung wurden die Patienten beider Gruppen nochmals gebeten, den AWT auszufüllen (T3). Zusätzlich wurden mit 5 Teilnehmern Interviews zur vertiefenden Erhebung von Problemen bei der OSMP-Bearbeitung durchgeführt.

Alle Patienten, bei denen die Erfüllung der Einschlusskriterien wahrscheinlich erschien, wurden im Rahmen des Aufnahmegesprächs mündlich und schriftlich über die Studie aufgeklärt. Nach einer Prüfung der Erfüllung der Einschlusskriterien, des Nichtvorliegens eines Ausschlusskriteriums und dem Vorliegen der mündlichen und schriftlichen Einwilligung, erfolgte die Aufnahme in die Studie. Angesichts der vergleichsweise weiten Einschlusskriterien und des überschaubaren Zusatzaufwands erschien es realistisch anzunehmen, dass pro Woche an den drei Rekrutierungstagen Dienstag, Mittwoch und Donnerstag ca. sechs bis acht Patienten in die Studie aufgenommen werden können. Daher wurde von einem Rekrutierungszeitraum von drei bis vier Monaten ausgegangen.

Das Studiendesign wird durch die nachfolgende Abbildung 8 dargestellt:

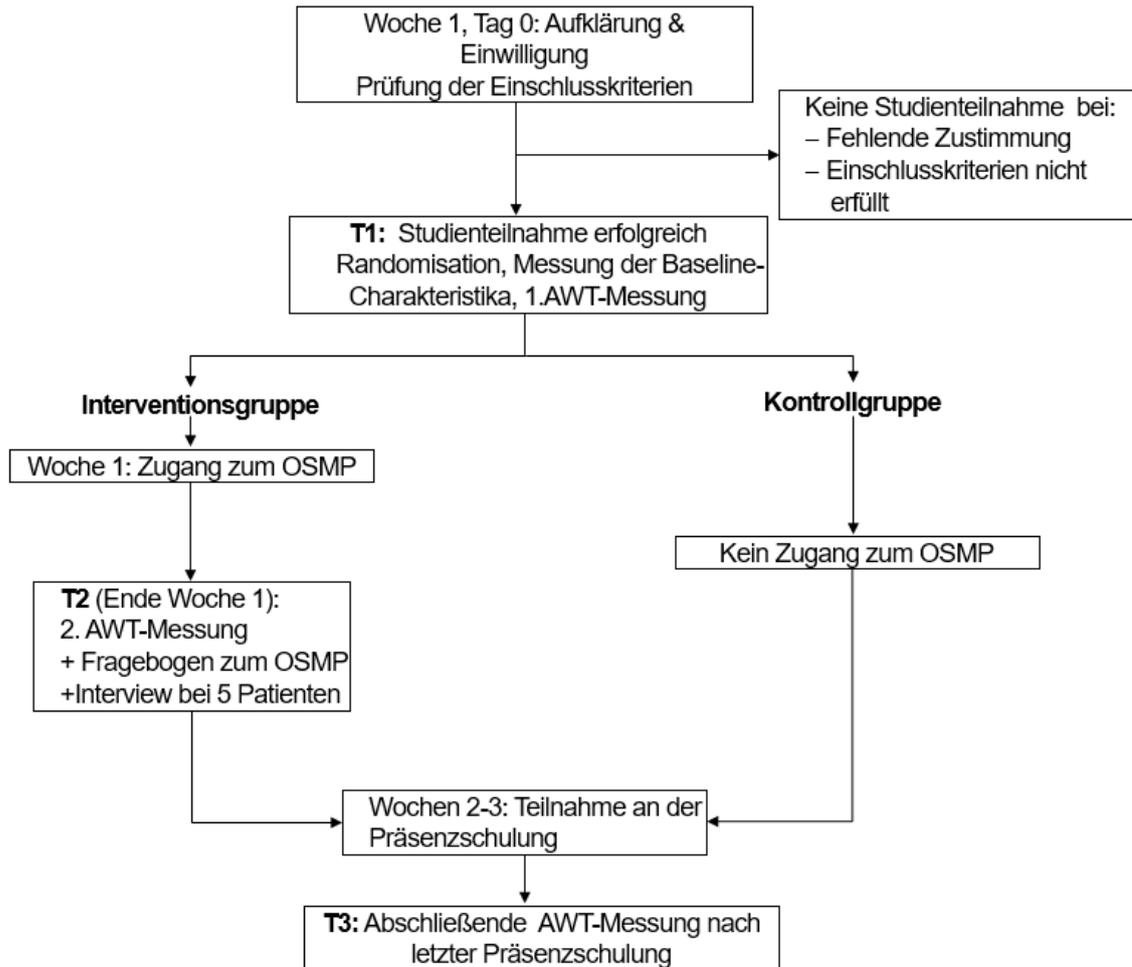


Abbildung 8: Studiendesign

(AWT= Asthma-Wissenstest; OSMP= Online-Selbstmanagementprogramm)

Randomisation

Die Randomisationsliste (Blockrandomisation mit permutierten Gruppengrößen) wurde vom begleitenden Studienmethodiker Herrn Prof. Dr. med. Klaus Linde online mit dem Programm „Sealed Envelope“ (<https://www.sealedenvelope.com/simple-randomiser/v1/lists>) vor Studienbeginn generiert. Zur Sicherung der angemessenen Umsetzung („Concealment“) wurden fortlaufend nummerierte, blickdichte, versiegelte Umschläge verwendet. Jedem Patienten wurde eine Identifikationsnummer zugeteilt, die sich aus der fortlaufenden Dokumentation in die Teilnehmerliste ergab.

Bearbeitung des Online-Selbstmanagementprogramms

Vor der Durchführung der Studie erfolgten einige Überlegungen, wie eine reibungslose Bearbeitung des OSMP durch die Studienpatienten vor Ort gewährleistet werden kann. Voraussetzung für das Bearbeiten des OSMP war ein Internetzugang, da das OSMP als Website programmiert und konzipiert wurde. In der Klinik Bad Reichenhall war jedoch zum Zeitpunkt der Studie kein frei verfügbares WLAN vorhanden. Es gab daher nur vier Möglichkeiten, um einen Internetzugang vor Ort herzustellen:

- LAN-Anschlüsse in den Patientenzimmern
- Der kostenpflichtige WLAN-Hotspot im Eingangsbereich, der von der Telekom betrieben wurde.
- Die „PC-Ecke“ hinter der Rezeption; hier waren zwei fest installierte Desktop-PCs für alle Patienten rund um die Uhr zugänglich.
- Mobiler Datenstick für den PC bzw. das Handy

2.2.2 Studienteilnehmer

Alle Rehabilitanden mit der Hauptdiagnose Asthma bronchiale, die schriftlich ihr Einverständnis zur Studienteilnahme erteilten, durften an der Studie teilnehmen. Die Teilnehmer sollten nicht nach einem bestimmten Prinzip ausgewählt werden, sondern es sollte jedem Patient, der in die Klinik kam und die Einschlusskriterien erfüllte, die Teilnahme vorgeschlagen werden. Es handelte sich also um einen konsekutiven Einschluss der Patienten.

Einschlusskriterien

Zu den Einschlusskriterien zählten:

- Diagnostizierte Asthmaerkrankung
- Alter über 18 Jahren
- Ausreichende Deutschkenntnisse
- Aufnahme in die Klinik an einem Dienstag, Mittwoch oder Donnerstag (um ausreichend Zeit für die Durchführung des OSMP zu gewährleisten)
- Vollständig unterzeichnete Einverständniserklärung

Ausschlusskriterien

Folgende Kriterien führten zum Ausschluss aus der Studie:

- Nicht einwilligungsfähiger Patient
- Patient hat keine ausreichenden Deutschkenntnisse

2.2.3 Ethische und rechtliche Aspekte

Das Studienprotokoll, die Patienteninformation und die Einwilligung inkl. Datenschutzerklärung wurden der zuständigen Ethikkommission zur Überprüfung vorgelegt. Die Einverständniserklärung der Ethikkommission wurde am 05.07.2018 von der Technischen Universität München beziehungsweise des Klinikums rechts der Isar eingeholt (Projektnummer 211/18S). Darüber hinaus wurde die Studie im Deutschen Register Klinischer Studien (DRKS) mit der Studiennummer DRKS00015078 registriert.

Patienteninformation und Einwilligungserklärung

Die Patienten wurden detailliert schriftlich und mündlich über den Zweck, die Vorteile, die Risiken und die datenschutzrechtlichen Aspekte der Studie aufgeklärt. Dabei wurde den Patienten ausreichend Zeit und Gelegenheit gegeben, vor Studienbeginn offene Fragen zu klären und die Einwilligung zu geben. Die Patienten wurden darüber aufgeklärt, dass sie die Studie jederzeit ohne Angabe von Gründen und ohne Nachteile befürchten zu müssen, abbrechen können. Die Einwilligungserklärung enthielt auch eine Genehmigung des Zugangs zu den medizinischen Aufzeichnungen für alle Personen, die an der Studie beteiligt waren. Die aufklärende Person und der Patient mussten die Einwilligungserklärung persönlich unterzeichnen und datieren. Ein Originalexemplar der unterzeichneten Einwilligungserklärung wurde dem jeweiligen Patienten ausgehändigt. Das Zweite wurde am Institut für Allgemeinmedizin archiviert.

Datenmanagement und Datenschutz

Unmittelbar nach Unterzeichnung der Patienteninformation, der Einwilligungs- und der Datenschutzerklärung wurde jedem Patienten eine pseudonymisierte Studien-ID zugeordnet, unter der die weiteren Daten und Untersuchungsergebnisse dokumentiert und gespeichert wurden. Alle weiteren persönlichen Daten und Befunde wurden ab diesem Zeitpunkt nur in verschlüsselter Form weitergegeben, d.h. weder der Name, noch die Initialen, noch das exakte Geburtsdatum erschienen im Verschlüsselungscode.

Bei dieser Studie wurden die Vorschriften zur ärztlichen Schweigepflicht und zum geltenden Datenschutzgesetz eingehalten. Alle Daten wurden streng vertraulich behandelt. Im Falle eines Widerrufs der Einwilligung wurden die bis zum Zeitpunkt des Widerrufs gespeicherten Daten weiterverwendet. Daten aus bereits durchgeführten Analysen konnten nicht mehr entfernt werden. Am Ende der klinischen Prüfung wurden alle studienrelevanten Dokumente wie Einwilligungserklärungen, Dokumentationsbögen und alle weiteren essentiellen Studienunterlagen im Institut für Allgemeinmedizin und Versorgungsforschung für mindestens 10 Jahre aufbewahrt und archiviert.

2.2.4 Fragebögen und Interview

Alle Fragebögen wurden in einen bunten Umschlag verpackt (Fragebogen zu T1 rot, Fragebogen zu T2 gelb, Fragebogen zu T3 grün) und mit einem Etikett beschriftet, um den Patienten die Reihenfolge der Bearbeitung deutlich zu machen. Die Patienten haben gebündelt alle Fragebögen mit einem Ablaufplan beim Aufnahmegespräch des Stationsarztes bekommen und diese anschließend selbstständig ausgefüllt und wieder an diesen zurückgegeben. Zeitlich wurden für die Bearbeitung der Fragebögen je ca. 15 bis 20 Minuten veranschlagt.

Arzt-Dokumentationsbogen bei Studienaufnahme

Auf dem Arzt-Dokumentationsbogen machte der aufnehmende Arzt Angaben zur aktuellen Asthmamedikation und zur Asthmakontrolle während den letzten vier Wochen.

Patientenfragebogen „Baselinefragebogen“ (T1)

Unmittelbar nach der Randomisation wurden die Patienten gebeten, den Fragebogen zur Baselineerhebung auszufüllen. Dieser Fragebogen beinhaltete:

- Patientenmerkmale (siehe Anhang B):

Es wurden soziodemographische Angaben (Geschlecht, Alter, Größe, Gewicht, Familienstand, Schulabschluss, Erwerbstätigkeit und Berufsausbildung) der Studienteilnehmer erhoben. Weiterhin wurde eine kurze Krankheitsanamnese mit Fragen zur Asthmaerkrankung erstellt (Zeitpunkt der Erstdiagnose, Schweregrad des Asthmas, Rauchverhalten, Asthma-Aktionsplan, Teilnahme an Asthmaschulungen in der Vergangenheit, Begleiterkrankungen sowie Anzahl der ambulanten und stationären Asthmabehandlungen in den letzten 12 Monaten).

- Asthma-Wissenstest (AWT) (siehe Anhang A):

Der AWT dient zur Messung des Wissensstands und der Selbstmanagement-Kompetenzen von Asthmapatienten aller Schweregrade ab einem Alter von 16 Jahren. Der AWT liegt in zwei Parallelversionen (AWT-A und AWT-B) vor. Der Einsatz kann als Einzel- oder Gruppentest erfolgen. In dieser Studie wurde ausschließlich die Version A des AWT im Sinne eines Einzeltests verwendet. Der AWT ist besonders für die Qualitätssicherung und Evaluation von Asthma-Schulungsprogrammen geeignet. Er bildet inhaltlich mit 56 Items vier Dimensionen ab: Krankheitslehre (7 Items), Behandlungswissen zu Medikamenten (15 Items), Selbstmanagement (26 Items) sowie Interozeption und Wissen zu nicht-medikamentösen Maßnahmen (8 Items). Der AWT erfasst somit relevante Wissens- und Fertigungsbereiche für ein optimales Krankheitsmanagement (de Vries et al., 2004). Die vorgegebenen Antwortalternativen werden jeweils in den Kategorien „richtig“ oder „falsch“ bewertet. Pro richtige Antwort wird ein Punkt vergeben. Neben dem Gesamtsummen-Score können auch Sub-Scores in den vier Dimensionen vergeben werden.

Auf Empfehlung der Autoren des AWT erfolgte vor Studienbeginn eine fachärztliche Überprüfung hinsichtlich der Aktualität des AWT. Bei der Frage „Welche Medikamente sind zur Behandlung eines Atemnotfalles sinnvoll?“ wurden die beiden Items „Eine Theophyllin-Trinkampulle“ und „Eine Theophyllin-Kapsel (=Theophyllin retard)“ gestrichen. Laut der aktuellen NVL Asthma ist Theophyllin aufgrund seiner geringen therapeutischen Breite, des Nebenwirkungspotentials und der verfügbaren Alternativen aktuell kein Mittel der ersten Wahl in der Behandlung von Asthma bronchiale (NVL Asthma, 2020). Daraufhin wurden die beiden Items entfernt und die Anzahl der Items im AWT somit auf 54 reduziert (maximal erreichbarer Gesamtsummen-Score: 54).

Patientenfragebogen nach dem Online-Selbstmanagementprogramm (T2)

Dieser Fragebogen bestand aus zwei Teilen und wurde ausschließlich in der Interventionsgruppe eingesetzt:

- Asthma-Wissenstest (AWT): siehe „Baselinefragebogen“ (T1)
- OSMP-Beurteilung (siehe Anhang C):

Die Anwenderfreundlichkeit des OSMP wurde mittels Fragen zur Funktionalität, des Webauftretts und des Onlineverhaltens der Teilnehmer evaluiert. Darüber hinaus wurden durch Freitextangaben Anregungen zu Verbesserungsmöglichkeiten des OSMP gesammelt.

Patientenfragebogen nach der Präsenzschiilung (T3)

Den letzten Fragebogen nach der Präsenzschiilung haben sowohl die Patienten der Interventions- als auch der Kontrollgruppe ausgefüllt. In diesem Fragebogen war ausschließlich der Asthma-Wissenstest (AWT) enthalten.

Interview

Um weitergehende Informationen zu Erfahrungen, Problemen und potenziellen Verbesserungsmöglichkeiten in Bezug auf das OSMP zu gewinnen, wurden fünf Teilnehmer der Interventionsgruppe zusätzlich in einem leitfadengestützten Interview befragt. Die Studienteilnehmer wurden angesprochen und über die Interviews mündlich und schriftlich informiert. Stimmtten sie einer Mitwirkung zu, wurden sie um eine allgemeine Einschätzung des Programms gebeten. Das Interview wurde mit einem digitalen Audioaufnahmegerät dokumentiert. Außerdem wurde durch Feldnotizen das Feedback der Interviewten unmittelbar festgehalten. Eine tiefergehende qualitative Analyse (z.B. Inhaltsanalyse nach Mayring) war nicht vorgesehen.

Außer Alter und Geschlecht wurden im Zusammenhang mit den Interviews keinerlei personenbezogene Merkmale und insbesondere keine Namen dokumentiert. Daher erfolgte auch keine schriftliche Einverständniserklärung. Die angesprochenen Studienteilnehmer wurden explizit darauf hingewiesen, dass die Mitwirkung beim Interview freiwillig ist. Die Tonmitschnitte wurden nach dem Gegenlesen der schriftlichen Aufzeichnungen durch ein zweites Mitglied des Studienteams 6 Wochen nach der Aufnahme gelöscht.

2.2.5 Statistik und Auswertung

2.2.5.1 Überlegungen zur Fallzahl

In die Studie sollten insgesamt mindestens 80 Patienten, d.h. pro Gruppe 40 Patienten einbezogen werden. Diese Fallzahl erschien zur Erreichung der Studienziele angemessen. Durch eine deutlich kleinere Fallzahl wäre insbesondere eine Abschätzung der Akzeptanz des OSMP sowie auch eine grobe Erfassung der Größenordnung von Vorher-Nachher-Unterschieden im AWT zu ungenau gewesen. Aufgrund des explorativen Charakters der Studie erfolgte keine formale Berechnung der Stichprobengröße, da dies eine vorherige Kenntnis der erwarteten Effektgröße erfordert hätte.

2.2.5.2 Auswertung mit SPSS

Die Analyse der Studienergebnisse wurde mithilfe der Statistiksoftware SPSS Statistics (Version 25) durchgeführt. Zunächst erfolgten eine Plausibilitätsprüfung und eine Doppelteingabe für fünf Patienten zum Ausschluss systematischer Eingabefehler. Für alle quantitativen Maße erfolgte anschließend eine deskriptiv-statistische Auswertung mit Bildung von Mittelwerten, Standardabweichungen/ Standardfehlern, Median, Quartilen, Ranges, absoluten und relativen Häufigkeiten. Soweit möglich wurden Freitextangaben kategorisiert und ebenfalls einer Häufigkeitsanalyse unterzogen. Im nächsten Schritt wurden die beiden Gruppen auf Unterschiede bezüglich der Baseline-Charakteristika hin analysiert. Der Wilcoxon-Mann-Whitney-Test bzw. der t-Test für unabhängige Stichproben (bei Normalverteilung der Daten) wurden für den Vergleich kontinuierlicher Variablen verwendet. Bei kategorialen Variablen kam der Chi-Quadrat-Test zum Einsatz bzw. der exakte Test nach Fisher, wenn nur zwei Variablen mit je zwei Kategorien betrachtet wurden. Als Signifikanzniveau α wurde ein Wert von 5 Prozent festgelegt. Der jeweiligen Tabelle im Ergebnisteil kann entnommen werden, welcher statistische Test für die Berechnung des jeweiligen p-Werts herangezogen wurde.

Zur Prüfung der ersten Hypothese bezüglich Vorher-Nachher-Unterschieden im AWT innerhalb der Interventionsgruppe wurde explorativ ein gepaarter t-Test durchgeführt. Die Analyse der AWT-Summen im Gruppenvergleich zu den drei Messzeitpunkten erfolgte mittels ungepaartem t-Test. Schließlich wurden zur Prüfung der zweiten Hypothese auf Unterschiede zwischen Interventions- und Kontrollgruppe sowie für den Gruppenvergleich der Subskalen lineare Regressionsanalysen mit Adjustierung hinsichtlich Alter, Geschlecht, Jahren seit Erstdiagnose Asthma bronchiale und Anzahl der zum Zeitpunkt T1 (Baseline) richtig beantworteten Fragen im AWT durchgeführt.

2.2.5.3 Hauptanalyse mittels multipler Imputation

Nach Rücksprache mit dem überwachenden Statistiker, Herrn PD Dr. Hapfelmeier, und vor Durchführung der Inferenzanalysen, wurde entschieden, fehlende Antworten im AWT in der Hauptanalyse durch die multiple Imputation zu ersetzen.

Das Ziel der multiplen Imputation ist die Erzeugung möglicher Werte für fehlende Werte, um so verschiedene vollständige Datensets zu generieren. Jeder fehlende Wert wird dabei nicht nur durch einen einzigen, sondern durch mehrere simulierte Werte ersetzt. Die Ausgabedateien erzeugen daraufhin Ausgaben für jedes vollständige Datenset sowie eine gemeinsame Ausgabe, die schätzt, welche Ergebnisse entstanden wären, wenn das Original-Datenset keine fehlenden Werte besitzen würde (IBM, 2011). Diese zusammengefassten Ergebnisse sind in der Regel genauer als durch einfache Imputationsmethoden entstandene Ergebnisse. Jeder einzelne Datensatz kann so ausgewertet werden als wäre er der komplette Datensatz. Die imputierten Datensätze und die darin imputierten Werte sind jedoch nicht alle identisch, sondern unterscheiden sich untereinander (Urban & Mayerl, 2018).

Der Grund, warum die multiple Imputation in unserer Studie als Hauptanalyse eingesetzt wurde, lag darin, dass die jeweilige Verteilung der Antworten in den Fragebögen stark verzerrt war, da bei einigen Patienten eine große Zahl an fehlenden Antworten im AWT vorlag. Die Imputationsmethode der vollständig konditionalen Spezifikation wurde für die Generierung von zehn imputierten Datensätzen verwendet. Die Ergebnisse wurden nach der Regel von Rubin zusammengefasst (Marshall et al., 2009). Die multiple Imputation wurde getrennt für Innergruppentests und Gruppenvergleiche durchgeführt, einschließlich Alter, Geschlecht, Jahren seit Erstdiagnose Asthma bronchiale, Anzahl der zum Zeitpunkt T1 (Baseline) richtig beantworteten Fragen im AWT und dem jeweiligen AWT-Outcomewert.

2.2.5.4 Sekundäre Analyse

Die Berechnungen mittels statistischer Test der sekundären Analyse erfolgten analog zu denen der Hauptanalyse. Im Unterschied zur Hauptanalyse wurden fehlende Werte im AWT nicht mittels multipler Imputation ersetzt, sondern wie Falschantworten behandelt. Bei insgesamt 54 Items pro AWT bedeutet das einen pro Fragebogen maximal erreichbaren Summenwert von 54, da richtige Antworten mit 1 und falsche Antworten mit 0 gezählt wurden. Dieses Verfahren wird auch von den Autoren des AWT zur Auswertung empfohlen (de Vries et al., 2004).

