

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg

Fakultät Life Sciences

Welche Auswirkungen hat Curcumin auf Entzündungsparameter, Indizes und Scores zur
Bewertung der Krankheitsaktivität bei Patient*innen mit einer chronisch entzündlichen
Darmerkrankung? - Eine systematische Literaturrecherche

Bachelorarbeit

im Studiengang Ökotrophologie

vorgelegt von

Jane Josefine Hümmler,

■■■■■

Hamburg

am 06.10.2025

Erstgutachterin: Prof. Dr. Nina Riedel

Zweitgutachterin: Prof. Dr. Anja Carlsohn

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis.....	III
Abbildungsverzeichnis.....	III
Zusammenfassung.....	4
Abstract	5
2. Chronisch entzündliche Darmerkrankungen.....	7
2.1. Geschichte, Krankheitsbild und Epidemiologie.....	7
2.2 Ätiologie und Pathogenese	9
2.3 Parameter zur Bewertung der Krankheitsaktivität.....	10
2.3.1 Entzündungsparameter	10
2.3.2 Aktivitätsindizes und -Scores für Morbus Crohn	12
2.3.3 Aktivitätsindizes und -Scores für Colitis ulcerosa.....	13
2.4 Diagnostik.....	15
2.4.1 Diagnose des Morbus Crohn	16
2.4.2 Diagnose der Colitis ulcerosa.....	17
2.5 Medikamentöse und alternative Therapieansätze	17
2.5.1 Therapie des Morbus Crohn	18
2.5.2 Therapie der Colitis ulcerosa.....	19
2.6 Curcumin	20
2