3. Ergebnisteil

3.1 Analysestrategie

Insgesamt wurden 133 Patienten mit diagnostiziertem Asthma bronchiale über die vorliegende Studie bzw. den Studienablauf aufgeklärt. 46 Patienten konnten nicht alle Einschlusskriterien erfüllen und wurden daher von der Studienteilnahme ausgeschlossen. 87 Patienten, die alle Einschlusskriterien erfüllten, nahmen an der Studie teil. Schließlich wurden jedoch nur 82 Patienten in die Analyse einbezogen, je 41 aus der Kontroll- bzw. Interventionsgruppe. Gründe für die fünf Drop-Outs waren folgende: Ein Patient der Kontrollgruppe hat fälschlicherweise den Zugang zur Online-Schulung bekommen und musste daher aus der Analyse ausgeschlossen werden. Je zwei Patienten in der Interventions- und in der Kontrollgruppe haben überhaupt keinen Fragebogen bzw. nur den Baseline-Fragebogen zurückgegeben. Um in die Analyse einbezogen zu werden, mussten mindestens zwei abgegebene Fragebögen (Baselinefragebogen + Präsenz- oder Onlinefragebogen) pro Studienteilnehmer vorliegen. Das folgende Flow-Chart gibt einen Überblick über die Analysestrategie:

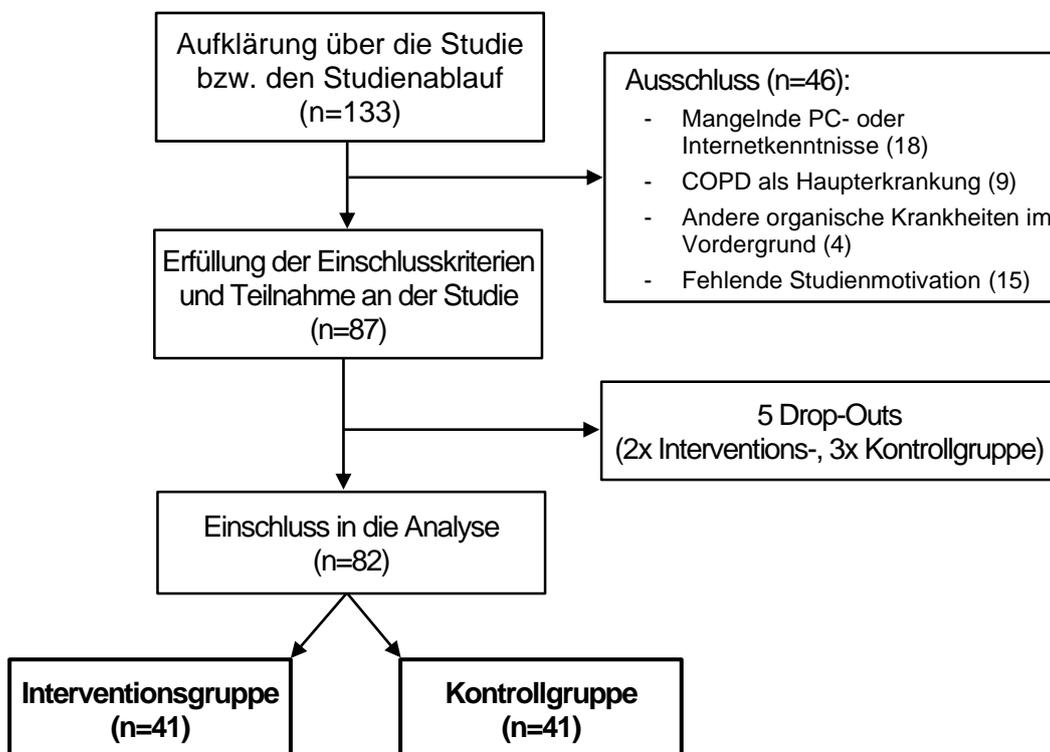


Abbildung 9: Analysestrategie

Studienverlauf

Die Annahmen über den Ablauf der Studie vor Ort wurden größtenteils bestätigt. Die Studie dauerte insgesamt 3 Monate. Zu Beginn wurden alle Ärzte der Klinik Bad Reichenhall über den Studienzweck und -ablauf geschult und haben ein Merkblatt mit den wichtigsten Informationen bekommen. Der erste Tag der Rekrutierung war der 17.07.2018. Über einen Zeitraum von 13 Wochen bis zum 11.10.2018 wurden insgesamt 87 Patienten rekrutiert. Insgesamt bedeutet dies einen Schnitt von knapp 7 neuen Teilnehmern pro Woche. Die zwei darauffolgenden Wochen bis zum 25.10.2018 wurden dafür genutzt, die Fragebögen der Studienteilnehmer einzusammeln, die in der jeweils vorherigen Woche rekrutiert wurden.

Die Anweisung, die Fragebögen in der vorgegebenen Reihenfolge (T1, T2, T3) auszufüllen bzw. abzugeben, wurde von den Patienten in der Regel zuverlässig befolgt. Das zeigte sich in der hohen Rücklaufquote der Fragebögen: 208 der insgesamt 217 ausgeteilten Fragebögen wurden letztlich von den Studienteilnehmern zurückgegeben. Der Asthma-Wissenstest (AWT) wurde dabei in 135 der 208 zurückgegebenen Fragebögen vollständig ausgefüllt (65%). Betrachtet man die drei Messzeitpunkte im Einzelnen, so lässt sich feststellen: Zum Messzeitpunkt T1 wurde der AWT von 59% der Studienteilnehmer vollständig ausgefüllt, zum Messzeitpunkt T2 von 68% und zum Messzeitpunkt T3 von 70%. Zwischen beiden Gruppen gab es diesbezüglich keine signifikanten Unterschiede ($p > 0,05$).

3.2. Patientenkollektiv

3.2.1 soziodemografische Daten

Von den 82 in die Analyse eingeschlossenen Patienten waren 32 (39%) weiblich sowie 50 (61%) männlich. Die Studienteilnehmer waren im Schnitt 50 Jahre alt, wobei die Patienten der Interventionsgruppe um 3 Jahre jünger waren als die in der Kontrollgruppe. Dieser Unterschied wurde statistisch aber nicht signifikant ($p > 0,05$). Vergleicht man weitere Merkmale wie die Größe in cm, das Gewicht in kg, das Geschlecht und den Familienstand zwischen beiden Gruppen (siehe Tabelle 1), so konnten auch hier keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Gruppen festgestellt werden.

Tabelle 1: Beschreibung der Studienteilnehmer

Angegeben sind Mittelwerte (Standardabweichungen) für das Alter, die Größe und das Gewicht, absolute Häufigkeiten (Prozent) für die übrigen Variablen sowie die entsprechenden p -Werte aus dem Gruppenvergleich.

Merkmale (Anzahl fehlende Angaben Interventionsgruppe/Kontrollgruppe)	Interventionsgruppe (n=41)	Kontrollgruppe (n=41)	Gesamt (n=82)	p-Wert
Alter in Jahren (0/0)	49 (12)	52 (8)	50 (10)	0,18§
Größe in cm (4/4)	172 (10)	171 (11)	172 (10)	0,70§
Gewicht in kg (5/3)	88 (22)	88 (19)	88 (21)	0,98§
Geschlecht weiblich (0/0)	15 (37%)	17 (42%)	32 (39%)	0,82&
Familienstand (1/1)				0,57*
- verheiratet / feste Partnerschaft	30 (75%)	28 (70%)	58 (73%)	
- alleinstehend	10 (25%)	11 (28%)	21 (26%)	
- verwitwet	0	1 (3%)	1 (1%)	

& = p -Wert berechnet aus Fisher's exaktem Test; § = p -Wert berechnet aus t -Test; * = p -Wert berechnet aus χ^2 -Test

In Tabelle 2 wird die schulische und berufliche Bildung der Studienteilnehmer verglichen. Auch hier zeigte sich bei keinem Merkmal ein signifikanter Gruppenunterschied. Tendenziell lag das Bildungsniveau in der Interventionsgruppe etwas höher als in der Kontrollgruppe: 22% der Teilnehmer der Interventionsgruppe hatten ein Abitur und 12% ein abgeschlossenes Studium. In der Kontrollgruppe gaben 17% der Teilnehmer an, ein Abitur erworben zu haben. Ein Studium haben hier 7% abgeschlossen. Alle Teilnehmer der Interventionsgruppe hatten eine abgeschlossene Berufsausbildung, während in der Interventionsgruppe 12% keine abgeschlossene Berufsausbildung hatten. Der Beschäftigungsgrad war in beiden Gruppen annähernd gleich hoch und lag bei 91% in der Interventionsgruppe und 90% in der Kontrollgruppe.

Tabelle 2: Schulische und berufliche Bildung der Studienteilnehmer

Angegeben sind absolute Häufigkeiten (Prozent) sowie die entsprechenden p-Werte aus dem Gruppenvergleich.

Merkmale (Anzahl fehlende Angaben Interventionsgruppe/Kontrollgruppe)	Interventionsgruppe (n=41)	Kontrollgruppe (n=41)	Gesamt (n=82)	p-Wert
Schulabschluss (0/0)				0,56*
- Hauptschule	16 (39%)	21 (51%)	37 (45%)	
- Realschule	15 (37%)	13 (32%)	28 (34%)	
- Abitur	9 (22%)	7 (17%)	16 (20%)	
- sonstiger Schulabschluss	1 (2%)	0	1 (1%)	
Berufsausbildung (0/0)				0,08*
- keine Berufsausbildung	0	5 (12%)	5 (6%)	
- Ausbildung	36 (88%)	32 (78%)	68 (83%)	
- Studium	5 (12%)	3 (7%)	8 (10%)	
- sonstige Berufsausbildung	0	1 (2%)	1 (1%)	
Erwerbstätigkeit (1/1)				0,91*
- Vollzeit	31 (78%)	30 (73%)	61 (75%)	
- Teilzeit	5 (13%)	7 (17%)	12 (15%)	
- Hausfrau/Hausmann	1 (3%)	1 (2%)	2 (3%)	
- arbeitssuchend	2 (5%)	1 (2%)	3 (4%)	
- sonstige Erwerbstätigkeit	1 (3%)	2 (5%)	3 (4%)	

* = p-Wert berechnet aus Chi²-Test

Bezüglich des Rauchverhaltens und dem Vorhandensein weiterer Erkrankungen haben sich beide Gruppen nicht signifikant unterschieden. Wie in Tabelle 3 ersichtlich wird, rauchten 10% der Teilnehmer der Interventionsgruppe, während dieser Wert bei 15 % in der Kontrollgruppe lag. Die Zahl an ehemaligen Rauchern lag in beiden Gruppen mit 24% gleich hoch. Die häufigste Begleiterkrankung war die COPD, die bei jeweils 18% der Teilnehmer beider Gruppen auftrat. Herzerkrankungen waren die zweithäufigsten Begleiterkrankung der Studienteilnehmer mit 10% in der Interventionsgruppe bzw. 15% in der Kontrollgruppe. Die Häufigkeit sonstiger Erkrankungen lag in beiden Gruppen bei 13%. Dabei wurden von den Studienteilnehmern dermatologische, psychische, orthopädische, allergische und ophthalmologische Erkrankungen sowie Erkrankungen aus dem Fachgebiet der Hals-Nasen-Ohrenheilkunde angegeben.

Tabelle 3: Rauchverhalten und weitere Erkrankungen der Studienteilnehmer

Angegeben sind Mittelwerte (Standardabweichungen) für die Jahre seit Rauchstopp bei Ex-Rauchern, absolute Häufigkeiten (Prozent) für die übrigen Variablen sowie die entsprechenden p-Werte aus dem Gruppenvergleich. Beim Merkmal „weitere Erkrankungen“ waren Mehrfachnennungen möglich.

Merkmale (Anzahl fehlende Angaben Interventionsgruppe/Kontrollgruppe)	Interventions- gruppe (n=41)	Kontroll- gruppe (n=41)	Gesamt (n=82)	p-Wert
Raucher (0/0)				0,79*
- ja	4 (10%)	6 (15%)	10 (12%)	
- nein	27 (66%)	25 (61%)	52 (63%)	
- Ex-Raucher	10 (24%)	10 (24%)	20 (24%)	
- Jahre Ex-Raucher	15 (8)	11 (10)	13 (9)	0,39§
Weitere Erkrankungen (1/1)				
- keine	26 (65%)	26 (65%)	52 (65%)	1,00*
- COPD	7 (18%)	7 (18%)	14 (18%)	1,00*
- Herzerkrankungen	4 (10%)	6 (15%)	10 (13%)	0,74*
- sonstige Erkrankungen	5 (13%)	5 (13%)	10 (13%)	1,00*

§ = p-Wert berechnet aus t-Test; * = p-Wert berechnet aus Chi²-Test

3.2.2 Asthmakontrolle

Bei Studieneinschluss hatten 12% der Teilnehmer ein kontrolliertes Asthma bronchiale, 40% hatten ein teilweise kontrolliertes und 48% ein unkontrolliertes Asthma bronchiale (siehe Tabelle 4). Zwischen den beiden Gruppen hat sich der Grad der Asthmakontrolle nicht signifikant unterschieden ($p > 0,05$). In der Interventionsgruppe gab es 10% mehr Patienten mit kontrolliertem Asthma bronchiale, während es in der Kontrollgruppe 12% mehr Patienten mit teilweise kontrolliertem Asthma bronchiale gab. Bezüglich den einzelnen Symptomen war kein signifikanter Gruppenunterschied feststellbar. Insgesamt klagten die Studienteilnehmer am häufigsten über Aktivitätseinschränkungen durch Asthma bronchiale in den vergangenen vier Wochen. 66% der Teilnehmer der Interventionsgruppe sowie 78% der Teilnehmer der Kontrollgruppe gaben diese Beschwerden an. 17% der Patienten der Interventionsgruppe bzw. 7% der Patienten der Kontrollgruppe hatten in den letzten vier Wochen keine Asthmasymptome.

Tabelle 4: Asthmakontrolle

Angegeben sind absolute Häufigkeiten (Prozente) sowie die entsprechenden p-Werte aus dem Gruppenvergleich. Keine fehlenden Werte in dieser Tabelle.

	Interventions- gruppe (n=41)	Kontroll- gruppe (n=41)	Gesamt (n=82)	p-Wert
Hatte der Patient in den letzten 4 Wochen:				
- Keine Symptome	7 (17%)	3 (7%)	10 (12%)	0,31&
- Häufiger als zweimal in der Woche tagsüber Symptome	25 (61%)	26 (63%)	51 (62%)	1,00&
- Nächtliches Erwachen durch Asthma	13 (32%)	20 (49%)	33 (40)	0,18&
- Gebrauch von Bedarfsmedikation für Symptome häufiger als zweimal / Woche	22 (55%)	20 (49%)	42 (51%)	0,83&
- Aktivitätseinschränkungen durch Asthma	27 (66%)	32 (78%)	59 (72%)	0,33&
Asthmakontrolle:				0,30*
Gut kontrolliert	7 (17%)	3 (7%)	10 (12%)	
Teilweise kontrolliert	14 (34%)	19 (46%)	33 (40%)	
unkontrolliert	20 (49%)	19 (46%)	39 (48%)	

& = p-Wert berechnet aus Fisher's exaktem Test; * = p-Wert berechnet aus Chi²-Test

Vergleicht man diese objektivierten Werte mit der subjektiven Einschätzung der Studienteilnehmer, wie diese den Grad ihrer Asthmaerkrankung beschreiben würden, kommt man zu einem ähnlichen Ergebnis (Tabelle 5): 26% schätzten ihr Asthma bronchiale als leicht, 54% als mittel und 21% als schwer ein. Betrachtet man die Anzahl der stationären und ambulanten Behandlungen wegen Asthma bronchiale während der letzten 12 Monate, ist auffällig: 14% der Studienteilnehmer hatten mindestens eine stationäre Behandlung, 38% mindestens eine ambulante Behandlung.

Hinsichtlich der Jahre seit der Erstdiagnose Asthma bronchiale haben sich die beiden Gruppen im Schnitt um 6 Jahre (15 Jahre in der Interventionsgruppe, 21 Jahre in der Kontrollgruppe) unterschieden. Dieser Unterschied lässt sich damit begründen, dass es eine starke Diskrepanz hinsichtlich des Zeitpunkts der Erstdiagnose unter den Studienteilnehmern gab. Einige Patienten erkrankten bereits in der Kindheit an Asthma bronchiale, während bei anderen erst kurz vor Rehabeginn Asthma bronchiale diagnostiziert wurde. Ein Asthma-Aktionsplan, der in der aktuellen NVL Asthma jedem Asthmatiker empfohlen wird, war bei 46% aller Patienten vorhanden. 62% haben bereits vor Rehabeginn eine Asthmaschulung besucht. Es zeigten sich bezüglich aller in Tabelle 5 aufgeführten Merkmalen keine signifikanten Unterschiede zwischen der Interventions- und der Kontrollgruppe.

Tabelle 5: Wichtige Krankheitsparameter im Überblick

Angegeben sind Mittelwerte (Standardabweichungen) für die Jahre seit Erstdiagnose Asthma bronchiale, absolute Häufigkeiten (Prozent) für die übrigen Variablen sowie die entsprechenden p-Werte aus dem Gruppenvergleich.

Merkmale (Anzahl fehlende Angaben Interventionsgruppe/Kontrollgruppe)	Interventions- gruppe (n=41)	Kontroll- gruppe (n=41)	Gesamt (n=82)	p-Wert
Jahre seit Erstdiagnose (ED) (2/2)	15 (12)	21 (17)	18 (15)	0,08§
Asthma-Grad (0/0)				0,39*
- leicht	10 (24%)	11 (27%)	21 (26%)	
- mittel	20 (49%)	24 (59%)	44 (54%)	
- schwer	11 (27%)	6 (15%)	17 (21%)	
Anzahl stationärer Behandlungen von Asthma in den letzten 12 Monaten (1/0)				0,95*
- keine	34 (85%)	36 (88%)	70 (86%)	
- eine	3 (8%)	3 (7%)	6 (7%)	
- zwei	1 (3%)	1 (2%)	2 (3%)	
- drei	2 (5%)	1 (2%)	3 (4%)	
Anzahl ambulanter Behandlungen von Asthma in den letzten 12 Monaten (1/0)				0,87*
- keine	24 (60%)	26 (63%)	50 (62%)	
- eine	1 (3%)	2 (5%)	3 (4%)	
- zwei	7 (18%)	5 (12%)	12 (15%)	
- mehr als zwei	8 (20%)	8 (20%)	16 (20%)	
Asthmaschulung (0/2)				0,71*
- keine	14 (34%)	16 (41%)	30 (38%)	
- eine	20 (49%)	19 (49%)	39 (49%)	
- zwei	2 (5%)	2 (5%)	4 (5%)	
- mehr als zwei	5 (12%)	2 (5%)	7 (9%)	
Asthma-Aktionsplan (1/1)	17 (43%)	20 (50%)	37 (46%)	0,65&

§ = p-Wert berechnet aus t-Test; & = p-Wert berechnet aus Fisher's exaktem Test; * = p-Wert berechnet aus Chi²-Test

3.2.3 Lungenfunktion

Die gemessenen Werte entsprachen denen zu Reha- bzw. Studienbeginn. Insgesamt waren alle Werte ohne signifikanten Unterschiede über beide Gruppen verteilt ($p > 0,05$). Keiner der gemessenen Lungenfunktionswerte übertraf im Durchschnitt den Sollwert, wobei die hohen Standardabweichungen ein Zeichen dafür sind, dass die einzelnen Werte untereinander im Kollektiv stark schwankten.

Tabelle 6: Lungenfunktionswerte bei Studienbeginn

Angegeben sind Mittelwerte (Standardabweichungen) sowie die entsprechenden p-Werte aus dem Gruppenvergleich.

Mittelwerte (SD)	Interventions- gruppe (n=41)	Kontroll- gruppe (n=41)	Gesamt (n=82)	p-Wert
FVC in l	3,7 (1,2)	3,5 (1,0)	3,6 (1,1)	0,29§
FVC in % vom Soll	89,6 (15,9)	90,6 (15,6)	90,1 (15,6)	0,78§
VC IN in l	3,9 (1,2)	3,6 (1,0)	3,7 (1,1)	0,25§
VC in % vom Soll	90,3 (15,2)	90,4 (17,2)	90,3 (16,1)	0,96§
FEV 1 in l	2,9 (1,2)	2,5 (0,8)	2,7 (1,0)	0,13§
FEV 1 in % vom Soll	82,6 (21,9)	80,9 (20,4)	81,8 (21,1)	0,73§
Tiffeneau-Index in %	72,2 (13,5)	71,6 (12,6)	71,9 (13,0)	0,84§
Tiffeneau-Index in % vom Soll	91,3 (16,9)	91,0 (15,5)	91,1 (16,1)	0,93§
Fehlende Lungenfunktionswerte	2	2	4	

§ = p-Wert berechnet aus t-Test; l=Liter

3.2.4 Medikamentöse Therapie

Medikamentös waren die meisten Patienten mit einem Cortisonspray (95%) eingestellt. Mit einer Häufigkeit von 88% folgten die langwirksamen Bronchialerweiterer (LABA). Einen kurzwirksamen Bronchialerweiterer als Bedarfsspray (SABA) nutzten 77% der Teilnehmer, 31% hatten einen langwirksamen Muskarinantagonisten (LAMA). Cortisontabletten, Montelukast, Theophyllin und Omalizumab stellten mit je unter 10% die Ausnahmen dar. Insgesamt hat nur ein Studienteilnehmer die Reha ohne ein einziges angeordnetes Asthmamedikament begonnen. Zwischen beiden Gruppen gab es keine signifikanten Unterschiede bezüglich der medikamentösen Therapie.

Tabelle 7: Medikation bei Studienbeginn

Angegeben sind die absoluten Häufigkeiten (Prozent) für die jeweiligen Medikamente, sowie die entsprechenden p-Werte aus dem Gruppenvergleich. Keine fehlenden Werte in dieser Tabelle.

	Interventions- gruppe (n=41)	Kontroll- gruppe (n=41)	Gesamt	p-Wert
Medikation				
- keine	1 (2%)	0	1 (1%)	1,00&
- SABA	33 (81%)	30 (73%)	63 (77%)	0,60&
- Cortison-Spray	39 (95%)	39 (95%)	78 (95%)	1,00&
- LABA	36 (88%)	36 (88%)	72 (88%)	1,00&
- LAMA	12 (29%)	13 (32%)	25 (31%)	1,00&
- Cortison-Tabletten	3 (7%)	2 (5%)	5 (6%)	1,00&
- Montelukast	1 (2%)	5 (12%)	6 (7%)	0,20&
- Theophyllin	2 (5%)	1 (2%)	3 (4%)	1,00&
- Omalizumab	1 (2%)	1 (2%)	2 (2%)	1,00&

& = p-Wert berechnet aus Fisher's exaktem Test

3.3 Ergebnisse im Asthma-Wissenstest (AWT)

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse aus dem Asthma-Wissenstest zusammengefasst. Die Messung des Asthmawissens fand zu drei Zeitpunkten statt: Der Messzeitpunkt T1 wird als „Baseline“-Wert bezeichnet, hier erfolgte die Messung in beiden Gruppen direkt nach Aufnahme der Patienten in die Rehaklinik. Zum Messzeitpunkt T2 wurde der AWT-Wert bei den Patienten der Interventionsgruppe gemessen, nachdem sie das Onlineprogramm bearbeitet und bevor sie die Präsenzschiung begonnen haben. Die letzte Messung des Asthmawissens zum Messzeitpunkt T3 erfolgte in beiden Gruppen nach dem letzten Teil der Präsenzschiung.

3.3.1 Hauptanalyse mittels multipler Imputation

Basierend auf dem Prinzip der multiplen Imputation (siehe Kapitel 2.2.5.3) wurden sämtliche Ergebnisse, Tabellen und Diagramme der Hauptanalyse erstellt.

Zunächst wurden die AWT-Summen zu den drei Messzeitpunkten berechnet. Eine Übersicht diesbezüglich bietet Tabelle 8:

Tabelle 8: Vergleich der Summenwerte im AWT zu den drei Messzeitpunkten

Mittelwerte (SF)	Interventionsgruppe (n=41)	Kontrollgruppe (n=41)	95% Konfidenzintervall		p-Wert
			Untergrenze	Obergrenze	
AWT-Summe T1 (Baseline)	41,57 (0,88)	41,73 (0,74)	-2,05	2,39	0,88§
AWT-Summe T2 (nach OSMP)	45,82 (0,60)	/			
AWT-Summe T3 (nach Präsenz- Schulung)	47,20 (0,59)	45,72 (0,57)	-3,09	0,12	0,07§

§ = p-Wert berechnet aus t-Test

Die Interventions- und die Kontrollgruppe hatten zum Messzeitpunkt T1 einen vergleichbaren Ausgangswert von 41,57 (Standardfehler 0,88) bzw. 41,73 (SF 0,74) richtigen Antworten im AWT, der sich in beiden Gruppen nicht signifikant unterschieden hat (95%-KI: -2,05 bis 2,39; p= 0,88). Nach Absolvieren des OSMP konnte die Interventionsgruppe die AWT-Summe auf 45,82 (SF 0,60) steigern. Bemerkenswert ist das Ergebnis zum Messzeitpunkt T3, nachdem beide Gruppen die Präsenzschiung besucht hatten. Die Interventionsgruppe erreichte hier mit 47,20 (SF 0,59) den höchsten Wert. Die Kontrollgruppe verbesserte sich auf 45,72 (SF 0,57) und lag damit knapp unter dem Wert, den die Interventionsgruppe bereits zu T2 erreicht hatte (45,82). Der

Vergleich der AWT-Summen nach der Präsenzschiilung zwischen beiden Gruppen wies nur eine Tendenz zur Signifikanz auf (95%-KI: -3,09 bis 0,12; $p= 0,07$).

Die Veränderungen der AWT-Summen zu den drei Messzeitpunkten in den beiden Gruppen werden im folgenden Diagramm graphisch dargestellt. Zum Zeitpunkt T2 erfolgte ausschließlich eine Messung der Interventionsgruppe, weshalb der Balken der Kontrollgruppe hier fehlt:

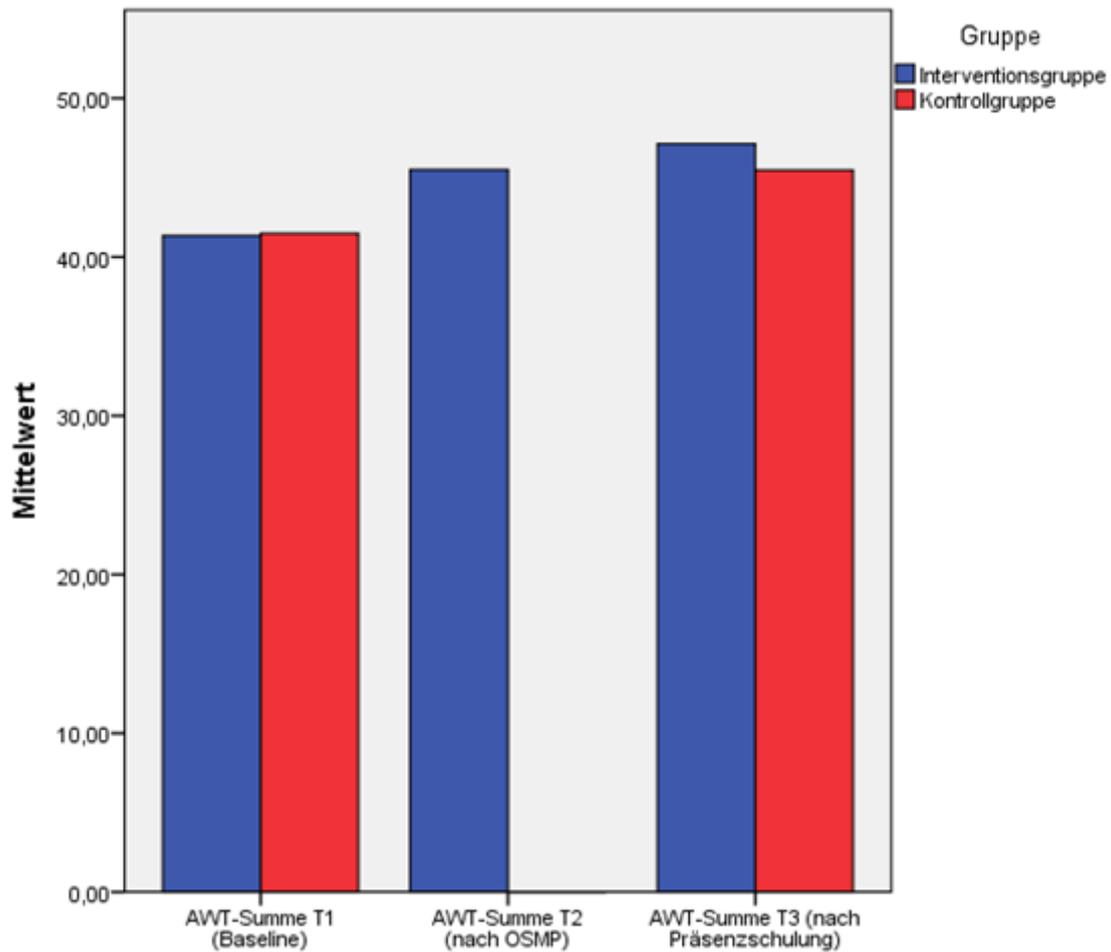


Abbildung 10: Vergleich der AWT-Summen zu den drei Messzeitpunkten

Um zu erörtern, inwiefern die Bearbeitung des OSMP zu einer kurzfristigen Zunahme des Asthmawissens führte, wurde die Veränderung der Zahl an richtig beantworteten Fragen im AWT zu den drei Messzeitpunkten analysiert bzw. deren Differenzen miteinander verglichen. Hierfür eignete sich die Analyse mittels gepaartem t-Test (siehe Tabelle 9). Es ist zu beachten, dass ausschließlich die Ergebnisse der Interventionsgruppe in diese Analyse eingeschlossen werden konnten, da die Kontrollgruppe das OSMP nicht bearbeitet hat.

Im Vergleich zum Ausgangswert T1 konnten die Studienteilnehmer zu T2 nach Bearbeitung des OSMP 4,2 (SF 0,85) Fragen mehr richtig beantworten. Dieser Unterschied zwischen T2 und T1 wurde statistisch signifikant (95%-KI: 2,54 bis 5,86; $p < 0,001$). Nach dem zusätzlichen Besuch der Präsenzschiung (T3) verbesserten die Studienteilnehmer ihr Asthmawissen um weitere 1,09 richtig beantwortete Fragen im Vergleich zu T2 (95%-KI: 0,023 bis 2,15; $p = 0,046$). Insgesamt konnten die Patienten der Interventionsgruppe zum Messzeitpunkt T3 im Vergleich zu T1 5,29 Fragen mehr korrekt beantworten (95%-KI: 3,64 bis 6,93; $p < 0,001$).

Tabelle 9: Innergruppenvergleich der Interventionsgruppe mit gepaartem t-Test (n=41)

Abhängige Variablen	Mittelwert	Standardfehler des Mittelwerts	95% Konfidenzintervall		p-Wert
			Untergrenze	Obergrenze	
Differenz T2 – T1	4,20	0,85	2,54	5,86	<0,001§
Differenz T3 – T2	1,09	0,54	0,023	2,15	0,046§
Differenz T3 – T1	5,29	0,84	3,64	6,93	<0,001§

§ = p-Wert berechnet aus t-Test

Maßgeblich ist nun, ob auch eine Differenz zwischen der Interventions- und Kontrollgruppe in Hinblick auf den Wissenszuwachs im AWT besteht. Dies wurde durch die folgende Regressionsanalyse in Tabelle 10 untersucht. Die Regressionsanalyse wurde hinsichtlich Alter, Geschlecht, Jahre seit der Erstdiagnose Asthma bronchiale (ED) und Anzahl der zum Zeitpunkt T1 (Baseline) richtig beantworteten Fragen adjustiert. In der Interventionsgruppe wurden zum Zeitpunkt T3 nach Online- und Präsenzschiung im Mittel 1,744 (95%-KI: -3,215 bis -0,272; $p = 0,02$) Fragen mehr richtig beantwortet als in der Kontrollgruppe, in der die Teilnehmer nur die Präsenzschiung absolviert hatten.

Tabelle 10: Vergleich der AWT-Summe nach Präsenzschiung (T3) zwischen den beiden Gruppen mit multipler Regressionsanalyse (n=82)

Unabhängige Variable	Regressionskoeffizient B	Standard-Fehler	95% Konfidenzintervall		p-Wert
			Untergrenze	Obergrenze	
Konstante	29,982	4,283	21,463	38,501	<0,001
Gruppe	- 1,744	0,750	-3,215	-0,272	0,020
Geschlecht	0,230	0,779	-1,296	1,756	0,680
Alter	0,040	0,037	-0,033	0,113	0,287
Jahre seit ED	0,013	0,027	0,040	0,066	0,627
AWT-Summe T1 (Baseline)	0,360	0,091	0,179	0,542	<0,001

In einer weiteren Regressionsanalyse wurde die AWT-Summe der Kontrollgruppe nach Präsenzschiung (T3) mit der AWT-Summe der Interventionsgruppe nach Onlineschiung (T2) verglichen im Sinne einer Nichtunterlegenheitsprüfung. Die Teilnehmer der Interventionsgruppe konnten zum Messzeitpunkt T2 insgesamt 0,120 Fragen mehr richtig beantworten als die Teilnehmer der Präsenzschiung zum Messzeitpunkt T3 (siehe Tabelle 11). Dieser Unterschied wurde statistisch jedoch nicht signifikant (95% KI: -1,9 bis 1,5, p= 0,881).

Tabelle 11: Vergleich der AWT-Summe der Kontrollgruppe nach Präsenzschiung (T3) und der Interventionsgruppe nach Onlineschiung (T2) mit multipler Regressionsanalyse (n=82)

Unabhängige Variable	Regressionskoeffizient B	Standard-Fehler	95% Konfidenzintervall		p-Wert
			Untergrenze	Obergrenze	
Konstante	27,771	4,023	19,862	35,680	<0,001
Gruppe	-0,120	0,797	-1,683	1,444	0,881
Geschlecht	-0,020	0,832	-1,651	1,611	0,981
Alter	0,31	0,040	- 0,048	0,110	0,442
Jahre seit ED	-0,01	0,029	- 0,057	0,055	0,968
AWT-Summe T1 (Baseline)	0,394	0,085	0,228	0,560	<0,001

3.3.2 Analyse der Subskalen im AWT

Der AWT lässt sich inhaltlich in vier Subskalen gliedern: Krankheitslehre, Behandlungswissen, Selbstmanagement und Interozeption bzw. nicht-medikamentöse Therapiemaßnahmen. In Tabelle 12 werden die AWT-Summen der Subskalen der beiden Gruppen zu den drei Messzeitpunkten aufgelistet.

Mittels multiplen Regressionsanalysen wurden die Differenzen zwischen T3 und T1 im Gruppenvergleich sowie die dazugehörigen 95%-Konfidenzintervalle mit den entsprechenden p-Werten errechnet. Die Regressionsanalysen wurden hinsichtlich Alter, Geschlecht, Jahre seit der Erstdiagnose Asthma bronchiale und Anzahl der bei T1 (Baseline) richtig beantworteten Fragen adjustiert. Der Übersicht halber werden in Tabelle 12 nur 95%-Konfidenzintervalle, p-Werte, Mittelwerte und Standardfehler angegeben.

Alle Subskalen wiesen in den beiden Gruppen jeweils den höchsten Summenwert zum Zeitpunkt T3 auf, also nachdem die Studienteilnehmer die Präsenzs Schulung absolviert hatten. Auffällig ist, dass sich die Teilnehmer der Interventionsgruppe bezüglich allen Subskalen zwischen T2 und T1 sowie zwischen T3 und T2 hinsichtlich der Anzahl an richtig beantworteten Fragen verbesserten. Bei der Analyse von Gruppenunterschieden bezüglich Differenzwerten zwischen T3 und T1 wurde deutlich: Einzig bei der Subskala „Behandlungswissen“ gab es einen signifikanten Unterschied zwischen der Interventions- und der Kontrollgruppe (95% KI: -1,997 bis -0,377; $p=0,004$). Hier konnten sich die Teilnehmer der Interventionsgruppe von durchschnittlich 10,90 (SF 0,37) korrekt beantworteter Fragen auf 12,66 (SF 0,28) steigern. Die Patienten der Kontrollgruppe hingegen verbesserten sich „nur“ von 11,34 (SF 0,30) auf 11,94 (SF 0,24).

Tabelle 12: Vergleich der Summenwerte im AWT hinsichtlich der einzelnen Subskalen zu den drei Messzeitpunkten

Mittelwert (SF)	Interventions- gruppe (n=41)	Kontroll- Gruppe (n=41)	95% Konfidenzintervall*		p-Wert*
			Untergrenze	Obergrenze	
AWT-Summe Anatomie			-1,423	0,126	0,101
T1 (Baseline)	4,53 (0,25)	4,62 (0,22)			
T2 (nach OSMP)	5,32 (0,21)				
T3 (nach Präsenz- Schulung)	5,56 (0,21)	5,12 (0,24)			
AWT-Summe Behandlungswissen			-1,997	-0,377	0,004
T1 (Baseline)	10,90 (0,37)	11,34 (0,30)			
T2 (nach OSMP)	11,92 (0,33)				
T3 (nach Präsenz- Schulung)	12,66 (0,28)	11,94 (0,24)			
AWT-Summe Selbstmanagement			-1,173	0,995	0,872
T1 (Baseline)	19,29 (0,50)	19,02 (0,41)			
T2 (nach OSMP)	21,31 (0,30)				
T3 (nach Präsenz- Schulung)	21,50 (0,26)	21,18 (0,31)			
AWT-Summe nicht-medikamentöse Therapiemaßnahmen			-0,311	0,670	0,472
T1 (Baseline)	6,85 (0,18)	6,75 (0,16)			
T2 (nach OSMP)	7,27 (0,13)				
T3 (nach Präsenz- Schulung)	7,47 (0,11)	7,47 (0,11)			

* = 95% Konfidenzintervall und p-Wert jeweils berechnet aus multiplen Regressionsanalysen bezüglich eines Gruppenunterschieds der Differenz zwischen T3 und T1.

3.3.3 Sekundäre Analyse der AWT-Summenscores

In der sekundären Analyse wurden im Unterschied zur Hauptanalyse fehlende Werte im AWT nicht mittels multipler Imputation ersetzt, sondern wie Falschantworten behandelt (siehe Kapitel 2.2.5.4).

Die AWT-Summe zum Messzeitpunkt T1 lag in der Interventionsgruppe bei 39,7 (SF 1,4) bzw. bei 40,1 (SF 1,2) in der Kontrollgruppe, wobei es keinen signifikanten Gruppenunterschied gab (95%-KI: -3,3 bis 4,0; $p= 0,85$). Die Teilnehmer der Interventionsgruppe konnten nach Bearbeiten des OSMP (T2) die AWT-Summe auf 44,4 (SF 1,1) steigern und anschließend nochmals auf 46,7 (SF 0,8) zum Messzeitpunkt T3 nach Teilnahme an der Präsenzschiilung. Insgesamt war die AWT-Summe der Kontrollgruppe nach der Präsenzschiilung (T3) identisch mit dem Wert der Interventionsgruppe zu T2 nach der Onlineschiilung (44,4).

Tabelle 13: Vergleich der Summenwerte im AWT zu den drei Messzeitpunkten zwischen den beiden Gruppen (sekundäre Analyse)

Mittelwerte (SF)	Interventionsgruppe (n=41)	Kontrollgruppe (n=41)	95% Konfidenzintervall		p-Wert
			Untergrenze	Obergrenze	
AWT-Summe T1 (Baseline)	39,7 (1,4)	40,1 (1,2)	-3,3	4,0	0,85§
AWT-Summe T2 (nach OSMP)	44,4 (1,1)	/			
AWT-Summe T3 (nach Präsenz- Schulung)	46,7 (0,8)	44,4 (1,0)	-0,3	4,8	0,09§

§ = p-Wert berechnet aus t-Test

Die Tabelle 14 zeigt die Differenzwerte der AWT-Summen innerhalb der Interventionsgruppe. Der größte Wissenszuwachs wurde durch die Kombination aus Online- und Präsenzschiung erreicht (Differenz T3 – T1). Hier konnte ein Zuwachs um 6,93 Punkte im AWT (SF 1,32) erzielt werden. Die alleinige Bearbeitung des OSMP (Differenz T2 – T1) führte zu einem Wissenszuwachs von 4,85 Punkten (SF 1,38). Beide Differenzen wurden statistisch signifikant (95%-KI: 4,26 bis 9,60; p= 0,001 bzw. 95%-KI: 2,07 bis 7,64; p < 0,001). Durch den Besuch der Präsenzschiung nach Bearbeiten des OSMP konnten die Patienten ihren AWT-Wert nochmals um 2,28 (SF 0,76) steigern (Differenz T3 – T2).

Tabelle 14: Innergruppenvergleich der Interventionsgruppe (n=41) mit gepaartem t-Test (sekundäre Analyse)

Abhängige Variablen	Mittelwert	Standardfehler des Mittelwerts	95% Konfidenzintervall		p-Wert
			Untergrenze	Obergrenze	
Differenz T2 – T1	4,85	1,38	2,07	7,64	0,001§
Differenz T3 – T2	2,28	0,76	0,74	3,81	0,005§
Differenz T3 – T1	6,93	1,32	4,26	9,60	<0,001§

§ = p-Wert berechnet aus t-Test

Die Differenz zwischen der Interventions- und Kontrollgruppe in Hinblick auf den Wissenszuwachs im AWT wurde analog zur Hauptanalyse mittels einer Regressionsanalyse untersucht (Tabelle 15). Die Regressionsanalyse wurde hinsichtlich Alter, Geschlecht, Jahre seit der Erstdiagnose Asthma bronchiale und Anzahl der zum Zeitpunkt T1 (Baseline) richtig beantworteten Fragen adjustiert. In der Interventionsgruppe konnten zum Zeitpunkt T3 nach Online- und Präsenzschiung im Mittel 2,371 (95%-KI: -4,529 bis -0,214; p= 0,032) Fragen mehr richtig beantwortet werden als in der Kontrollgruppe, in der die Teilnehmer nur die Präsenzschiung absolviert hatten.

Tabelle 15: Vergleich der AWT-Summe nach Präsenzschiilung (T3) zwischen den beiden Gruppen mit multipler Regressionsanalyse (sekundäre Analyse). (n=82)

Unabhängige Variable	Regressionskoeffizient B	Standard-Fehler	95% Konfidenzintervall		p-Wert
			Untergrenze	Obergrenze	
Konstante	23,805	3,599	16,630	30,980	<0,001
Gruppe	- 2,371	1,082	-4,529	-0,214	0,032
Geschlecht	0,185	1,125	-2,058	2,427	0,870
Alter	0,080	0,053	-0,25	0,186	0,132
Jahre seit ED	0,005	0,038	-0,70	0,081	0,888
AWT-Summe T1 (Baseline)	0,464	0,074	0,318	0,611	<0,001

In einer weiteren Regressionsanalyse wurde die AWT-Summe der Kontrollgruppe nach der Präsenzschiilung (T3) mit der AWT-Summe der Interventionsgruppe nach der Onlineschiilung (T2) verglichen im Sinne einer Nichtunterlegenheitsprüfung. Die Teilnehmer der Interventionsgruppe konnten zum Messzeitpunkt T2 insgesamt 0,848 Fragen mehr richtig beantworten als die Teilnehmer der Präsenzschiilung zum Messzeitpunkt T3 (siehe Tabelle 16). Dieser Unterschied wurde statistisch jedoch nicht signifikant (95% KI: -3,423 bis 1,728; p= 0,514).

Tabelle 16: Vergleich der AWT-Summe der Kontrollgruppe nach Präsenzschiilung (T3) und der Interventionsgruppe nach Onlineschiilung (T2) mit multipler Regressionsanalyse (sekundäre Analyse). (n=82)

Unabhängige Variable	Regressionskoeffizient B	Standard-Fehler	95% Konfidenzintervall		p-Wert
			Untergrenze	Obergrenze	
Konstante	21,653	4,276	13,127	30,178	<0,001
Gruppe	-0,848	1,292	-3,423	1,728	0,514
Geschlecht	-0,245	1,339	-2,915	2,424	0,855
Alter	0,122	0,063	-0,003	0,247	0,055
Jahre seit ED	0,14	0,045	-0,760	0,103	0,761
AWT-Summe T1 (Baseline)	0,426	0,088	0,251	0,601	<0,001

3.4 Rückmeldungen der Patienten zur Anwenderfreundlichkeit des Online-Selbstmanagementprogramms

Es wurden ausschließlich in der Interventionsgruppe Rückmeldungen zur Anwenderfreundlichkeit des OSMP gesammelt. Die Teilnehmer der Kontrollgruppe haben aufgrund der Randomisation keinen Zugang zum OSMP erhalten. Die Rückmeldungen erfolgten einerseits in schriftlicher Form über den zum Zeitpunkt T2 ausgeteilten Fragebogen zur Beurteilung des OSMP. Darüber hinaus wurden fünf Teilnehmer in leitfadengestützten Interviews über das OSMP befragt.

3.4.1 Schriftliche Rückmeldungen

Funktionalität des Online-Selbstmanagementprogramms

Das Themengebiet „Funktionalität des OSMP“ wird in Tabelle 17 dargestellt. Dabei wurden fünf Sachverhalte erfragt. 98% der Patienten gaben die Items „Ich finde mich auf der Benutzeroberfläche gut zurecht“ und „Mir ist jederzeit klar, in welchem Kurs ich mich befinde“ mit „trifft eher / total zu“ an. Ähnlich gut bewertet wurden die Items „Die Navigation ist übersichtlich“ und „Die Strukturierung der Lerninhalte ist für mich logisch“ (93% bzw. 97% mit „trifft eher / total zu“). Sehr zufriedenstellend ist außerdem die Tatsache, dass in den Fragebögen alle fünf Sachverhalte des Themengebiets „Funktionalität des OSMP“ zu je über 50% mit „trifft total zu“ bewertet wurden. Insgesamt gab es keinen Patienten, der überhaupt nicht mit dem OSMP zurechtgekommen ist, denn es wurde niemals die Antwort „trifft überhaupt nicht zu“ gegeben.

Tabelle 17: Funktionalität des OSMP

Es werden ausschließlich die Patienten der Interventionsgruppe betrachtet (n=41). Angegeben sind absolute bzw. relative Häufigkeiten in Prozent.

Ich finde mich auf der Benutzeroberfläche gut zurecht		Mir ist jederzeit klar, in welchem Kurs ich mich befinde	
Trifft total zu	21 (54%)	Trifft total zu	24 (60%)
Trifft eher zu	17 (44%)	Trifft eher zu	15 (38%)
Teils-teils	1 (3%)	Teils-teils	0
Trifft eher nicht zu	0	Trifft eher nicht zu	1 (3%)
Trifft überhaupt nicht zu	0	Trifft überhaupt nicht zu	0
<i>Fehlend</i>	2	<i>Fehlend</i>	1

Die Strukturierung der Lerninhalte ist für mich logisch		Der Wiedereinstieg in einen einmal abgebrochenen Kurs ist unkompliziert	
Trifft total zu	23 (59%)	Trifft total zu	18 (53%)
Trifft eher zu	15 (39%)	Trifft eher zu	9 (27%)
Teils-teils	1 (3%)	Teils-teils	5 (15%)
Trifft eher nicht zu	0	Trifft eher nicht zu	2 (6%)
Trifft überhaupt nicht zu	0	Trifft überhaupt nicht zu	0
<i>Fehlend</i>	2	<i>Fehlend</i>	7

Die Navigation ist übersichtlich	
Trifft total zu	22 (55%)
Trifft eher zu	15 (38%)
Teils-teils	3 (8%)
Trifft eher nicht zu	0
Trifft überhaupt nicht zu	0
<i>Fehlend</i>	1

Onlineverhalten der Interventionsgruppe

In Tabelle 18 wird ersichtlich, dass 93% der Teilnehmer der Interventionsgruppe mit dem Internet vertraut waren und wussten, wie sie es nutzen. Trotzdem haben nur 55% das Item „Das Internet ist für mich eine wichtige Quelle für medizinische Informationen“ mit „trifft eher / total zu“ bewertet. Die restlichen 45 Prozent nutzten das Internet folglich eher selten, um an medizinische Informationen heranzukommen. Nur wenige Patienten haben schon andere medizinische Schulungsprogramme benutzt (8%). Der größte Teil der Befragten (72%) hat noch gar keine Erfahrungen auf diesem Gebiet gesammelt.

Tabelle 18: Onlineverhalten der Interventionsgruppe

Es werden ausschließlich die Patienten der Interventionsgruppe betrachtet (n=41). Angegeben sind absolute bzw. relative Häufigkeiten in Prozent.

Das Internet ist für mich eine wichtige Quelle für medizinische Informationen		Ich habe schon andere medizinische Online-Schulungsprogramme benutzt	
Trifft total zu	12 (30%)	Trifft total zu	2 (5%)
Trifft eher zu	9 (23%)	Trifft eher zu	1 (3%)
Teils-teils	11 (28%)	Teils-teils	5 (13%)
Trifft eher nicht zu	5 (13%)	Trifft eher nicht zu	3 (8%)
Trifft überhaupt nicht zu	3 (8%)	Trifft überhaupt nicht zu	28 (72%)
<i>Fehlend</i>	1	<i>Fehlend</i>	2
Ihre Internet-Kenntnisse würden Sie folgendermaßen einschätzen			
Ich bin ein Profi	9 (23%)		
Ich kenne die wichtigsten Funktionen	28 (70%)		
Ich brauche häufig Hilfe	2 (5%)		
Ohne Hilfe hätte ich es nicht geschafft, das Onlineprogramm zu bearbeiten	1 (3%)		
<i>Fehlend</i>	1		

Webauftritt

Das OSMP soll den Nutzern gefallen, sowohl optisch, sprachlich als auch inhaltlich. In Tabelle 19 wird deutlich, dass alle drei Eigenschaften auch von den Befragten als sehr gut bewertet wurden: Optik (93%), sprachliches Niveau (98%) und Anpassung des Inhalts auf den Lernfortschritt (85%). Die Schriftgröße wurde von 95% der Patienten als genau richtig eingeschätzt. Kein Item wurde mit „trifft überhaupt nicht zu“ beantwortet. Der größte Optimierungsbedarf besteht darin, die Inhalte besser an den Lernfortschritt anzupassen (15% Antworten mit teils, teils).

Tabelle 19: Evaluation des Webauftritts

Es werden ausschließlich die Patienten der Interventionsgruppe betrachtet (n=41). Angegeben sind absolute bzw. relative Häufigkeiten in Prozent.

Der Webauftritt ist optisch ansprechend		Die Inhalte sind genau auf meinen Lernfortschritt angepasst	
Trifft total zu	21 (53%)	Trifft total zu	20 (50%)
Trifft eher zu	16 (40%)	Trifft eher zu	14 (35%)
Teils-teils	2 (5%)	Teils-teils	6 (15%)
Trifft eher nicht zu	1 (3%)	Trifft eher nicht zu	0
Trifft überhaupt nicht zu	0	Trifft überhaupt nicht zu	0
<i>Fehlend</i>	1	<i>Fehlend</i>	1
Die Schriftgröße ist genau richtig		Das sprachliche Niveau der Website ist genau angemessen	
Trifft total zu	22 (55%)	Trifft total zu	28 (70%)
Trifft eher zu	16 (40%)	Trifft eher zu	11 (28%)
Teils-teils	1 (3%)	Teils-teils	1 (3%)
Trifft eher nicht zu	1 (3%)	Trifft eher nicht zu	0
Trifft überhaupt nicht zu	0	Trifft überhaupt nicht zu	0
<i>Fehlend</i>	1	<i>Fehlend</i>	1

Bewertung, Ausblick und Verbesserung

Bei der Frage, ob die Patienten lieber die Onlineschulung oder die Präsenzsulung nutzen, zeigte sich keine eindeutige Tendenz: Die meisten Teilnehmer konnten sich nicht entscheiden und antworten mit teils-teils (51%). 23% tendierten zur Onlineschulung, während 26% der Präsenzsulung den Vorzug gaben. Der Großteil der Befragten würde die Website weiterempfehlen (98%). 85% gaben an, in der Onlineschulung viel über Asthma bronchiale gelernt zu haben.

Tabelle 20: Allgemeine Bewertung und Einschätzung des OSMP

Es werden ausschließlich die Patienten der Interventionsgruppe betrachtet (n=41). Angegeben sind absolute bzw. relative Häufigkeiten in Prozent.

Ich würde die Website weiterempfehlen		Ich habe viel über Asthma in der Onlineschulung gelernt	
Trifft total zu	28 (70%)	Trifft total zu	23 (59%)
Trifft eher zu	11 (28%)	Trifft eher zu	10 (26%)
Teils-teils	0	Teils-teils	5 (13%)
Trifft eher nicht zu	0	Trifft eher nicht zu	1 (3%)
Trifft überhaupt nicht zu	1 (3%)	Trifft überhaupt nicht zu	0
<i>Fehlend</i>	1	<i>Fehlend</i>	2
Ich nutze lieber die Onlineschulung als eine Präsenzsulung			
Trifft total zu	4 (10%)		
Trifft eher zu	5 (13%)		
Teils-teils	20 (51%)		
Trifft eher nicht zu	9 (23%)		
Trifft überhaupt nicht zu	1 (3%)		
<i>Fehlend</i>	2		

Kategorisierung der Freitextantworten

In Tabelle 21 wurden zusätzlich die Freitextantworten aus den Fragebögen orientierend zusammengefasst und anschließend kategorisiert. Die erste Freitextantwort zum Thema „Was hat Ihnen am Programm gefallen“ haben insgesamt 34 (83%) der Befragten beantwortet. Am häufigsten wurden bei dieser Frage Design (32%), Struktur (47%), Informationsgehalt (41%) und Verständlichkeit (29%) genannt. Ebenso wurde vereinzelt angegeben, dass die Gliederung der Seite, die „Merkkästchen“ am Ende jeder Lektion sowie die Menüführung den Patienten gefallen haben. Ein Patient hat hervorgehoben, er sehe einen großen Vorteil des Programms darin, dass er das OSMP in seinem eigenen Tempo durchklicken kann. Häufigster Kritikpunkt waren Probleme beim Quiz. Entweder wurde das Niveau der Fragen als zu leicht befunden, eine Frage im Abschlussquiz hat nicht korrekt auf richtig/falsch umgeschaltet und einmal wurde der Weiter-/Zurück-Button am Quizende als unübersichtlich und zu weit ausladend bezeichnet. 12% der Freitextantworten kritisierten die Länge des Textes und forderten kürzere Texte. Hinsichtlich des Verbesserungspotentials hatte ein Patient die Idee, das Programm in verschiedene Sprachen zu übersetzen. Ein Weiterer forderte, Beispiele anderer Patienten mit der Erkrankung Asthma bronchiale in das OSMP zu integrieren. Zwei Patienten wünschten sich, das Programm frei verfügbar zu machen und den Passwortschutz zu entfernen.

Tabelle 21: Analyse der Freitextantworten zur Websiteevaluation

*Angegeben sind absolute bzw. relative Häufigkeiten in Prozent.
Insgesamt gaben 34 Patienten Rückmeldung (n=34).*

Was hat Ihnen am OSMP gefallen?	
- Design	11 (32%)
- Struktur	16 (47%)
- Informationsgehalt	14 (41%)
- Verständlichkeit	10 (29%)

Was hat Ihnen nicht gefallen bzw. was könnten wir verbessern?	
- zu viel Text	4 (12%)
- Probleme beim Quiz	7 (21%)

3.4.2 Rückmeldungen in den Interviews

Funktionalität

Das Themengebiet „Funktionalität des OSMP“ wurde wie in den schriftlichen Rückmeldungen auch in den Interviews behandelt. Folgende Kernaussagen in Hinblick auf die Funktionalität fanden sich in den Interviews:

„Man wird sehr gut durch das Programm geführt. Obwohl ich nicht digital aufgewachsen bin, habe ich keine Probleme gehabt, das Programm zu bearbeiten (...) Die 4 Kurse sind gut und in sich logisch aufgebaut. Man muss das Programm nicht auf einmal bearbeiten und findet sich beim Wiedereinstieg gut in den nächsten Kurs rein. Beispielsweise geht man auf Kurs 3, wenn man davor nur die ersten beiden Kurse bearbeitet hat und kann dort weitermachen (...) Es funktioniert, weil man gut durchgeführt wird. Man hat klare Flächen und Farben, die einen leiten. Man hat keine kleinen Schaltflächen, die einen nach Anklicken aus dem Programm bringen. Es ist so, wie es sein soll. Das, was andere Seiten undurchschaubar macht, wo muss ich jetzt als nächstes hin, trifft hier nicht zu. Man wird geleitet. Den Button Startseite habe ich immer. Das heißt ich kann auch da sagen, wenn ich nicht weiß, wie es weitergeht, drücke ich auf Start und bin so wieder im nächsten Kurs. Das ist die zweite Möglichkeit. Auch die Navigation zwischen dem Quiz und den Kursen fand ich einfach.“ (Interview 2)

Onlineverhalten der Interventionsgruppe

Zwei Zitate aus dem zweiten und dem vierten Interview stehen sinnbildlich für das Onlineverhalten der Patienten aus der Interventionsgruppe:

„Ich bin ein Computeranwender, nicht mehr als Anwender und komme gut weiter. Wie das bei jemandem ist, der bei Computern generell die Haare sträubt, das weiß ich nicht. Aber bei mir, ich komme zurecht.“ (Interview 2)

„Andere Online-Schulungsprogramme habe ich noch nicht gemacht. Ich habe es nicht intensiv wahrgenommen, dass es solche Programme überhaupt gibt.“ (Interview 4)

Darüber hinaus formulierte ein Interviewteilnehmer passend:

„Ich denke, die Onlineschulung hat eine Hemmschwelle. Leute, die damit nicht bewandert sind oder im Alltag nichts mit PC oder Internet zu tun haben, tun sich da schwer und greifen deswegen nicht auf diese Schulungsform zurück. Für diese Leute ist es einfacher, wenn sie ein Heft in der Hand haben und das einfach lesen können.“ (Interview 1)

Dieser Eindruck hat sich auch im Verlauf der Studie bestätigt. Insgesamt 18 Patienten, die generell an der Teilnahme an der Studie motiviert waren, haben am Ende doch nicht mitgemacht, weil sie sich nicht fit genug im Umgang mit dem PC bzw. dem Internet fühlten.

Webauftritt

Beim Themengebiet „Webauftritt“ wurden besonders Optik, Sprache und Inhalt des OSMP von den Interviewteilnehmern positiv bewertet. Zusätzlich äußerten sich zwei Interviewteilnehmer zum Quizbereich:

„Die Sprache war für mich kein Problem. Einfache Sprache, aber exakte Formulierungen. Ich bin durch das OSMP gut erreicht worden. Wie Leute mit anderem Bildungsstand zurechtkommen, kann ich nicht beurteilen (...) Schriftgröße und Schriftfarbe fand ich gut und sind mir nicht speziell aufgefallen. Das ist ein gutes Zeichen. Den Textanteil und das Text-Bild-Verhältnis fand ich ok soweit. Ich komme dabei als Anwender gut zurecht (...) Angesichts der digitalen Erreichbarkeit hier in der Klinik und der schlechten Übertragungsraten würde ich auf Erweiterungen des OSMP durch Videos verzichten (...) Ich fand das Quiz gut und witzig. Ich habe einmal eine Frage absichtlich falsch angeklickt und fand es witzig, wie man darauf reagiert.“ (Interview 2)

„Also mir persönlich ist die Bearbeitung der Onlineschulung leichtgefallen. Was sehr leicht war, war das Einloggen. Was mir aufgefallen ist: Natürlich ist es viel Text auf der einen Seite, aber das wird unterbrochen durch Zeichnungen und Bilder. Ich fand die Mischung aus Text- und Bildanteil ausgewogen. Man hat sich gut hineinversetzen können und hat alles für einen Laien gut verstanden. Ich kenne von der Arbeit andere Fortbildungen, die sehr lange und manchmal ermüdend sind, das war aber hier nicht so, denn es ist gleich wieder etwas anderes gekommen.“ (Interview 3)

„Gute Bilder und gute Erklärung der Fachbegriffe. Die Fragen am Ende jeder einzelnen Lektion fand ich gut, auch vom Verständnis gut formuliert und dargestellt. Am Handy war alles gut lesbar und die Bilder waren nicht verpixelt, es war alles gut aufgelöst. Die Schriftgröße hat gepasst. Ich fand es gut, dass die Buttons zum Weiterklicken nochmal farbig unterstrichen waren, wobei diese noch etwas größer hätten sein können (...) Auch fand ich es sehr gut, dass man bei falscher Beantwortung einer Frage die Spalte zum Nachlesen nochmal aufgeploppt ist und man die falsche Antwort nochmal zum Vertiefen durchlesen konnte (...) Das Abschlussquiz war sehr gut formuliert und dargestellt. Nur das Weiterschalten war leicht kompliziert, da man nicht direkt zur nächsten Frage weiterschalten konnte, sondern man davor nochmal auf Antwort absenden klicken musste. Ich habe das gleich verstanden, aber ich kann mir vorstellen, dass ältere Herrschaften dabei Probleme haben könnten.“ (Interview 5)

Bewertung, Ausblick und Verbesserungspotential

Analog zu den Ergebnissen aus den schriftlichen Rückmeldungen lässt sich in den Interviews ein positives Bild über das OSMP abzeichnen. Die Befragten konnten sich vorstellen, das Programm auch zu Hause weiter zu nutzen, um ihr Asthmawissen aufzufrischen:

„Außerdem liegt das Programm auf der Linie der Klinik hier. Der Fokus soll auf aktivem Selbstmanagement liegen: aktiv und schnell eingreifen und nicht sein schlecht eingestelltes Asthma doch eher zu ertragen, anstatt aktiv etwas dagegen zu tun. Das funktioniert auch mit dieser Schulung. Das finde ich in dieser Klinik und auch an dieser Internetschulung genau richtig und wichtig (...) Wenn ich nach einem Jahr nochmal mein Wissen auffrischen möchte, kann ich in dem Programm gut nachschauen. Es bietet eine feine zusätzliche Möglichkeit zur Präsenzsulung. Ich kann mir gut vorstellen, das Programm von zu Hause durchzuklicken. Ich werde mir Ihr Programm mitnehmen und möchte es als Auffrischung durchmachen und kontrollieren, ob ich meine Asthmatherapie noch richtig durchführe (...) Wenn Sie mehr Spaß oder Freude einbauen wollen, verwenden Sie Icons oder Smileys, z.B. als ‚Achtung Gefahr‘. Man reagiert darauf, wenn man ein Grinsegesicht anschaut. So könnte man emotional die Leute leichter färben, ohne dass man gleich von Manipulation redet.“ (Interview 2)

„Gleich am Anfang hat es mir gereicht, den ersten Kurs zu machen und am nächsten Tag habe ich dann die anderen drei Teile gemacht. Es ist mir schwergefallen, das alles gleich durchzuarbeiten, bin dann aber gut durchgekommen“ (Interview 3)

Im vierten Interview gab der Befragte zusätzlich Feedback zum Studiendesign. Laut seiner Aussage war die Idee, die Fragebögen in blickdichte, bunte Umschläge zu verpacken, sinnvoll und hätte den Studienablauf erleichtert:

„Ein paar Fragen im AWT waren genauso wie beim letzten Fragebogen nicht ganz eindeutig. Alles andere war super erklärt (...) Man konnte alles gerade bei der Onlineschulung super nachverfolgen. Ich habe sehr viel Wissen nochmal herausgezogen. Ich fand es wirklich informativ (...) Ich habe das Programm in einem Rutsch durchgemacht und bin ca. 2 Stunden daran gesessen. Auch das Einloggen hat sehr gut funktioniert (...) Ich fand die Onlineschulung eine sehr gute Sache und werde gern nochmal in die Onlineschulung reingucken, das Passwort habe ich noch. Die Umsetzung des Studiendesigns mit den farbigen Umschlägen fand ich gut. Die Farben stechen ins Auge. Andersrum wäre die Reihenfolge vielleicht doch untergegangen. Rot bedeutet Stop, Grün bedeutet geschafft, prima, fertig.“ (Interview 4)

„Ich habe die Seite gespeichert. Bevor ich zum Lungenfacharzt gehe, kann ich die Seite kurz durchlesen, um in das Thema Medikamente reinzukommen. Man weiß zwar, was man nimmt, aber weiter auch nicht unbedingt. Einfach, dass man leicht aufgefrischt ist und alles versteht, was der Facharzt einem dann erklärt. Ich kann mir auch vorstellen, das Programm auch zu Hause weiter zu nutzen.“ (Interview 5)

Vergleich des Online- Selbstmanagementprogramms mit der Präsenzschiilung

Einige Patienten verglichen das OSMP direkt mit der Präsenzschiilung. Folgende wesentliche Aussagen können diesbezüglich beispielhaft zitiert werden:

„Diese Präsenzschiilung hier in der Klinik empfand ich als sehr persönlich. Man kann selbst Fragen einbringen und bekommt diesbezüglich eine Antwort. Man lernt von den Erfahrungen von anderen, die auch Beispiele mit einbringen. Dementsprechend finde ich den Lerneffekt schon sehr intensiv, da immer nochmal Zusatzerklärungen gegeben werden (...) Ich habe die Onlineschiilung vor der Präsenzschiilung bekommen. Als ich die Onlineschiilung bearbeitet habe, ist mir schon das ein oder andere bewusst

geworden. Das war wie ein Aha-Effekt. Nach der Onlineschulung wusste ich mehr als davor (z.B. über das Notfallspray, Peak-Flow-Messungen oder Atemtechniken). Als ich danach die Präsenzschiilung gemacht habe, habe ich schon gemerkt, wie viele Fragen da noch offen sind. Hier konnte ich viel aus den Erfahrungen anderer Asthmatiker im Umgang mit ihrer Krankheit lernen. Es sind häufig Kleinigkeiten, die den Alltag erleichtern (...) Als ich in der Präsenzschiilung saß, war ich dankbar, dass ich das Onlineprogramm schon gelesen hatte und wusste, wovon gesprochen wird. Ich habe mir manche Sachen auch zweimal durchgelesen, weil ich die Texte teilweise sehr anspruchsvoll fand (...) Die Präsenzschiilung finde ich unersetzlich für mich. Aber zum Nachlesen, einfach nochmal zu wiederholen und nochmal ins Gedächtnis zu rufen, finde ich die Onlineschulung wunderbar. Auch das von der Klinik mitgegebene Schulungsmaterial finde ich dafür sehr gut. Ich werde Werbung für die Online- und Präsenzschiilung sowie für die Reha insgesamt machen.“ (Interview 1)

„Wenn ich es mit Sporttraining verbinden könnte: Das OSMP ist das Grundlagenausdauertraining. Die Highlights/Sprints kamen durch die Präsenzschiilung von Dr. Wittmann und Dr. Schultz. Beide haben eine spezielle Vortragsweise und sind engagiert in ihrer Tätigkeit.“ (Interview 2)

Folgende Interviews zeigen, dass sich die Befragten eine Kombination aus OSMP und Präsenzschiilung gut vorstellen könnten:

„Die Präsenzschiilung hat schon den Vorteil, dass man noch Fragen stellen kann. Das hat man bei der Onlineschulung nicht. Ich kann mir schon vorstellen, dass man beides miteinander verbindet, einfach zum Nachlesen nochmal. In der heutigen Generation ist man ja mehr mit dem Internet verbunden als dass man ein Heft in die Hand nimmt. (...) Man hört sich die Schulung an, dann geht einem etwas durch den Kopf, dann weiß man es vielleicht nicht mehr so ganz genau und möchte es nachlesen. Man sitzt z.B. im Cafe, dann fällt einem das wieder ein. Das Heft liegt irgendwo daheim in einer Schublade und für die Onlineschulung muss ich nur einmal ins Internet und kann nachschauen. Ich bin ein Mensch, der selbst gerne etwas googelt oder im Internet nachschaut. Das macht man zwischendurch, das ist die heutige Generation.“ (Interview 3)

„Das Problem bei der Präsenzschiilung ist, dass viele Leute dasitzen, die das Ganze nicht interessiert, dann fängt das Geschwätz hinten an. Das habe ich bei der Onlineschiilung nicht. Dann habe ich aber unter Umständen Fragen, die ich mir nicht selbst erklären kann und muss mir die Antwort auf diese erlesen oder erdenken aus dem Text. Das ist also positiv und negativ (...) Eine Kombination aus Präsenz- und Onlineschiilung ist bestimmt eine Maßnahme, die man hier in der Klinik einführen kann. Es wäre von Vorteil, dass man das Onlineprogramm für sich selbst im Vorfeld sowie im Anschluss an die Präsenzschiilung durchlesen kann“ (Interview 4)

„Der Vorteil von der Onlineschiilung ist, dass ich diese in meinem Tempo durchlesen kann und wann ich will. Und ich kann jedes Thema beliebig oft durchlesen, bis ich es ganz genau verstanden habe (...) Der Vorteil bei der Präsenzschiilung ist, dass ich den Arzt nochmal persönlich fragen kann, wenn ich etwas überhaupt nicht verstanden habe. Schwierig ist dabei aber immer, wer es vorträgt. Die Qualität der Präsenzschiilung ist immer vom vortragenden Arzt abhängig.“ (Interview 5)

Letztlich waren die zentralen Botschaften der Interviews über den Vergleich zwischen OSMP und Präsenzschiilung:

- Das OSMP diene als inhaltliche Vorbereitung auf die Präsenzschiilung in der Rehaklinik.
- Zum Auffrischen/Nachschiilagen nach der Präsenzschiilung ist das OSMP sehr gut geeignet.
- Ein großer Vorteil der Präsenzschiilung ist die Möglichkeit, gezielt Fragen zu stellen und Informationen über die Asthmaerkrankung mit den schulenden Ärzten sowie den anderen Patienten auszutauschen.
- Das OSMP kann die Präsenzschiilung sicherlich nicht ersetzen, aber effektiv eingesetzt werden, um diese zu unterstützen.

4. Diskussion

In der EOSA-Studie wurde bei erwachsenen Asthmatikern die Effektivität eines als Website konzipierten Online-Selbstmanagementprogramms (OSMP) mit einem stationären Präsenzs Schulungsprogramm hinsichtlich des Zuwachses im krankheitsspezifischen Wissen verglichen. Es konnte nachgewiesen werden, dass sowohl die Studienteilnehmer, die das OSMP bearbeitet, als auch die Teilnehmer, die am stationären Präsenzs Schulungsprogramm teilgenommen haben, ihr krankheitsspezifisches Wissen signifikant steigern konnten. Der größte Wissenszuwachs konnte bei den Studienteilnehmern beobachtet werden, die an beiden Schulungsprogrammen teilgenommen haben. Im Folgenden sollen die angewandten Methoden, die Ergebnisse des Asthma-Wissenstests sowie die Ergebnisse der Patientenbefragung in Bezug auf die eingangs formulierten Hypothesen und Studienziele diskutiert werden.

4.1 Diskussion der Methoden

4.1.1 Studienablauf

Das Vorgehen, die Studie in der Klinik Bad Reichenhall durchzuführen, erwies sich rückblickend als sinnvoll. Ein großer Vorteil dieses stationären Settings war, dass die Patienten dauerhaft vor Ort waren. Dadurch konnte sofort interveniert werden, falls z.B. ein Fragebogen nicht fristgerecht abgegeben wurde. Auch erwies es sich von Vorteil, dass der Doktorand während der gesamten Studie persönlich anwesend war. Einerseits wurde dadurch die Kommunikation mit den Studienteilnehmern erleichtert, die sich bei Fragen oder Feedback direkt an den Doktoranden wenden konnten. Auf der anderen Seite konnte durch den engen Kontakt mit Ärzten und Pflegern die Studie gut in den Klinikalltag integriert werden. Problematisch für den reibungslosen Studienablauf war die mäßige Anbindung der Klinik an das Internet. Die erste Idee war es, die LAN-Anschlüsse in den Patientenzimmern zu nutzen. Diese waren zwar in jedem Patientenzimmer vorhanden, mussten aber einzeln durch IT-Mitarbeiter der Klinik freigeschaltet werden. Dies konnte aus organisatorischen Gründen nicht realisiert werden. Schließlich wurden sowohl der WLAN-Hotspot als auch die PC-Ecke genutzt. Falls dort kein Platz mehr war bzw. um einen alternativen Internetzugang zu gewährleisten, wurde an der Rezeption ein Leihlaptop hinterlegt, auf dem automatisch ein Zugang zum WLAN sowie zum OSMP gespeichert war. Im Gespräch mit den Patienten wurde deutlich, dass diese hauptsächlich die PC-Ecke genutzt haben. Drei Patienten haben einen eigenen Laptop samt Datenstick mit auf der Reha gehabt und das OSMP damit bearbeitet. Ein Patient

hat das OSMP auf seinem eigenen Handy bearbeitet. Dadurch, dass der Großteil der Patienten das OSMP von den beiden Rechnern der PC-Ecke bearbeitet hat, waren diese häufig belegt. Eine Idee, diese Situation in Zukunft zu verbessern, besteht darin, mehrere Plätze in der PC-Ecke anzubieten. Ebenso wäre das Angebot von kostenlosem und in der gesamten Klinik verfügbarem WLAN wünschenswert gewesen. Im Gespräch mit mehreren Studienteilnehmern wurde deutlich, dass diese zwar teilweise einen eigenen Laptop mitgebracht haben, diesen aber nicht zum Bearbeiten des OSMP nutzen konnten, da sie keinen WLAN-Zugang hatten. Die Nutzung des kostenpflichtigen WLAN-Hotspots im Eingangsbereich sei zu umständlich gewesen. Bei weiteren Studien zur Evaluation des OSMP sollte daher ein noch größeres Augenmerk auf das Thema (Internet)-Zugang zum OSMP für die Studienteilnehmer gelegt werden.

4.1.2 Fragebögen

In dieser Studie wurde der sog. Asthma-Wissenstest (AWT) eingesetzt, um das Asthmawissen der Studienteilnehmer zu messen. Ein großer Vorteil des AWT ist, dass er durch seine Standardisierung und umfangreiche Validierung besonders für die Qualitätssicherung und Evaluation von Asthmaschulungsprogrammen geeignet ist (de Vries et al., 2004). Ein Problem ist jedoch, dass es seit dieser Publikation aus dem Jahr 2004 keine Aktualisierung des AWT von Seiten der Autoren mehr gab und somit vor dieser Studie eine interne Adaptierung des AWT an die aktuelle NVL Asthma erfolgte. In einer Re-Analyse zur Inhalts- und Konstruktvalidität des AWT aus dem Jahr 2015 wurde der AWT jedoch nach wie vor als ein praktikabler und intern konsistenter Fragebogen zur Erfassung des krankheitsbezogenen Wissens beschrieben (Bäuerle et al., 2015). In Nachfolgeuntersuchungen sollte daher weiter darauf geachtet werden, den AWT an die aktuellen Leitlinien anzupassen oder ggf. auf einen anderen Wissenstest zurückzugreifen.

Des Weiteren gilt es zu berücksichtigen, dass die Teilnehmer der Interventionsgruppe den AWT einmal mehr als die Teilnehmer der Kontrollgruppe ausgefüllt haben. Dies kann zu einer Erhöhung der richtigen Antworten geführt haben. Ein selektives Auswendiglernen der einzelnen Fragen durch die Studienteilnehmer erscheint jedoch nicht plausibel, da der AWT insgesamt aus 54 sehr unterschiedlichen Fragen besteht.

Auch der Umgang in der Auswertung mit fehlenden Werten im AWT kann verschieden interpretiert werden. Der von den Autoren des AWT empfohlene Ansatz ist, nur die richtigen Antworten zu zählen (de Vries et al., 2004). Fehlende Antworten werden hier als falsch gezählt.

Jedoch war die jeweilige Verteilung der Antworten in den Fragebögen stark verzerrt, sodass bei einigen Patienten eine große Anzahl fehlender Antworten im AWT vorlag. Es wurde eine Verzerrung der Verteilung fehlender Antworten pro Frage des AWT mit einem Median (Interquartilsbereich) von vier (zwei bis sechs) fehlenden Antworten zu Studienbeginn (T1) und nach der Teilnahme an der Präsenzschiung (T3) nachgewiesen. Der AWT-Fragebogen nach Teilnahme am OSMP (T2) zeigte einen Median von drei (zwei bis vier) fehlenden Antworten pro Frage.

Dies führte zu starken Zweifeln an der Strategie, alle fehlenden Werte als falsche Antworten zu zählen (ein Teilnehmer, der alle Fragen beantwortet, liegt selbst per Zufall bei 50 % der Fragen richtig). Die multiple Imputation schien daher sinnvoller und unvoreingenommener zu sein, um die inhärente Korrelationsstruktur zwischen Fragen zu nutzen. Daher stützt sich die Hauptanalyse auf die Methode der multiplen Imputation (Beschreibung siehe 2.2.6.3). Eine mögliche Ursache für dieses Antwortverhalten könnte sein, dass Patienten tendenziell die Fragen unbeantwortet ließen, bei denen Sie sich unschlüssig waren, ob diese richtig oder falsch waren. Man kann jedoch nur spekulieren, was schließlich zum Nichtbeantworten der jeweiligen Fragen geführt hat.

Für weitere Studien erscheint es im Hinblick auf fehlende Werte im AWT sinnvoll, eine dritte Antwortmöglichkeit mit „weiß nicht / ich bin unsicher“ anzugeben. Derzeit besitzt der AWT nur die Antwortmöglichkeiten „richtig“ und „falsch“. Wichtig wäre es zudem, herauszufinden, warum die jeweiligen Fragen leer gelassen wurden, um die Anzahl an fehlenden Werten im AWT künftig zu reduzieren.

4.1.3 Fallzahlplanung

Eine Limitation der vorliegenden Studie stellt die relativ kleine Fallzahl von 87 rekrutierten bzw. 82 in die Analyse mit einbezogenen Teilnehmern dar. Hier bleibt jedoch zu berücksichtigen, dass die Studie als Pilotstudie geplant wurde, da die zu erwarteten Unterschiede und Verteilungen der Wissenszuwächse im AWT unklar waren. Daher sollten die p-Werte sehr zurückhaltend und eher deskriptiv interpretiert werden. Um das OSMP im Sinne einer Nichtunterlegenheitsstudie mit einem konventionellen Präsenzschiungsprogramm vergleichen zu können, würde eine deutlich höhere Fallzahl benötigt werden. Dies sollte bei der Planung zukünftiger Studien berücksichtigt werden.

Es ist jedoch sehr wahrscheinlich, dass beide Schulungsarten eine adäquate Funktion auf den Wissenszuwachs im krankheitsspezifischen Asthmawissen gewährleisten können. Darüber hinaus wurde in der vorliegenden Untersuchung zum letzten Messzeitpunkt T3 bei den Teilnehmern der Interventionsgruppe im Vergleich zu denen

der Kontrollgruppe sogar ein signifikant höheres Asthmawissen gemessen. Dies deutet auf eine sinnvolle Konzeption als Programm hin. Des Weiteren gilt es zu berücksichtigen, dass das mit dem OSMP verglichene Präsenzs Schulungsprogramm in der Klinik Bad Reichenhall bereits seit vielen Jahren einen hohen Stellenwert besitzt, während das OSMP in dieser Studie zum ersten Mal in der Klinik Bad Reichenhall zum Einsatz gekommen ist. Es spricht also umso mehr für die Qualität des OSMP, dass es sich hinsichtlich des Wissenszuwachs mit diesem etablierten Patientenschulungsprogramm vergleichen lässt.

4.2 Diskussion der Ergebnisse

4.2.1 Baseline-Charakteristika der Studienpopulation

Zusammenfassend zeigte sich bezüglich der Baseline-Charakteristika der Studienpopulation in der vorliegenden Studie ein homogenes Bild. Bei allen Baseline-Charakteristika gab es keine signifikanten Unterschiede zwischen der Interventions- und der Kontrollgruppe. Dies kann als Hinweis auf eine erfolgreiche Randomisierung gewertet werden.

Auffällig bei der Geschlechterverteilung in der Studienpopulation war der höhere Männeranteil (61% Männer, 39% Frauen). Der wesentliche Grund für diese Geschlechterverteilung in der Studie könnte sein, dass während des Zeitraums mehr Männer als Frauen in der Rehaklinik aufgenommen wurden, die die Einschlusskriterien für die Studie erfüllten.

Das Durchschnittsalter der Studienteilnehmer lag bei 50 Jahren, wobei der jüngste Teilnehmer 19 und der älteste Teilnehmer 63 Jahre alt waren. Mit dem Hintergrund, dass das OSMP Erwachsene aller Altersgruppen erreichen soll, konnte in dieser Studie ein breites Spektrum verschiedener Altersgruppen abgedeckt werden. Es ist denkbar, dass ein jüngeres Patienten Klientel aufgrund einer höheren Affinität zum Internet sogar noch höhere Präferenzen bezüglich des OSMP haben könnte.

Wie in der Einleitung bereits erwähnt, ist die Asthmaschulung ein sehr wichtiger Pfeiler im Management der Erkrankung. 63% der teilnehmenden Patienten haben vor Einschluss in die vorliegende Studie bereits an einer Asthmaschulung teilgenommen. Verglichen mit einer Studie von Bäuerle et al. (2017), die auch Asthmatiker im Rahmen der stationären Rehabilitation untersuchte, lag diese Zahl in der vorliegenden Studie höher. In der Studie von Bäuerle et al. haben nur zwischen 41,1% und 44,6% der Patienten vor Rehabeginn bereits eine Asthmaschulung besucht. Eine weitere Studie von Mehring et al. (2013) kam zu dem Ergebnis, dass durchschnittlich nur ca. 23% der

Patienten an einer Asthmaschulung teilnehmen. Ähnliche Ergebnisse zeigte auch eine Studie von Weber et al. (2016). Der Grund für die hohe Quote an geschulten Teilnehmern zu Studienbeginn in der vorliegenden Studie kann einerseits daran liegen, dass viele Studienteilnehmer ihr Asthma bronchiale zu Studienbeginn schlechter unter Kontrolle hatten als die Teilnehmer der verglichenen Studien und daher bereits in der Vergangenheit eine Asthma-Rehabilitation in Anspruch nahmen, in der eine Asthmaschulung zum Programm gehörte. Andererseits kann vermutet werden, dass sich die Patienten, die bereits ein ausgeprägtes Wissen über die Asthmaerkrankung hatten, leichter für die Studienteilnahme motivieren ließen.

Trotz der hohen Rate an geschulten Patienten, gaben nur 46% der Teilnehmer zu Studienbeginn an, auch einen Asthma-Aktionsplan zu nutzen, obwohl laut Mehring et al. (2013) 69,3% und laut Weber et al. (2016) 50% aller in ein DMP-Programm eingeschriebenen Asthmatiker einen personalisierten Asthma-Aktionsplan besitzen. Dadurch, dass in den beiden Studien von Mehring et al. bzw. Weber et al. nur Patienten des DMP-Programms erfasst wurden, könnte diese Zahl bezogen auf alle Asthmatiker (auch die, die nicht am DMP teilnehmen) niedriger liegen. Darüber hinaus ist es kritisch zu hinterfragen, ob die behandelnden Ärzte in diesen beiden Studien auch stets korrekt dokumentiert haben, ob ein Patient am DMP-Programm teilgenommen hat oder nicht. Ebenso könnte die Formulierung „Asthma-Aktionsplan“ im Fragebogen unserer Studie für Patienten verwirrend und unklar gewesen sein, sodass sie diese Frage mit „nicht vorhanden“ ausfüllten, obwohl sie tatsächlich einen Asthma-Aktionsplan nutzten.

4.2.2 Wissenszuwachs in der Interventionsgruppe

In Bezug auf die erste Hypothese (siehe Kapitel 1.3) wurden ausschließlich die Ergebnisse aus der Interventionsgruppe betrachtet, da die Kontrollgruppe das OSMP nicht bearbeitet hat. Für die Qualität der EOSA-Studie spricht, dass die Ergebnisse der Hauptanalyse analog zu denen der sekundären Analyse waren: In beiden Analysen wurde die Summendifferenz im AWT zwischen T2 und T1 hoch signifikant ($p < 0,001$ bzw. $p = 0,001$). Zusammenfassend spricht dies eindeutig dafür, dass das OSMP erfolgreich eingesetzt werden kann, um das Asthmawissen von erwachsenen Patienten mit Asthma bronchiale zu verbessern. Inwiefern die Patienten das durch das OSMP erworbene Wissen auch in der Praxis anwenden können und dieses in einer verbesserten Handlungskompetenz und Teilhabefähigkeit mündet, blieb in dieser Studie ungeklärt und sollte in weiteren Studien evaluiert werden. Nur so lässt sich beurteilen, ob das OSMP auch tatsächlich die Selbstmanagementfähigkeit von Asthmapatienten verbessern kann.

Des Weiteren wurde in der vorliegenden Studie überprüft, ob die Teilnehmer der Interventionsgruppe nach Bearbeiten des OSMP vom zusätzlichen Besuch einer Präsenzschiilung profitieren. Hier konnten die Teilnehmer die Anzahl an richtig beantworteten Fragen im AWT nochmals um 1,09 in der Hauptanalyse bzw. um 2,28 in der sekundären Analyse steigern ($p= 0,046$ bzw. $p= 0,005$). Basierend auf diesem Ergebnis kann die Empfehlung ausgesprochen werden, dass durch den zusätzlichen Besuch der Präsenzschiilung nach Bearbeiten des OSMP das Asthmawissen nochmals verbessert werden kann. Diese Schlussfolgerung ist insbesondere relevant, wenn der Einsatz des OSMP als inhaltliche Vorbereitung auf die Präsenzschiilung erwogen wird (z.B. bei Patienten beim Haus-/Lungenfacharzt vor dem Besuch der ambulanten NASA-Schiilung oder eines vergleichbaren Schuilungsprogramms).

Vergleich mit ähnlichen Studien

Dass der Einsatz von als Website konzipierten Onlineschiilungsprogrammen im Bereich Asthma bronchiale zu einem Wissenszuwachs im krankheitsspezifischen Wissen führen kann, ist unbestritten (siehe Kapitel 1.2.3.3). Besonders im Bereich der Pädiatrie konnten diesbezüglich mehrere Studien identifiziert werden:

Ein ähnliches Vorgehen wie in der EOSA-Studie zur Evaluation eines Onlineschiilungsprogramms für Patienten mit Asthma bronchiale wurde von Hughes and Murphy (2014) durchgeführt. Das von den Autoren entwickelte Programm bestand ebenfalls aus vier Kursen. Anhand eines Wissenstests (in diesem Fall der aus 20 Fragen bestehende „Knowledge of Asthma Survey“) wurde die Qualität des Programms bewertet. Die Teilnehmer konnten ihr Asthmawissen durch die Intervention um 33,8% steigern. Auch in der Studie von Schmidt et al. (2014) wurde ein Onlineschiilungsprogramm für Asthma bronchiale evaluiert. Nach Bearbeitung dieses Programms schätzten signifikant mehr Studienteilnehmer ihr Wissen als gut oder sehr gut ein. Es wurde jedoch kein standardisierter Fragebogen zur Messung des Wissenszuwachses verwendet, sondern das Ergebnis basierte auf der subjektiven Einschätzung der Studienteilnehmer. Es ist zu berücksichtigen, dass in beiden Studien die Ergebnisse nicht mit denen einer Kontrollgruppe verglichen wurden.

Jan et al. (2007) haben den Wissenszuwachs nach Bearbeiten eines Onlineschiilungsprogramms für Asthmatiker mit einer Kontrollgruppe verglichen, die das Programm nicht bearbeitet hatte. Der Wissenstest bestand aus zehn Fragen zu den Themen Asthmatherapie und Verhalten bei verschiedenen Asthmaszenarios. Nach dem Bearbeiten des Onlineschiilungsprogramms konnten hier 93,2% der Fragen richtig beantwortet werden, während die Patienten der Kontrollgruppe nur 70,3% der Fragen

richtig beantworteten. Auch in der Studie von Wiecha et al. (2015) wurde vor und nach Bearbeitung eines Onlineschulungsprogramms das Asthmawissen der Studienteilnehmer gemessen. Genauer gesagt wurde hier ausschließlich das Wissen über den Zweck der Controller-Medikamente gemessen. Dabei stieg das Wissen in der Interventionsgruppe signifikant an. Die Messung weiterer Themenbereiche der Asthmaerkrankung sowie der Therapie und des Selbstmanagements durch den in dieser Studie verwendeten Wissenstest wäre wünschenswert gewesen, um die Aussagekraft der Studie zu erhöhen.

Chan et al. (2007) haben in einer Randomized controlled trial (RCT bzw. „randomisierte kontrollierte Studie“) die Effektivität eines Onlineschulungsprogramms für Asthmatiker evaluiert. Die Interventionsgruppe konnte ihr Wissen um 10% steigern; die Kontrollgruppe, die keinen Zugang zum Onlineprogramm bekommen hat, um 9,2%. Zu einem ähnlichen Ergebnis kam auch die Studie von Rikkers-Mutsaerts et al. (2012).

Bei der Evaluation von zwei Onlineschulungsprogrammen für erwachsene Asthmatiker zeigte sich ein ähnlich positives Bild hinsichtlich des Wissenserwerbs: Ein speziell auf arbeitsbezogenes Asthma bronchiale ausgelegtes Onlineschulungsprogramm wurde von Lipszyc et al. (2016) evaluiert. Auch hier verbesserten sich die Teilnehmer durch Bearbeiten des Programms signifikant in ihrem Krankheitswissen. In der Studie von Licskai et al. (2013) konnten sich die Studienteilnehmer nach der Teilnahme am Onlineschulungsprogramm um durchschnittlich 18% in einem aus 11 Fragen bestehenden Wissenstest verbessern. In beiden Studien wurde auf das Mitführen einer Kontrollgruppe verzichtet.

Insgesamt konnten in allen untersuchten Studien Onlineschulungsprogramme effektiv eingesetzt werden, um das Asthmawissen der Studienteilnehmer zu verbessern. Auch die vorliegende Studie kann diese Erkenntnisse bestätigen. Aufgrund der verschiedenen verwendeten Wissenstests in den jeweiligen Studien, den unterschiedlichen Studiendesigns und den unterschiedlichen Zielgruppen der Programme, fällt es jedoch schwer, die Effektivität der einzelnen Programme bezüglich des Wissenszuwachses im Detail zu vergleichen. Hier wäre im Hinblick auf zukünftige Studien ein aktueller, einheitlicher, leitliniengerechter und internationaler Wissenstest für Kinder und Jugendliche sowie Erwachsene wünschenswert, um die Vergleichbarkeit der einzelnen Studien zu erhöhen.

4.2.3 Vergleich von Interventions- und Kontrollgruppe

In Bezug auf die zweite Hypothese (siehe Kapitel 1.3) ließen sich zwei Phänomene beobachten:

- Vergleicht man die AWT-Summe der Interventionsgruppe nach Bearbeiten des OSMP (T2) mit der AWT-Summe der Kontrollgruppe nach Absolvieren der Präsenzschiilung (T3), so konnte kein signifikanter Unterschied festgestellt werden ($p= 0,881$ in der Hauptanalyse bzw. $p= 0,514$ in der sekundären Analyse). Das lässt darauf schließen, dass das OSMP bei den Studienteilnehmern zu einem ähnlichen Wissenszuwachs wie die konventionelle Präsenzschiilung geführt hat.
- Werden nun aber die AWT-Summen, die beide Gruppen nach der Präsenzschiilung erreicht haben (T3) miteinander verglichen, so lässt sich daraus Folgendes ableiten: Bei Patienten, die sowohl das OSMP bearbeitet, als auch die Präsenzschiilung besucht haben, wurde ein signifikant höherer Wissenszuwachs beobachtet im Vergleich zu den Patienten, die nur die Präsenzschiilung besucht haben ($p= 0,020$ in der Hauptanalyse bzw. $p= 0,032$ in der sekundären Analyse).

Diese Ergebnisse der vorliegenden Studie lassen sich diesbezüglich gut mit der Studie von Bäuerle et al. (2017) in Relation setzen. In dieser Studie wurden zwei stationäre Patientenschulungsprogramme analysiert, die im Rahmen der Rehabilitation zum Einsatz kamen. Neben weiteren Fragebögen kam dabei auch der AWT zum Einsatz. Interventions- und Kontrollgruppe hatten zu Beginn dieser Studie einen Baseline-Wert im AWT von 32,6 bzw. 36,2. Nach Ende der Reha konnten die Patienten die AWT-Summe auf 39,8 bzw. 40,3 steigern. Zu beachten ist, dass der AWT in dieser Studie auf 52 Fragen gekürzt wurde, also zwei Fragen weniger beinhaltete als in der vorliegenden Studie. Eine Parallele zur vorliegenden Studie stellt das Ergebnis dar, dass auch bei Bäuerle et al. (2017) Patientenschulungsprogramme im Rahmen der Rehabilitation erfolgreich eingesetzt werden konnten, um das Krankheitswissen von Asthmatikern zu verbessern. Dennoch lagen die AWT-Summen, die in der vorliegenden Studie sowohl in der Interventions- als auch in der Kontrollgruppe zum Zeitpunkt T3 (also am Ende der Reha-Aufenthaltes) erreicht wurden, über denen der Studie von Bäuerle et al. zum selben Messzeitpunkt. Da aber auch die Baseline-Summen (T1) in der vorliegenden Studie höher waren, kann vermutet werden, dass die Teilnehmer der vorliegenden Studie schon zu Studienbeginn ein höheres Asthmawissen hatten. Auch die Anzahl an Studienteilnehmern, die vor Studienbeginn bereits an einer Patientenschulung teilgenommen hatten, lag in der vorliegenden Studie bei 63% und damit knapp 20% höher als in der Studie von Bäuerle et al. (2017). Diese Differenz könnte

mitverantwortlich für die Unterschiede in den AWT-Summen zwischen den beiden Studien sein.

Im Rahmen einer ausgiebigen Literaturrecherche konnten keine Studien identifiziert werden, die die Effektivität eines als Website konzipierten Online-Patientenschulungsprogramms für erwachsene Patienten mit Asthma bronchiale mit einem stationären, strukturierten Präsenzsulungsprogramm hinsichtlich des Zuwachses im krankheitsspezifischen Wissen vergleichen. Unter den diesbezüglich in Kapitel 4.2.2 analysierten Studien waren jedoch vier Studien aus der Pädiatrie, die die Ergebnisse einer Interventionsgruppe mit denen einer Kontrollgruppe verglichen, die keinen Zugang zum jeweiligen Onlineschulungsprogramm erhalten hat. Aufgrund der unterschiedlichen Behandlung der Teilnehmer der Kontrollgruppe in den einzelnen Studien gestaltet sich ein detaillierter Vergleich der Studienergebnisse als schwierig.

Die Teilnehmer der Kontrollgruppe erhielten in den jeweiligen Studien entweder eine Standardversorgung durch den behandelnden Arzt (Wiecha et al., 2015; Rikkers-Mutsaerts et al., 2012), eine persönliche Beratung durch den behandelnden Arzt in Verbindung mit einer Informationsbroschüre, einem schriftlichem Asthma-Aktionsplan, einem Asthma-Tagebuch und einem Peak-Flow-Meter (Jan et al., 2007) oder eine persönliche Beratung durch den behandelnden Arzt bzw. durch eine Krankenschwester im Rahmen des Arztbesuchs (Chan et al., 2007).

Die Ergebnisse des Vergleichs von Interventions- und Kontrollgruppe waren in diesen Studien ausgeglichen: Bei Chan et al. (2007) und Rikkers-Mutsaerts et al. (2012) zeigte sich kein Unterschied zwischen beiden Gruppen bezüglich des Wissenszuwachses nach der jeweiligen Intervention. Jan et al. (2007) und Wiecha et al. (2015) konnten nachweisen, dass die Patienten der Interventionsgruppe einen signifikant höheren Zuwachs im Asthmawissen nach Bearbeitung des Programms im Vergleich zur Kontrollgruppe hatten.

Bei der Interpretation der einzelnen Studienergebnisse gilt es zu bedenken, dass die in diesem Kapitel analysierten Studien sowohl ambulant, als auch stationär durchgeführt wurden. Zukünftige Studien zur Evaluation des OSMP müssen daher zeigen, ob sich der positive Effekt auf den Wissenszuwachs durch die Teilnahme am OSMP verallgemeinern und auch in der Primärversorgung nachweisen lässt.

4.2.4 Machbarkeitspotentiale für eine größere RCT

Das erste Ziel der Studie war die Machbarkeitsprüfung und Pilotierung einer konfirmatorischen, randomisierten Studie zur Effektivität des OSMP. Zusammenfassend lässt sich diesbezüglich sagen, dass die vorliegende Studie den Grundstein für zukünftige Studien zur Weiterentwicklung des OSMP legen konnte. Einerseits zeigt die Tatsache, dass das OSMP zu einem signifikanten Wissenszuwachs bei den Studienteilnehmern geführt hat, wie viel Potential in dem Programm steckt. Auch das positive Fazit aus den Patientenbefragungen und Interviews unterstreicht die Qualität des OSMP, da 98% der Patienten das OSMP weiterempfehlen würden. Dieser Wert fasst gut die in der Evaluation des OSMP gewonnenen Eindrücke zusammen und macht Hoffnung, das OSMP in Zukunft auch sinnvoll in der Patientenversorgung einsetzen zu können. Sofern das Einverständnis der Verantwortlichen vorliegt, zeichnet sich die Klinik Bad Reichenhall aufgrund der hervorragenden organisatorischen Möglichkeiten als idealer Ort aus, um das OSMP in einer größeren Studie im stationären Setting zu evaluieren. Für eine Evaluation in der Primärversorgung muss eine ausreichende Zahl an Hausärzten und Pneumologen in die Patientenrekrutierung mit einbezogen werden, um eine adäquate Durchführung der Studie gewährleisten zu können.

4.2.5 Beurteilung des Online-Selbstmanagementprogramms

In Bezug auf das zweite Studienziel soll in diesem Kapitel diskutiert werden, welche Verbesserungspotenziale für das OSMP identifiziert werden konnten. Da in der vorliegenden Studie das OSMP zum ersten Mal evaluiert wurde, kommt diesen Ergebnissen im Hinblick auf zukünftige Studien eine entscheidende Bedeutung zu.

4.2.5.1 Stärken des Online-Selbstmanagementprogramms

Pinnock et al. (2017) haben in ihrem systematischen Review herausgearbeitet, dass effektives Asthma-Selbstmanagement aus drei Hauptkomponenten besteht: Wissensvermittlung (Schulung), die Bereitstellung eines Asthma-Aktionsplans und die regelmäßigen Wiedervorstellung der Patienten in der Praxis zur Überprüfung der Selbstmanagementkompetenzen. Das OSMP stellt daher neben strukturierten Informationen über Asthma bronchiale auch einen Asthma-Aktionsplan sowie ein Asthmatagebuch zum Download bereit. Die Anforderungen an das OSMP waren insgesamt sehr praxisorientiert, da es einfach zu bedienen, verständlich und informativ sowie optisch ansprechend sein sollte. In der Gesamtbetrachtung der Evaluationsergebnisse lässt sich diesbezüglich ein positives Fazit ziehen. Das wurde in der Analyse der Fragen zum OSMP, den Freitextantworten und den Interviews deutlich.

Hier wurden besonders das Design, die Struktur, der Informationsgehalt und die Verständlichkeit des OSMP von den Teilnehmern gelobt. Insgesamt deuten die wichtigsten Ergebnisse darauf hin, dass die Nutzung der Website von den Patienten gut angenommen und auch als Verbesserung der Behandlungsqualität wahrgenommen wurde.

Vor allem die Funktionalität des OSMP haben die Studienteilnehmer mit sehr gut bewertet. Alle Patienten der Interventionsgruppe konnten das Programm relativ problemlos bearbeiten und sich von Kurs 1 bis Kurs 4 navigieren. Dies wird durch die positiven Ergebnisse zur Frage nach der Navigation deutlich, bei welcher 93% der Nutzer die Navigation als übersichtlich bewerteten. Außerdem scheint das sprachliche und inhaltliche Niveau des Programms bei den Patienten auf Zustimmung getroffen zu sein, da 98% das sprachliche Niveau sowie die Strukturierung des Inhalts als logisch und angemessen beurteilten.

Eine weitere Stärke des OSMP im Gegensatz zur konventionellen Präsenzschiung ist die leichte Anwendbarkeit und Verfügbarkeit sowie das Fehlen von zeitlichen und örtlichen Vorgaben für die Nutzer. Darüber hinaus wurde in den Interviews deutlich, dass die Patienten sich die Nutzung des OSMP auch nach ihrem Rehaaufenthalt gut vorstellen konnten. Dass Asthmatiker von einem internetbasierten Nachschulungsprogramm als Zusatzangebot nach einer pneumologischen Rehabilitation profitieren, wurde bereits in der Studie von Snock-Stroband et al. (2017) bewiesen. Im Rahmen dieser Untersuchung konnte bei Asthmatikern, die ein derartiges Programm zur Nachsorge nutzten, im Vergleich zu einer Kontrollgruppe eine Verbesserung der Lebensqualität und der Asthmakontrolle registriert werden. Auch der Einsatz des OSMP als thematische Vorbereitung auf einen Arztbesuch ist denkbar. Hartmann et al. (2007) untersuchten unter diesem Aspekt die Auswirkungen und Erfahrungen durch die Verwendung einer interaktiven Asthma-Website. Wenn Patienten diese vor dem Arztbesuch bearbeiteten, verbesserte sich die Kommunikation und Interaktion mit ihren Ärzten. Des Weiteren entwickelten viele Patienten eine positivere Einstellung in Bezug auf die Interaktionen mit ihren Ärzten und beteiligten sich aktiver an ihrer Asthmabehandlung.

4.2.5.2 Verbesserungspotential des Online-Selbstmanagementprogramms

Ein Schwachpunkt des OSMP ist das eingeschränkte Maß an Individualität für den Benutzer. Die Gliederung des OSMP in vier didaktisch aufgebaute Kurse macht zwar einen hohen Grad an Standardisierung möglich. Trotzdem ist es fraglich, ob diese Form der Onlineschulung auch allen Patienten(-gruppen) gerecht wird. Ein Kritikpunkt in den Freitextantworten war „zu viel Text“ im OSMP, andererseits wurde von weiteren Studienteilnehmern der Informationsgehalt in 41% der Freitextantworten als genau richtig beschrieben. Hier könnte als Kompromisslösung zusätzlich eine „Kurzversion“ des OSMP für Patienten angeboten werden, denen das normale OSMP zu umfangreich ist. Ebenso wäre für diesen Zweck auch der Einsatz von Videos denkbar. Auch hinsichtlich der Barrierefreiheit kann das OSMP noch weiter verbessert werden. Es können z.B. die Farbwahl der Website hinsichtlich Rot-/Grünkombinationen verbessert oder das Layout und die Navigation besser an die Bedürfnisse für Menschen mit Behinderung angepasst werden.

In einer Studie von Hartmann et al. (2007), in der ähnlich wie bei der vorliegenden Studie Interviews mit Patienten geführt wurden, um ein Online-Asthmaschulungsprogramm zu evaluieren, wurde von einigen Patienten angemerkt, dass sie sich mehr Details wünschten. Besonders Teilnehmer mit großem Vorwissen über die Asthmaerkrankung bzw. deren Behandlung, kritisierten, dass nicht genügend neue Informationen geliefert wurden. Anderen waren die Inhalte nicht ausreichend spezifisch für ihre eigene Situation bzw. nicht wissenschaftlich genug. In der vorliegenden Studie wurden derartige Verbesserungsvorschläge nicht gemacht, diese könnten aber durchaus relevant in Bezug auf das OSMP sein.

Sicherlich muss, bevor das OSMP flächendeckend eingesetzt werden kann, eine größere Zahl an Patienten rekrutiert werden, um das OSMP noch weiter zu verbessern. Daher können die aktuellen Ergebnisse nicht auf alle Patienten(-gruppen) mit Asthma bronchiale verallgemeinert werden. Ebenso ist eine strukturierte Implementierungsstrategie erforderlich, um das OSMP in die derzeitige klinische Praxis und anschließend in den Alltag der Patienten zu integrieren. Nur so kann das OSMP an die Bedürfnisse aller Nutzer optimal angepasst werden. Gegebenenfalls sollte hier auch die Meinung von Ärzten, Krankenschwestern, Webdesignern oder weiteren Anwendern eingeholt werden, die das OSMP aus unterschiedlichen Blickwinkeln betrachten. Genauso wurde es auch in einer Untersuchung von van Gaalen et al. (2016) durchgeführt, bevor das von ihnen entwickelte Asthma-Coaching-Programm im klinischen Alltag eingesetzt werden konnte.

Cruz-Correia et al. (2007) haben in einer RCT herausgefunden, dass Patienten ein webbasiertes System zur Überwachung ihrer Asthmaerkrankung gegenüber einem papierbasierten System bevorzugten. Sehr interessant war diesbezüglich auch in unserer Studie das Ergebnis der Studienteilnehmer bei der Frage, ob sie lieber die Onlineschulung oder die Präsenzsulung nutzten. Hier gab es keine klare Präferenz bezüglich bevorzugten Schulungsart: 23% bevorzugten hier die Onlineschulung, während 26% eher zur Präsenzsulung tendierten. Dies kann als Zeichen dafür gewertet werden, dass beide Schulungsarten von den Patienten akzeptiert und in ähnlichem Maße angenommen wurden.

Die Ergebnisse aus der Beurteilung der Anwenderfreundlichkeit des OSMP lassen sich folgendermaßen interpretieren: Eine allgemeingültige Form der Schulung für alle Patienten kann es nicht geben (Schultz et al., 2008). Jeder Patient hat unterschiedliche Einstellungen zum optimalen Umgang mit seiner Asthmaerkrankung. Die Patientenschulung – in welcher Form auch immer – kann nur ein Angebot sein, den Patienten dahingehend zu unterstützen, seine Asthmaerkrankung besser zu kontrollieren und selbst zum „Manager“ seiner Erkrankung zu werden. Denkbar ist daher, zukünftig beide Schulungsarten (Online- und Präsenzsulung) zu kombinieren bzw. Asthmatikern den Zugang zu beiden Schulungsarten zu ermöglichen, sodass die Vorteile beider Programme am effektivsten genutzt werden können. Zu einem ähnlichen Fazit kam auch eine Studie von McDermott & While (2013). Hier wurde über Ergebnisse berichtet, die nahe legen, dass computergestützte Schulungsprogramme zur Förderung des Selbstmanagements chronischer Krankheiten im Gesundheitswesen von vielen Patienten sogar bevorzugt werden, da sie den Nutzern erlauben, in ihrem eigenen Tempo vorzugehen. Ebenso sei die Kombination von Standard- und computerbasierten Ansätzen in der Behandlung von chronischen Erkrankungen ein ideales Szenario.

4.3 Schlussfolgerungen und Ausblick

Gerade der Einsatz des OSMP als niederschwelliges Angebot für Asthmapatienten, die nicht an einer konventionellen Präsenzschiilung teilnehmen wollen, wäre denkbar. Auch die Nutzung als Vor- und Nachsorgeprogramm als Ergänzung zur konventionellen Präsenzschiilung im ambulanten und stationären Bereich stellt ein sinnvolles Einsatzgebiet des OSMP dar.

Bei einer Evaluation des OSMP in weiteren Studien sollten folgende Dinge berücksichtigt werden:

- Die vorliegende Studie analysiert ausschließlich den Lerneffekt direkt nach Bearbeiten des OSMP. Interessant wäre es herauszufinden, ob dieser Effekt auch längerfristig nachweisbar ist. Bäuerle et al. (2017) konnten in ihrer Untersuchung zeigen, dass bei Patienten mit Asthma bronchiale ein Jahr nach der Teilnahme an einer stationären Patientenschulung das Asthmawissen immer noch signifikant erhöht war im Vergleich zu vor der Studienteilnahme.
- Typischerweise werden Patientenschulungen nicht nur anhand des Wissenszuwachses bewertet, sondern auch anhand klinischer Outcomes (siehe Kapitel 1.2.4.4). Ob das OSMP auch weitere Parameter neben dem Wissenszuwachs positiv beeinflusst, wurde in dieser Studie nicht untersucht und sollte in weiteren Studien ein Teil des Studiendesigns werden.
- Ein großer Vorteil des stationären Settings in unserer Studie war, dass sich die Patienten die Zeit für die Bearbeitung des OSMP frei einteilen und gut in den Therapieplan einbauen konnten. Darüber hinaus wurden die Patienten in der Studie explizit aufgefordert, alle Kurse des OSMP zu bearbeiten. Derartige „Motivationsversuche“ gestalten sich im Alltag der Patienten eher schwierig. Daher sollte die Übertragbarkeit auf die Routineversorgung vorsichtig beurteilt werden. Wie bereits in Kapitel 4.2.3 vorgeschlagen, sind daher weitere Studien zur Implementierung des OSMP in der Primärversorgung sinnvoll, um das OSMP gerade unter dem Aspekt der Alltagstauglichkeit genauer zu evaluieren. Dass auch in der Primärversorgung Patientenschulungen zu einem signifikanten Wissenszuwachs bei Asthmatikern führen können, zeigten Schacher et al. (2006) in einer RCT zur Evaluation des AFAS/ NASA-Programms.

- Alle Patienten haben in unserer Studie zusätzlich zur Patientenschulung ein persönliches Training zur Verbesserung der Selbstmanagementfähigkeiten sowie eine Schulung der korrekten Inhalationstechnik erhalten (z.B. während Visiten, im Gespräch mit dem behandelnden Arzt, dem Pflegepersonal oder in zusätzlichen Kursen). Es kann nicht sicher ausgeschlossen werden, dass dadurch die Studienergebnisse beeinflusst wurden. Dennoch ist es zur Implementierung des OSMP in die Patientenversorgung von großer Wichtigkeit, dass die reine Wissensvermittlung durch regelmäßige Arztbesuche unterstützt wird, um auch die praktischen Selbstmanagementfähigkeiten der Patienten zu fördern und zu bestätigen (z.B. Erstellen eines persönlichen Asthma-Aktionsplans und Führen eines Asthmatagebuchs).

- Bei weiteren Studien im ambulanten Setting sollten die Patienten eng an die behandelnde Praxis bzw. den behandelnden Arzt angebunden werden, um das durch das OSMP erworbene Wissen auf Stimmigkeit zu überprüfen. Außerdem kann dadurch getestet werden, ob das OSMP auch tatsächlich die Selbstmanagementfähigkeiten der Patienten verbessert (z.B. die korrekte Anwendung des Inhalators oder des Peak-Flow-Meters). Dies kann insbesondere für Patienten mit zeitlichen Einschränkungen oder anderen Gründen für eine geringe Bereitschaft zur Teilnahme an konventionellen Präsenzs Schulungen hilfreich sein.

5. Zusammenfassung

Hintergrund: Bei Patienten mit Asthma bronchiale führt die Teilnahme an einer Patientenschulung in Kombination mit dem Führen eines Asthma-Tagebuchs und der Verwendung eines Asthma-Aktionsplans zu einem Rückgang von Krankenhauseinweisungen, Asthmaanfällen, Langzeitkomplikationen und zu einer Verbesserung der Lebensqualität. Allerdings nehmen nur wenige Patienten an einer derartigen Schulung in Form der Präsenzsulung teil. Zumeist aufgrund des hohen mit der Schulung verbundenen Zeit- und Organisationsaufwands. Darüber hinaus sind Patienten teilweise erst ab einer gewissen Symptomschwelle auch dazu bereit, an einer Präsenzsulung teilzunehmen. Internetbasierte Schulungsprogramme können durch ihre Unabhängigkeit von örtlichen und zeitlichen Gegebenheiten dazu beitragen, dass mehr Patienten mit Asthma bronchiale an einer Patientenschulung teilnehmen.

Zielsetzung: Im Rahmen dieser Dissertation wurde ein Online-Selbstmanagementprogramm (OSMP) entwickelt, das auf den Inhalten des Präsenzsulungsprogramms für Patienten mit Asthma bronchiale der Klinik Bad Reichenhall basiert. Anschließend wurde in einer Pilotstudie die Wirksamkeit des OSMP mit dem Präsenz-Sulungsprogramm der Klinik Bad Reichenhall hinsichtlich des Wissenszuwachses im krankheitsbezogenen Wissen verglichen.

Methoden: Das OSMP ist als Website verfügbar (www.asthmaselbstmanagement.de). Es besteht aus einer Startseite, vier Kursen zu den Themen Anatomie und Physiologie der Atmung, Medikation, Selbstmanagement und Notfallmanagement. Darüber hinaus gibt es ein kurzes Quiz am Ende jedes Kurses, ein Abschlussquiz und ein Glossar mit eingebautem FAQ-Bereich. Das OSMP wird korrekt genutzt, indem alle vier Kurse der Reihe nach bearbeitet werden und im Anschluss das Abschlussquiz beantwortet wird.

Die Evaluation des OSMP wurde im Rahmen einer zweiarmigen, monozentrischen, randomisierten kontrollierten Studie in der Klinik Bad Reichenhall für pulmonale Rehabilitation durchgeführt. Die Teilnehmer der Interventionsgruppe haben zunächst an der Onlinesulung und anschließend an der Präsenzsulung teilgenommen. In der Kontrollgruppe wurde ausschließlich die Präsenzsulung besucht. Vor und nach der jeweiligen Sulung wurde das Asthmawissen mit dem Asthma-Wissenstest (AWT) ermittelt, der 54 Einzelitems umfasst. Die Gesamtsummenpunktzahl reicht von 0 bis 54, wobei eine höhere Punktzahl ein besseres Wissen bedeutet. Aufgrund zahlreicher „missing values“ im AWT wurden fehlende Werte mit multipler Imputation korrigiert. Veränderungen innerhalb der Gruppe im Hinblick auf den Wissenszuwachs im AWT wurden mit dem gepaarten t-Test analysiert. Unterschiede im Wissenszuwachs

zwischen der Interventions- und Kontrollgruppe wurden mit linearer Regression berechnet, wobei Alter, Geschlecht, Jahre seit der Erstdiagnose Asthma bronchiale und AWT-Ausgangswerte als Kovariaten berücksichtigt wurden. Die Teilnehmer der Interventionsgruppe haben zudem nach der Onlineschulung einen Fragebogen zur Beurteilung der Anwenderfreundlichkeit des OSMP ausgefüllt. Um weitergehende Informationen zu Erfahrungen, Problemen und potenziellen Verbesserungsmöglichkeiten in Bezug auf das OSMP zu gewinnen, wurden fünf Teilnehmer der Interventionsgruppe zusätzlich in einem leitfadengestützten Interview befragt.

Ergebnisse: Bei Studieneinschluss hatten 12% der Teilnehmer ein kontrolliertes Asthma bronchiale, 40% hatten ein teilweise kontrolliertes und 48% ein unkontrolliertes Asthma bronchiale, wobei es keinen signifikanten Unterschied zwischen Interventions- und Kontrollgruppe gab. In der Interventionsgruppe stieg die Anzahl der richtig beantworteten Fragen im AWT von 41,57 (Standardfehler 0,88) zu Studienbeginn auf 45,82 (0,60) nach Teilnahme an der Onlineschulung ($p < 0,001$) sowie erneut auf 47,20 (0,59) nach der Präsenzschiilung ($p = 0,046$). In der Kontrollgruppe stiegen die AWT-Werte von 41,73 (0,74) zu Studienbeginn auf 45,72 (0,57) nach Teilnahme an der Präsenzschiilung ($p < 0,001$). Der Wissenszuwachs in der Interventionsgruppe nach der Onlineschulung war mit dem der Kontrollgruppe nach der Präsenzschiilung vergleichbar ($p = 0,881$). Allerdings war in der Interventionsgruppe der Wissenszuwachs nach der Präsenzschiilung signifikant höher als in der Kontrollgruppe, die entsprechend dem Studiendesign nur an der Präsenzschiilung teilnahm ($p = 0,020$). Das positive Fazit aus den Patientenbefragungen und Interviews unterstreicht die Qualität des OSMP: Funktionalität, Design, Inhalt und sprachliches Niveau wurden jeweils von über 90% der befragten Teilnehmer für gut befunden. 98% würden das OSMP weiterempfehlen.

Schlussfolgerungen: Gerade der Einsatz des OSMP als niederschwelliges Angebot für Asthmapatienten, die nicht an einer konventionellen Patientenschulung in Form der Präsenzschiilung teilnehmen wollen oder können, wäre denkbar. Mit diesem Ansatz könnte man versuchen, die Wissenslücken einer großen Anzahl von Patienten mit Asthma bronchiale zu kompensieren. Zukünftige Studien müssen untersuchen, wie das OSMP im klinischen Umfeld oder in der Primärversorgung implementiert werden kann. Dabei gilt es zu berücksichtigen, dass die Patienten eng an die behandelnde Praxis bzw. den behandelnden Arzt angebunden werden, damit überprüft werden kann, ob die Patienten die präsentierten Inhalte korrekt verstanden haben. Darüber hinaus müssen die Patienten auch aktiv im Hinblick auf die korrekte Anwendung des Inhalators und des Peak-Flow-Meters trainiert werden. Damit sollen eine regelmäßige Überprüfung sowie ein aktives Engagement und Training der Patienten gewährleistet werden.

6. Literaturverzeichnis

Adams, R. J., Boath, K., Homan, S., Campbell, D. A., Ruffin, R. E. (2001). A randomized trial of peak-flow and symptom-based action plans in adults with moderate-to-severe asthma. *Respirology*, 6(4), 297-304.

Aumann, I., Prenzler, A., Welte, T., Gillissen, A. (2014). Epidemiologie und Kosten von Asthma bronchiale in Deutschland – eine systematische Literaturrecherche. [Epidemiology and Costs of Asthma in Germany – a Systematic Literature Review]. *Pneumologie*, 68(8), 557-567. doi:10.1055/s-0034-1377225

Barlow, J., Wright, C., Sheasby, J., Turner, A., Hainsworth, J. (2002). Self-management approaches for people with chronic conditions: a review. *Patient Education and Counseling*, 48(2), 177-187.

Bäuerle, K., Feicke, J., Miklejewski, S., Spörhase, U., Scherer, W., Wohlfarth, R., Bitzer, E. (2015). Re-Analysen zur Inhalts- und Konstruktvalidität des „Asthma-Wissenstest“. *Deutsche Rentenversicherung Bund ed. 23. Rehabilitationswissenschaftliches Kolloquium "Arbeit - Gesundheit - Rehabilitation"*, 23, 443-445.

Bäuerle, K., Feicke, J., Scherer, W., Spörhase, U., Bitzer, E. M. (2017). Evaluation of a standardized patient education program for inpatient asthma rehabilitation: Impact on patient-reported health outcomes up to one year. *Patient Education and Counseling*, 100(5), 957-965. doi:10.1016/j.pec.2016.11.023

Bendig, E., Bauereiß, N., Ebert, D.D., Snoek, F., Andersson, .G, Baumeister, H. (2018). Internet-based interventions in chronic somatic disease. *Dtsch Arztebl Int*, 115, 659–65. DOI: 10.3238/arztebl.2018.0659

Braman, S. S. (2006). The Global Burden of Asthma. *CHEST*, 130(1), 4-12. doi:10.1378/chest.130.1_suppl.4S

Buist, A. S., Vollmer, W. M., Wilson, S. R., Frazier, E. A., Hayward, A. D. (2006). A randomized clinical trial of peak flow versus symptom monitoring in older adults with asthma. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 174(10), 1077-1087. doi:10.1164/rccm.200510-1606OC

Bussey-Smith, K. L., Rossen, R. D. (2007). A systematic review of randomized control trials evaluating the effectiveness of interactive computerized asthma patient education programs. *Annals of Allergy, Asthma & Immunology*, 98(6), 507-516. doi:10.1016/S1081-1206(10)60727-2

Caldwell, B., Cooper, M., Guarino, L., Vanderheiden, G. (2008). Richtlinien für barrierefreie Webinhalte (WCAG 2.0). Retrieved from <http://www.w3.org/TR/2008/REC-WCAG20-20081211/>

(Stand: 24.12.2020).

Chan, D. S., Callahan, C. W., Hatch-Pigott, V. B., Lawless, A., Proffitt, H. L., Manning, N. E., Schweikert, M., Malone, F. J. (2007). Internet-based home monitoring and education of children with asthma is comparable to ideal office-based care: results of a 1-year asthma in-home monitoring trial. *Pediatrics*, 119(3), 569-578.

doi:10.1542/peds.2006-1884

Chung, K. F., Wenzel, S. E., Brozek, J. L., Bush, A., Castro, M., Sterk, P. J., Adcock, Ian M., Bateman, E. D., Bel, E. H., Bleecker, E. R., Boulet, L. P., Brightling, C., Chanez, P., Dahlen, S. E., Djukanovic, R., Frey, U., Gaga, M., Gibson, P., Hamid, Q., Jajour, N. N., Mauad, T., Sorkness, R. L., Teague, W. G. (2014). International ERS/ATS guidelines on definition, evaluation and treatment of severe asthma.

European Respiratory Journal, 43(2), 343-373. doi:10.1183/09031936.00202013

Cruz-Correia, R., Fonseca, J., Lima, L., Araujo, L., Delgado, L., Castel-Branco, M. G., Costa-Pereira, A. (2007). Web-based or paper-based self-management tools for asthma-patients' opinions and quality of data in a randomized crossover study. *Studies in Health Technology and Informatics*, 127, 178-189.

D'Souza, W., Te Karu, H., Fox, C., Harper, M., Gemmell, T., Ngatuere, M., Wickens, K., Crane, J., Pearce, N., Beasley, R. (1998). Long-term reduction in asthma morbidity following an asthma self-management programme. *European Respiratory Journal*, 11(3), 611-616.

Dehmlow, R., Hägele, M. (2010). Checkliste für medizinische Websites.

Retrieved from <https://www.afgis.de/standards/afgis-checkliste-medizinische-website>
(Stand: 24.12.2020).

de Vries, U., Mühlig, S., Petermann, F. (2004). Entwicklung und Erprobung eines Asthma-Wissenstests. *Prävention und Rehabilitation*, 16, 129-136.

de Vries, U., Petermann, F. (2008). Asthmanagement: Welche Bedeutung hat das krankheits- und behandlungsbezogene Wissen des Patienten?

[Asthma management: what impact does knowing about asthma have on the ability of patients to self-manage the disease?]. *Deutsche Medizinische Wochenschrift*, 133(4), 139-143. doi:10.1055/s-2008-1017489

Dhein, Y., Barczok, M., Breyer, G. O., Hellmann, A. (2006). Evaluation of a modular out-patient education program for adult asthmatics with office-based specialists-results of a controlled, randomized multicenter trial. *Zeitschrift für Evidenz, Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen*, 100(6), 431-439.

Donahue, J. G., Weiss, S. T., Livingston, J. M., Götsch, M. A., Greineder, D. K., Platt, R. (1997). Inhaled steroids and the risk of hospitalization for asthma. *Jama*, 277(11), 887-891.

Ernst, G., Szczepanski, R., Lange, K. (2013). Patientenschulung in der Kinder- und Jugendmedizin - Bestandsaufnahme deutschsprachiger Konzepte und Bedarfsanalyse. *Prävention und Rehabilitation*, 25(1), 18-24. doi:10.5414/PRX00434

Fagan, J. K., Scheff, P. A., Hryhorczuk, D., Ramakrishnan, V., Ross, M., Persky, V. (2001). Prevalence of asthma and other allergic diseases in an adolescent population: association with gender and race. *Annals of Allergy, Asthma & Immunology*, 86(2), 177-184. doi:10.1016/s1081-1206(10)62688-9

GBD 2015 Mortality and Causes of Death Collaborators (2017). Global, regional, and national deaths, prevalence, disability-adjusted life years, and years lived with disability for chronic obstructive pulmonary disease and asthma, 1990–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet Respir Med*, 5(9), 691–706. doi: [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(17\)30293-X](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(17)30293-X)

Gibson, P. G., Powell, H., Coughlan, J., Wilson, A. J., Abramson, M., Haywood, P., Bauman, A., Hensley, M. J., Walters, E. H. (2003). Self-management education and regular practitioner review for adults with asthma. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 3, CD001117. doi:10.1002/14651858.CD001117

Gibson, P. G., Powell, H. (2004). Written action plans for asthma: an evidence-based review of the key components. *Thorax*, 59(2), 94-99. doi:10.1136/thorax.2003.011858

Global Initiative for Asthma (2020). *Global Strategy for Asthma Management and Prevention*, 2020. Retrieved from: <https://ginasthma.org/> (Stand: 22.12.2020).

Graefe, K. H., Lutz, W., Bönisch, H. (2016). *Pharmakologie und Toxikologie*. Stuttgart: Thieme.

Guevara, J. P., Wolf, F. M., Grum, C. M., Clark, N. M. (2003). Effects of educational interventions for self management of asthma in children and adolescents: systematic review and meta-analysis. *BMJ*, 326(7402), 1308-1309. doi:10.1136/bmj.326.7402.1308

- Hartmann, C. W., Sciamanna, C. N., Blanch, D. C., Mui, S., Lawless, H., Manocchia, M., Rosen, R. K., Pietropaoli, A. (2007). A Website to Improve Asthma Care by Suggesting Patient Questions for Physicians: Qualitative Analysis of User Experiences. *Journal of Medical Internet Research*, 9(1), e3. doi:10.2196/jmir.9.1.e3
- Hellbusch, J. E., Probiesch, K. (2011). *Barrierefreiheit verstehen und umsetzen: Webstandards für ein zugängliches und nutzbares Internet*. Heidelberg: dpunkt
- Hoffmann, M. (2013). *Modernes Webdesign-Gestaltungsprinzipien, Webstandards, Praxis*. Bonn: Galileo Press
- Hughes, M., Murphy, M. (2014). Evaluation of a pilot national online asthma E-learning program for secondary school students. *Issues in Comprehensive Pediatric Nursing*, 37(2), 136-146. doi:10.3109/01460862.2014.902405
- IBM (2011). IBM SPSS Missing Values 20. Retrieved from <http://www.math.uni-leipzig.de/pool/tuts/SPSS/IBM%20SPSS%20Missing%20Values.pdf> (Stand: 24.12.2020).
- Ignacio-Garcia, J. M., Gonzalez-Santos, P. (1995). Asthma self-management education program by home monitoring of peak expiratory flow. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 151(2), 353-359. doi:10.1164/ajrccm.151.2.7842191
- Jacobsen, J. (2017): *Website-Konzeption. erfolgreiche Websites planen, umsetzen und betreiben*. Heidelberg: dpunkt
- Jan, R. L., Wang, J. Y., Huang, M. C., Tseng, S. M., Su, H. J., Liu, L. F. (2007). An internet-based interactive telemonitoring system for improving childhood asthma outcomes in Taiwan. *Telemedicine Journal and E-health*, 13(3), 257-268. doi:10.1089/tmj.2006.0053
- Joos, S., Miksch, A., Szecsenyi, J., Wieseler, B., Grouven, U., Kaiser, T., Schneider, A. (2008). Montelukast as add-on therapy to inhaled corticosteroids in the treatment of mild to moderate asthma: a systematic review. *Thorax*, 63(5), 453-462. doi:10.1136/thx.2007.081596
- Kirk, S., Beatty, S., Callery, P., Gellatly, J., Milnes, L., Prymachuk, S. (2013). The effectiveness of self-care support interventions for children and young people with long-term conditions: a systematic review. *Child: Care, Health and Development*, 39(3), 305-324. doi:10.1111/j.1365-2214.2012.01395.x

Koch-Institut, R. (2015). Asthma bronchiale. Faktenblatt zu GEDA 2012: Ergebnisse der Studie »Gesundheit in Deutschland aktuell 2012«. Retrieved from www.rki.de/geda (Stand: 24.12.2020).

Langen, U., Schmitz, R., Steppuhn, H. (2013). Prevalence of allergic diseases in Germany: results of the German Health Interview and Examination Survey for Adults (DEGS1). *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz*, 56(5-6), 698-706. doi:10.1007/s00103-012-1652-7

Licskai, C., Sands, T. W., Ferrone, M. (2013). Development and pilot testing of a mobile health solution for asthma self-management: asthma action plan smartphone application pilot study. *Canadian respiratory journal*, 20(4), 301-306. doi:10.1155/2013/906710

Lipszyc, J. C., Gotzev, S., Scarborough, J., Liss, G. M., Gupta, S., Tarlo, S. M. (2016). Evaluation of the efficacy of a web-based work-related asthma educational tool. *Journal of Asthma*, 53(10), 1071-1075. doi:10.3109/02770903.2016.1171340

Marcano Belisario, J. S., Huckvale, K., Greenfield, G., Car, J., Gunn, L. H. (2013). Smartphone and tablet self management apps for asthma. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 11, CD010013. doi:10.1002/14651858.CD010013.pub2

Marshall, A., Altman, D. G., Holder, R. L., Royston, P. (2009). Combining estimates of interest in prognostic modelling studies after multiple imputation: current practice and guidelines. *BMC Medical Research Methodology*, 9(1), 57. doi:10.1186/1471-2288-9-57

Masoli, M., Fabian, D., Holt, S., Beasley, R. (2004). The global burden of asthma: executive summary of the GINA Dissemination Committee report. *Allergy*, 59(5), 469-478. doi:10.1111/j.1398-9995.2004.00526.x

McDermott, M. S., While, A. E. (2013). Maximizing the healthcare environment: A systematic review exploring the potential of computer technology to promote self-management of chronic illness in healthcare settings. *Patient Education and Counseling*, 92(1), 13-22. doi:<https://doi.org/10.1016/j.pec.2013.02.014>

McLean, G., Murray, E., Band, R., Moffat, K. R., Hanlon, P., Bruton, A., Thomas, M., Yardley, L., Mair, F. S. (2016). Interactive digital interventions to promote self-management in adults with asthma: systematic review and meta-analysis. *BMC Pulmonary Medicine*, 16(1), 83. doi:10.1186/s12890-016-0248-7

- Mehring, M., Donnachie, E., Mutschler, R., Hofmann, F., Keller, M., Schneider, A. (2013). Disease management programs for patients with asthma in Germany: a longitudinal population-based study. *Respiratory Care*, 58(7), 1170-1177. doi:10.4187/respcare.01968
- Morrison, D., Wyke, S., Agur, K., Cameron, E. J., Docking, R. I., Mackenzie, A. M., McConnachie, A., Raghuvir, V., Thomson, N. C., Mair, F. S. (2014). Digital asthma self-management interventions: a systematic review. *Journal of medical Internet research*, 16(2), e51. doi:10.2196/jmir.2814
- Munks-Lederer, C., Dhein, Y., Richter, B., Worth, H. (2001). Evaluation eines ambulanten strukturierten AsthmaSchulungsprogramms für Erwachsene- Eine Pilotstudie [Evaluation of a structured education program for adult outpatient asthmatics- A Pilot Study]. *Pneumologie*, 55(2), 84-90. doi:10.1055/s-2001-11285
- Murray, E., Burns, J., See, T. S., Lai, R., Nazareth, I. (2005). Interactive Health Communication Applications for people with chronic disease *Cochrane Database of Systematic Reviews*, CD004274. doi:10.1002/14651858.CD004274.pub4
- NVL Asthma, Bundesärztekammer, Kassenärztliche Bundesvereinigung, Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (2020). Nationale VersorgungsLeitlinie Asthma - Langfassung, 4. Auflage, Version 1. 2020. doi:10.6101/AZQ/000469. Retrieved from: <https://www.leitlinien.de/nvl/asthma> (Stand: 22.12.2020).
- Nelson, H. S., Weiss, S. T., Bleecker, E. R., Yancey, S. W., Dorinsky, P. M. (2006). The Salmeterol Multicenter Asthma Research Trial: a comparison of usual pharmacotherapy for asthma or usual pharmacotherapy plus salmeterol. *CHEST*, 129(1), 15-26. doi:10.1378/chest.129.1.15
- Normansell, R., Walker, S., Milan, S. J., Walters, E. H., Nair, P. (2014). Omalizumab for asthma in adults and children. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Cd003559. doi:10.1002/14651858.CD003559.pub4
- Panagioti, M., Richardson, G., Small, N., Murray, E., Rogers, A., Kennedy, A., Newman, S., Bower, P. (2014). Self-management support interventions to reduce health care utilisation without compromising outcomes: a systematic review and meta-analysis. *BMC Health Services Research*, 14, 356. doi:10.1186/1472-6963-14-356
- Papi, A., Brightling, C., Pedersen, S. E., Reddel, H. K. (2018). Asthma. *The Lancet*, 391(10122), 783-800. doi:10.1016/S0140-6736(17)33311-1

- Pearce, N., Ait-Khaled, N., Beasley, R., Mallol, J., Keil, U., Mitchell, E., Robertson, C. (2007). Worldwide trends in the prevalence of asthma symptoms: phase III of the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). *Thorax*, 62(9), 758-766. doi:10.1136/thx.2006.070169
- Petermann, F. (1997). Patientenschulung und Patientenberatung - Ziele, Grundlagen und Perspektiven. In F. Petermann (Ed.), *Patientenschulung und Patientenberatung* (pp. 3-23). Göttingen, Bern, Toronto, Seattle: Hogrefe
- Petermann, F., Warschburger, P. (2000). *Asthma bronchiale*. Göttingen, Bern, Toronto, Seattle: Hogrefe
- Petro, W. (1989). *Patientenschulung für Atemwegserkrankte*. München-Deisenhofen: Dustri
- Petro, W. (1997). *Patientenverhaltenstraining bei obstruktiven Atemwegserkrankungen*. München-Deisenhofen: Dustri
- Petro, W., Schulenburg, J. M., Greiner, W., Weithase, J., Schülke, A., Metzdorf, N. (2005). Effizienz eines Disease Management Programmes bei Asthma. [Efficacy of a Disease Management Programme in Asthma]. *Pneumologie*, 59(02), 101-107. doi:10.1055/s-2004-830137
- Pinnock, H., Epiphaniou, E., Pearce, G., Parke, H., Greenhalgh, T., Sheikh, A., Griffiths, C. J., Taylor, S. J. (2015). Implementing supported self-management for asthma: a systematic review and suggested hierarchy of evidence of implementation studies. *BMC Medicine*, 13, 127. doi:10.1186/s12916-015-0361-0
- Pinnock, H., Parke, H. L., Panagioti, M., Daines, L., Pearce, G., Epiphaniou, E., Bower, P., Sheikh, A., Griffiths, C. J., Taylor, S. J. (2017). Systematic meta-review of supported self-management for asthma: a healthcare perspective. *BMC Medicine*, 15(1), 64. doi:10.1186/s12916-017-0823-7
- Portnoy, D. B., Scott-Sheldon, L. A., Johnson, B. T., Carey, M. P. (2008). Computer-delivered interventions for health promotion and behavioral risk reduction: a meta-analysis of 75 randomized controlled trials, 1988-2007. *Preventive Medicine*, 47(1), 3-16. doi:10.1016/j.ypmed.2008.02.014
- Ram, F. S., Cates, C. J., Ducharme, F. M. (2005). Long-acting beta2-agonists versus anti-leukotrienes as add-on therapy to inhaled corticosteroids for chronic asthma. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 1, Cd003137. doi:10.1002/14651858.CD003137.pub2

- Richard, A. A., Shea, K. (2011). Delineation of Self-Care and Associated Concepts. *Journal of Nursing Scholarship*, 43(3), 255-264. doi:10.1111/j.1547-5069.2011.01404.x
- Rijkers-Mutsaerts, Winters, A. E., Bakker, M. J., van Stel, H. F., van der Meer, V., de Jongste, J. C., Sont, J. K. (2012). Internet-based self-management compared with usual care in adolescents with asthma: A randomized controlled trial. *Pediatric Pulmonology*, 47(12), 1170-1179. doi:10.1002/ppul.22575
- Rixecker, K. (2018). Neuer Rekord: 30 Prozent aller Websites nutzen WordPress. Retrieved from <https://t3n.de/news/wordpress-30-prozent-972425/> (Stand: 24.12.2020).
- Schacher, C., Dhein, Y., Munks-Lederer, C., Vollmer, T., Worth, H. (2006). Evaluation eines strukturierten ambulanten Schulungsprogramms für erwachsene Asthmatiker [Evaluation of a structured outpatient education program for adult asthmatics]. *Deutsche Medizinische Wochenschrift*, 131(12), 606-610. doi:10.1055/s-2006-933702
- Schmidt, A., Greuter, T., Moller, A., Steiss, J. O. (2014). Effektivität und Praktikabilität einer internetbasierten Asthma-Nachschulung im Kindes- und Jugendalter. [Evaluation of a web-based asthma self-management system: a randomised controlled pilot trial]. *Pneumologie*, 68(4), 259-265. doi:10.1055/s-0033-1358921
- Schneider, A., Biessecker, K., Quinzler, R., Kaufmann-Kolle, P., Meyer, F. J., Wensing, M., Szecsenyi, J. (2007). Asthma patients with low perceived burden of illness: a challenge for guideline adherence. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 13(6), 846-852. doi:10.1111/j.1365-2753.2006.00756.x
- Schneider, A., Gindner, L., Tilemann, L., Schermer, T., Dinant, G. J., Meyer, F. J., Szecsenyi, J. (2009). Diagnostic accuracy of spirometry in primary care. *BMC Pulmonary Medicine*, 9, 31. doi:10.1186/1471-2466-9-31
- Schneider, A., Schwarzbach, J., Faderl, B., Hautmann, H., Jörres, R. A. (2015a). Ganzkörperplethysmographen bei Verdacht auf Asthma bronchiale. *Deutsches Ärzteblatt International*, 112(24), 405-411. doi:10.3238/arztebl.2015.0405
- Schneider, A., Wagenpfeil, G., Jörres, R. A., Wagenpfeil, S. (2015b). Influence of the practice setting on diagnostic prediction rules using FENO measurement in combination with clinical signs and symptoms of asthma. *BMJ Open*, 5(11), e009676. doi:10.1136/bmjopen-2015-009676
- Schultz, K., Petro, W. (2000). Patientenverhaltenstraining bei obstructiven Atemwegserkrankungen Erwachsener. In W. Petro (Ed.), *Pneumologische Prävention und Rehabilitation* (pp. 607-632). Berlin, Heidelberg: Springer

- Schultz, K., Schwiersch, M., Petro, W., Mühlig, S., Petermann, F. (2000). Individualisiertes, modular strukturiertes Patienten-verhaltenstraining bei obstruktiven Atemwegserkrankungen in der stationären Rehabilitation. *Pneumologie*, 54(07), 296-305. doi:10.1055/s-2000-4456
- Schultz, K., Szczepanski, R., Doris, S., Stachow, R., Gass, S. (2008). Patientenschulung und Rehabilitation. In G. Schultze-Werninghaus, T. Fuchs, C. Bachert, U. Wahn (Eds.), *Manuale allergologicum* (pp. 1601-1656). Oberhaching: DUSTRI
- Simovic, V., Bonfranchi-Simovic, T. (2013). *WordPress - das Praxisbuch*. Heidelberg, München, Landsberg, Frechen, Hamburg: mitp.
- Snoeck-Stroband, J. B., Beerthuisen, T., Rijssenbeek-Nouwens, L., Sont, J. K. (2017). Web-based self-management support after pulmonary rehabilitation of difficult to treat asthma: a randomised controlled trial. *European Respiratory Journal*, 50(Suppl. 61), PA3567. doi:10.1183/1393003.congress-2017.PA3567
- Steyten, L., Vrijhoef, B., Merode, F. V., Wesseling, G. J., Spreeuwenberg, C. (2006). Evaluation of a regional disease management programme for patients with asthma or chronic obstructive pulmonary disease. *International Journal for Quality in Health Care*, 18(6), 429-436. doi:10.1093/intqhc/mzl052
- Steyrer, R. (2016). *WordPress Einführung in das Content Management System*. Wiesbaden: Springer Vieweg.
- Suissa, S., Ernst, P. (2001). Inhaled corticosteroids: impact on asthma morbidity and mortality. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 107(6), 937-944. doi:10.1067/mai.2001.115653
- Tilemann, L., Gindner, L., Meyer, F. J., Laux, G., Szecsenyi, J., Schneider, A. (2009). Diagnostischer Wert der Peak-Flow-Variabilität bei Verdacht auf Asthma bronchiale in der Hausarztpraxis. [Diagnostic accuracy of peak flow variability in patients with suspected diagnosis of asthma in general practice]. *Deutsche Medizinische Wochenschrift*, 134(41), 2053-2058. doi:10.1055/s-0029-1237554
- To, T., Stanojevic, S., Moores, G., Gershon, A.S., Bateman E.D., Cruz A.A., Boulet L.P. (2012). Global asthma prevalence in adults: findings from the cross-sectional world health survey. *BMC Public Health*, 12, 204. doi: 10.1186/1471-2458-12-204.
- Turner, M. O., Taylor, D., Bennett, R., Fitzgerald, J. M. (1998). A randomized trial comparing peak expiratory flow and symptom self-management plans for patients with

asthma attending a primary care clinic. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 157(2), 540-546. doi:10.1164/ajrccm.157.2.9703060

Unni, E., Gabriel, S., Ariely, R. (2018). A review of the use and effectiveness of digital health technologies in patients with asthma. *Annals of Allergy, Asthma & Immunology*, 121(6), 680-691.e681. doi:10.1016/j.anai.2018.10.016

Urban, D., Mayerl, J. (2018). *Angewandte Regressionsanalyse: Theorie, Technik und Praxis*. Wiesbaden: Springer VS.

van der Meer, V., Bakker, M. J., van den Hout, W. B., Rabe, K. F., Sterk, P. J., Kievit, J., Assendelft, W. J., Sont, J. K. (2009). Internet-based self-management plus education compared with usual care in asthma: a randomized trial. *Annals of Internal Medicine*, 151(2), 110-120.

van Gaalen, J. L., Beerthuis, T., van der Meer, V., van Reisen, P., Redelijkheid, G. W., Snoeck-Stroband, J. B., Sont, J. K. (2013). Long-term outcomes of internet-based self-management support in adults with asthma: randomized controlled trial. *Journal of Medical Internet Research*, 15(9), e188. doi:10.2196/jmir.2640

van Gaalen, J. L., van Bodegom-Vos, L., Bakker, M. J., Snoeck-Stroband, J. B., Sont, J. K. (2016). Internet-based self-management support for adults with asthma: a qualitative study among patients, general practitioners and practice nurses on barriers to implementation. *BMJ Open*, 6(8), e010809. doi:10.1136/bmjopen-2015-010809

Webb, T. L., Joseph, J., Yardley, L., Michie, S. (2010). Using the internet to promote health behavior change: a systematic review and meta-analysis of the impact of theoretical basis, use of behavior change techniques, and mode of delivery on efficacy. *Journal of Medical Internet Research*, 12(1), e4. doi:10.2196/jmir.1376

Weber, A., Hagen, B., Groos, S., Kretschmann, J. (2016). Influence of written action plans and patient education on future hospital admissions - Results from the disease management program (DMP) asthma in the North Rhine region in Germany. *European Respiratory Journal*, 48(Suppl. 60), OA4969. doi:10.1183/13993003.congress-2016.OA4969

Wiecha, J. M., Adams, W. G., Rybin, D., Rizzodepaoli, M., Keller, J., Clay, J. M. (2015). Evaluation of a web-based asthma self-management system: a randomised controlled pilot trial. *BMC Pulmonary Medicine*, 15, 17. doi:10.1186/s12890-015-0007-1

Worth, H. (1997). Patientenschulung mit asthmakranken Erwachsenen. In F. Petermann (Ed.), *Patientenschulung und Patientenberatung* (pp. 143-156). Göttingen, Bern, Toronto, Seattle: Hogrefe

7. Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Beschreibung der Studienteilnehmer	43
Tabelle 2: Schulische und berufliche Bildung der Studienteilnehmer	44
Tabelle 3: Rauchverhalten und weitere Erkrankungen der Studienteilnehmer	45
Tabelle 4: Asthmakontrolle.....	46
Tabelle 5: Wichtige Krankheitsparameter im Überblick	47
Tabelle 6: Lungenfunktionswerte bei Studienbeginn	48
Tabelle 7: Medikation bei Studienbeginn.....	49
Tabelle 8: Vergleich der Summenwerte im AWT zu den drei Messzeitpunkten	50
Tabelle 9: Innergruppenvergleich der Interventionsgruppe mit gepaartem t-Test (n=41).....	52
Tabelle 10: Vergleich der AWT-Summe nach Präsenzschiilung (T3) zwischen den beiden Gruppen mit multipler Regressionsanalyse (n=82)	53
Tabelle 11: Vergleich der AWT-Summe der Kontrollgruppe nach Präsenzschiilung (T3) und der Interventionsgruppe nach Onlineschiilung (T2) mit multipler Regressionsanalyse (n=82)	53
Tabelle 12: Vergleich der Summenwerte im AWT hinsichtlich der einzelnen Subskalen zu den drei Messzeitpunkten	55
Tabelle 13: Vergleich der Summenwerte im AWT zu den drei Messzeitpunkten zwischen den beiden Gruppen (sekundäre Analyse)	56
Tabelle 14: Innergruppenvergleich der Interventionsgruppe (n=41) mit gepaartem t-Test (sekundäre Analyse).....	57
Tabelle 15: Vergleich der AWT-Summe nach Präsenzschiilung (T3) zwischen den beiden Gruppen mit multipler Regressionsanalyse (sekundäre Analyse). (n=82).....	58
Tabelle 16: Vergleich der AWT-Summe der Kontrollgruppe nach Präsenzschiilung (T3) und der Interventionsgruppe nach Onlineschiilung (T2) mit multipler Regressionsanalyse (sekundäre Analyse). (n=82)	58
Tabelle 17: Funktionalität des OSMP	60
Tabelle 18: Onlineverhalten der Interventionsgruppe.....	61
Tabelle 19: Evaluation des Webauftritts.....	62

Tabelle 20: Allgemeine Bewertung und Einschätzung des OSMP.....	63
Tabelle 21: Analyse der Freitextantworten zur Websiteevaluation	64

8. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Grad der Asthmakontrolle für Erwachsene	6
Abbildung 2: Medikamentöses Stufenschema für Erwachsene	7
Abbildung 3: Aufbau des Online-Selbstmanagementprogramms	22
Abbildung 4: Startseite.....	23
Abbildung 5: Kursseiten	24
Abbildung 6: Quizbereich.....	25
Abbildung 7: Navigation	26
Abbildung 8: Studiendesign	33
Abbildung 9: Analysestrategie.....	41
Abbildung 10: Vergleich der AWT-Summen zu den drei Messzeitpunkten.....	51

Die Bilder für die **Abbildungen 4, 5, 6 und 7** stammen aus folgender Quelle:

Asthma Selbstmanagement (2020). Retrieved from www.asthmaselbstmanagement.de
(Passwort: asthmacare), zuletzt aufgerufen am 24.12.2020

9. Anhang

Anhang A: In der EOSA-Studie verwendete Version des Asthma-Wissenstests (AWT)

Asthma-Wissenstest

Bitte lesen Sie sich folgende Fragen durch und entscheiden Sie durch Ankreuzen, ob die Aussagen hierzu richtig oder falsch sind. Bitte beantworten Sie jede Frage.

Wichtig: pro Frage können mehrere Aussagen richtig sein!

1. Hauptursache des Asthma bronchiale ist ein bestimmter Krankheitsprozess in den Atemwegen. Welcher ist das?	richtig	falsch
a) anhaltende Entzündung der Bronchialschleimhaut	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Schwächung der Atemmuskulatur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Verlust der Elastizität (Dehnungsfähigkeit) der Bronchien	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2. Wie entsteht die Atemnot bei Asthma? <i>(Mehrere Aussagen können richtig sein)</i>	richtig	falsch
a) Die Muskulatur der Bronchien erschlafft.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) In den Bronchien bildet sich vermehrt zäher Schleim, der den Luftdurchfluss „verstopft“.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Die entzündete Schleimhaut in den Bronchien verdickt sich.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Die Luftröhre verengt sich, weil ihre Muskulatur sich verkrampft.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3) Fast jeder Asthmatiker kennt und benutzt ein Spray oder Pulver, das die Bronchien erweitert. <i>Welche Aussagen treffen zu?</i>	richtig	falsch
a) Die bronchierweiternden Sprays wirken dadurch, dass sie die Entzündung der Bronchienschleimhaut hemmen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Es ist im Grunde egal, ob der kurz- oder langwirksame Bronchialerweiterer eingenommen wird.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Die <u>langwirksamen</u> bronchierweiternden Sprays oder Pulver wirken 12 oder 24 Stunden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Das <u>kurzwirksame</u> bronchierweiternde Medikament kann so oft am Tag angewendet werden, wie der Patient es benötigt, im Rahmen der erlaubten Obergrenze (in der Regel maximal 10 Hübe/ Tag).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

e) Mögliche Nebenwirkungen der Bronchienerweiterer sind Pulsbeschleunigung und Herzklopfen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
---	--------------------------	--------------------------

4. Welche Aussagen zum Kortisonspray – oder pulver treffen zu?	richtig	falsch
a) Das Kortisonspray/-pulver ist ein Basismedikament, das regelmäßig (auch ohne akute Beschwerden) angewendet werden sollte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Das Kortisonspray/-pulver wirkt sofort bronchienerweiternd, es ist daher bei akuter Atemnot anzuwenden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Das Kortisonspray/-pulver verursacht die gleichen Nebenwirkungen wie Kortisontabletten, da es denselben Wirkstoff enthält.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Der Körper gewöhnt sich an das Kortison. Daher muss die Dosis mit der Zeit ständig erhöht werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Das Treibgas-Kortisonspray sollte möglichst immer mit einer Inhalierhilfe (z.B. „Spacer“) benutzt werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. Welche Aussagen zu Kortisontabletten treffen zu?	richtig	falsch
a) Kortisontabletten entfalten ihre Wirkung erst richtig nach einiger Zeit regelmäßiger Einnahme.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Kortisontabletten enthalten weniger Wirkstoff als Kortisonspray oder -pulver. Sie haben daher weniger Nebenwirkungen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Kortison ist ein körpereigener Stoff, der in den Nebennieren gebildet wird.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) In einer schlechten Phase der Erkrankung kann es für jeden Asthmatiker notwendig werden, für eine bestimmte Zeit Kortison- Tabletten einzunehmen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Kortisontabletten kann man nach monatelanger Einnahme von einem Tag auf den anderen absetzen, da der Körper sofort wieder eigenes Kortison produziert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

6. Welche Aussagen zur Peak-Flow-Messung sind richtig?	richtig	falsch
a) Mit dem Peak-Flow-Gerät kann man selbstständig, immer und überall feststellen, ob bzw. wie stark die Bronchien verengt sind.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Durch mechanische Schwingungen beim Benutzen des Gerätes löst sich der Schleim, der sich in den Atemwegen befindet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Der Peak-Flow-Wert sollte häufiger kontrolliert werden, wenn die Werte stark schwanken.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

d) Richtig ist das Messen morgens und abends immer zwei- bis dreimal hintereinander. Der höchste Wert wird dann eingetragen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
e) Bei der Peak-Flow-Messung ist es wichtig, so lange wie möglich auszuatmen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
f) Bei der Peak-Flow-Messung atmet man einmal schnell und mit aller Kraft in das Gerät aus.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7. Für das Peak-Flow-Ampelschema und den Peak-Flow-Bestwert gelten folgende Aussagen:	richtig	falsch
a) Die Peak-Flow-Ampelzonen (grün, gelb und rot) werden anhand des persönlichen Bestwertes errechnet.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Der persönliche Peak-Flow-Bestwert wird vom Arzt mit Hilfe einer Tabelle ermittelt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Es ist von Zeit zu Zeit notwendig, seinen persönlichen Peak-Flow-Bestwert neu festzulegen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. Was bedeuten die einzelnen Peak-Flow-Ampelzonen?		
I) Grüne Ampelzone:	richtig	falsch
a) Sie können Ihr Kortisonspray/-pulver absetzen, da Sie sich in einer stabilen Krankheitsphase befinden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Ihre Werte betragen 100–80% Ihres persönlichen Bestwertes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Ihre Werte sind in Ordnung und Sie sind beschwerdefrei. Sie können Ihre medikamentöse Therapie so weiterführen wie bisher.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Die Dosierung der Medikamente muss nun um eine Stufe erhöht werden, um den Krankheitszustand zu stabilisieren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

II) Gelbe Ampelzone:	richtig	falsch
a) Ihre Werte sind zwar nicht ganz in Ordnung, es besteht jedoch noch keine Gefahr. Sie können ruhig abwarten, ohne etwas zu unternehmen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Wenn Ihre Werte längere Zeit im gelben Bereich liegen, können Sie Ihre Medikamente reduzieren.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Liegen die Peak-Flow-Werte häufig im gelben Bereich, muss die Therapie dringend überprüft werden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Ihre Peak-Flow-Werte liegen zwischen 80-50% Ihres Bestwertes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

III) Rote Ampelzone:	richtig	falsch
a) Ein lebensgefährlicher Asthma-Anfall droht, Sie müssen sofort Ihren Notfallplan ausführen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Der rote Ampelbereich beginnt, wenn die gemessenen Peak-Flow- Werte weniger als 50% Ihres persönlichen Bestwertes betragen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Der rote Ampelbereich bedeutet: Keine Sorge, Ihre Atemwege sind erst um die Hälfte verengt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Ihre Atemwege sind zwar stark verengt, aber Ihr Körper wird nach kurzer Zeit von sich aus wieder eine gute Lungenfunktion herstellen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

9. An welchen Anzeichen kann ein Asthmatiker erkennen, dass der Zustand seiner Atemwege sich verschlechtert hat und ein gefährlicher Atemnotanfall droht? (Mehrere Aussagen können richtig sein)	richtig	falsch
a) Mehr oder veränderter Auswurf.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Fallende Peak-Flow-Werte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Eine Peak-Flow-Kurve, die auffällig „gezackt“ ist.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Plötzlich gleichbleibende Peak-Flow-Werte.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10. Welche Medikamente sind zur Behandlung eines Atemnotfalles sinnvoll? (Mehrere Aussagen können richtig sein)	richtig	falsch
a) Zwei Hübe Kortisonspray oder –pulver.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Schleimlösende Medikamente, um die Bronchien zu „reinigen“.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) Das kurzwirksame bronchienerweiternde Spray.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

11. Welche Maßnahmen können bei akuter Atemnot noch helfen?	richtig	falsch
a) Lippenbremse anwenden.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
b) Atemerleichternde Körperstellung einnehmen, z.B. „Kutschersitz“.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
c) So kräftig wie möglich aus- und einatmen („Hyperventilation“).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
d) Viel und schnell trinken (Wasser, Tee oder Obstsäfte).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Anhang B: Erhobene Patientenmerkmale im Fragebogen zum Messzeitpunkt T1

Evaluation eines Online-Selbstmanagementprogramms für Asthmapatienten

EOSA: Fragebogen Baseline

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient,

Patientenschulungen sind ein wichtiger Bestandteil der Asthma-Behandlung. Dennoch haben viele Asthma-Patienten noch keine Schulung erhalten, bevor sie in die Klinik kommen. Um möglichst vielen Betroffenen den Zugang zu Schulungen zu ermöglichen, wurde eine Onlineschulung für Patienten mit Asthma entwickelt. Zu Beginn möchten wir uns mit diesem Fragebogen einen Überblick zu Ihrer Person verschaffen und darüber, wie gut Sie sich mit Asthma auskennen.

Vielen Dank für Ihre Mitwirkung!

Alter:.....

Geschlecht: weiblich

männlich

Fragen zur Person

Bitte kreuzen Sie an, inwieweit Sie mit den folgenden Aussagen übereinstimmen. Bitte kreuzen Sie pro Frage jeweils nur ein Kästchen an.

1. Familienstand

- verheiratet oder in fester Partnerschaft
- alleinstehend
- verwitwet

2. Welcher ist Ihr höchster Schulabschluss?

- kein Schulabschluss
- Sonderschulabschluss
- Hauptschul-/Volksschulabschluss
- Realschulabschluss/Mittlere Reife
- Fachabitur/Abitur
- Sonstiges, und zwar:

3. Was ist Ihre Berufsausbildung?

- keine Berufsausbildung
- Ausbildungsberuf/Berufsfachschule
- Fachhochschulstudium/Hochschulstudium
- Sonstiges:.....

4. Sind Sie derzeit erwerbstätig

ja, und zwar in: Teilzeit Vollzeit

nein, ich bin:

Hausfrau/Hausmann in Rente/pensioniert

arbeitssuchend Sonstiges, und zwar:

5. Größe:

6. Gewicht:

Fragen zum Asthma

Bitte kreuzen Sie pro Frage jeweils nur ein Kästchen an, falls nicht anders angegeben.

1. Wann wurde bei Ihnen Asthma festgestellt?

2. Sie schätzen Ihr Asthma ein als

leicht mittelschwer schwer

3. Rauchen Sie?

nein ja Ex-Raucher seit

4. Sie haben einen Asthma-Aktionsplan

ja nein

5. Sie haben neben Asthma noch weitere Luftnot verursachende Erkrankungen?

keine

Herzerkrankungen

Chronische Obstruktive Bronchitis (COPD)

Sonstiges, und zwar:.....

6. Haben Sie schon an einer Asthma-Schulung teilgenommen?

ja, und zwar im Jahr:.....

nein

7. Anzahl der stationären notfallmäßigen Behandlungen von Asthma in den letzten 12 Monaten: _____

8. Anzahl nicht-stationären notfallmäßigen Behandlungen von Asthma in den letzten 12 Monaten:

Anhang C: Fragen zur Beurteilung des OSMP im Fragebogen zum Messzeitpunkt T2

Evaluation eines Online-Selbstmanagementprogramms für Asthmapatienten

EOSA: Fragebogen Online

Sehr geehrte Patientin, sehr geehrter Patient,

Danke für Teilnahme an unserem Online-Selbstmanagementprogramm. Wir hoffen, es hat Ihnen gefallen und Sie haben praktisches Asthma-Wissen mitgenommen. Wir bitten Sie nun, diesen Fragebogen auszufüllen, um unser Programm zu evaluieren. Wir haben den Fragebogen in zwei Teile gegliedert. Im ersten Teil möchten wir herausfinden, wie Sie unser Onlineprogramm beurteilen. Der zweite Teil besteht aus dem Asthma-Wissenstest. Diesen kennen Sie schon aus dem ersten Teil unserer Studie. Hier wollen wissen, wie gut Sie sich jetzt mit Asthma auskennen.

Vielen Dank für Ihre Mitwirkung!

Fragen zum Online-Selbstmanagementprogramm

Bitte kreuzen Sie an, inwieweit Sie mit den folgenden Aussagen übereinstimmen. Wir möchten Sie bitten so ehrlich und spontan wie möglich zu antworten. Bitte kreuzen Sie pro Frage jeweils nur ein Kästchen an.

Wie stark stimmen Sie dieser Aussage zu?	Trifft überhaupt nicht zu	Trifft eher nicht zu	Teils-teils	Trifft eher zu	Trifft total zu
Ich finde mich auf der Benutzeroberfläche gut zurecht.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Strukturierung der Lerninhalte ist für mich logisch.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Das sprachliche Niveau der Website ist genau angemessen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Navigation ist übersichtlich.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mir ist jederzeit klar, in welchem Kurs ich mich befinde.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Der Wiedereinstieg in einen einmal abgebrochenen Kurs ist unkompliziert.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Inhalte sind genau auf meinen Lernfortschritt angepasst.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich habe schon andere medizinische Online-Schulungsprogramme benutzt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Das Internet ist für mich eine wichtige Quelle für medizinische Informationen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Die Schriftgröße ist genau richtig.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Der Webauftritt ist optisch ansprechend.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich habe viel über Asthma in der Onlineschulung gelernt.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ich würde die Website weiterempfehlen.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fragen zur Internetnutzung

Bitte kreuzen Sie pro Frage jeweils nur ein Kästchen an, falls nicht anders angegeben.

Ihre Internet-Kenntnisse würden Sie folgendermaßen einschätzen:

- Ich bin ein Profi
- Ich kenne die wichtigsten Funktionen
- Ich brauche häufig Hilfe
- Ohne Hilfe hätte ich es nicht geschafft, das Onlineprogramm zu bearbeiten

Wieviel Zeit haben Sie für das Durcharbeiten des Online-Schulungsprogrammes benötigt?

_____ Stunden _____ Minuten

- Ich bin nicht dazu gekommen, die Onlineschulung durchzuführen

Ihre Meinung ist gefragt *(Bitte mit eigenen Worten eintragen)*

1. Was hat Ihnen an der Website besonders gefallen?

2. Was hat Sie am meisten gestört?

3. Was können wir noch verbessern? Welche Wünsche und Anregungen haben Sie?

Anhang D: Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre an Eides statt, dass ich die bei der promotionsführenden Einrichtung
Fakultät für Medizin der TUM zur Promotionsprüfung vorgelegte Arbeit mit dem Titel

Entwicklung und Evaluation eines Online-Selbstmanagementprogramms für Patienten mit Asthma bronchiale

im Institut für Allgemeinmedizin und Versorgungsforschung, Fakultät für Medizin der
Technischen Universität München (TUM) unter der Anleitung und Betreuung durch Herrn
Prof. Dr. med. Antonius Schneider ohne sonstige Hilfe erstellt und bei der Abfassung nur
die gemäss § 6 Ab. 6 und 7 Satz 2 angebotenen Hilfsmittel benutzt habe.

Ich habe keine Organisation eingeschaltet, die gegen Entgelt Betreuerinnen und
Betreuer für die Anfertigung von Dissertationen sucht, oder die mir obliegenden Pflichten
hinsichtlich der Prüfungsleistungen für mich ganz oder teilweise erledigt.

Ich habe die Dissertation in dieser oder ähnlicher Form in keinem anderen
Prüfungsverfahren als Prüfungsleistung vorgelegt.

Ich habe den angestrebten Doktorgrad noch nicht erworben und bin nicht in einem
früheren Promotionsverfahren für den angestrebten Doktorgrad endgültig gescheitert.

Die öffentlich zugängliche Promotionsordnung der TUM ist mir bekannt, insbesondere
habe ich die Bedeutung von § 28 (Nichtigkeit der Promotion) und § 29 (Entzug des
Doktorgrades) zur Kenntnis genommen. Ich bin mir der Konsequenzen einer falschen
eidesstattlichen Erklärung bewusst.

Mit der Aufnahme meiner personenbezogenen Daten in die Alumni-Datei bei der TUM
bin ich einverstanden.

Nennslingen, den 24.12.2020

Anhang E: Veröffentlichungen

Teile der vorliegenden Dissertation wurden im Rahmen eines wissenschaftlichen Artikels veröffentlicht:

Kohler B, Kellerer C, Schultz K, Wittmann M, Atmann O, Linde K, Hapfelmeier A, Schneider A: An internet-based asthma self-management program increases knowledge about asthma—results of a randomized controlled trial. *Dtsch Arztebl Int* 2020; 117: 64–71. DOI: 10.3238/arztebl.2020.0064

Anhang F: Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich bei allen bedanken, die mich während meiner Promotion unterstützt und zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen haben.

An erster Stelle möchte ich mich sehr herzlich bei meinem Doktorvater, Herrn Prof. Dr. Antonius Schneider, für die Überlassung des spannenden Dissertationsthemas sowie die herausragende Betreuung und seine Zuverlässigkeit bedanken. Er hatte stets ein offenes Ohr für Fragen aller Art und ist mir in allen Belangen zur Seite gestanden.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Dr. Konrad Schultz für die hervorragende Unterstützung im Rahmen der Kooperation und Durchführung des Projekts in Bad Reichenhall. Ebenso möchte ich allen Mitarbeitern der Klinik Bad Reichenhall danken, die mir bei der Durchführung der Studie geholfen haben.

Sehr herzlichen Dank an Herrn Prof. Dr. Linde, Herrn PD. Dr. Hapfelmeier, Frau Dr. Atmann, Frau Kellerer sowie an alle Mitarbeiter und Doktoranden des Instituts für Allgemeinmedizin, die mir hervorragend bei allen organisatorischen und statistischen Fragen weitergeholfen haben.

Ein besonderer Dank gilt allen Teilnehmern und Teilnehmerinnen der Studie, ohne die diese Arbeit nicht hätte entstehen können.

Herzlichst bedanken möchte ich mich bei Herrn Dr. Greischel für seine wertvollen Ratschläge und Ideen aus dem allgemeinmedizinischen Praxisalltag.

Vielen Dank an Herrn Dr. Schwammberger für seine treue Unterstützung bei der Literaturrecherche.

Besonderer Dank gilt meinem Mentor Herrn Prof. Dr. Hautmann für seine Ideen und seine Unterstützung.

Abschließend möchte ich mich bei meiner Freundin und meiner Familie bedanken, die mir mein Studium und meine Promotion überhaupt erst ermöglicht haben und mich in allen Lebenslagen unterstützen. Ich freue mich, dass mir meine Schwester Maria mit ihrer fröhlichen Art in jeder Situation beisteht.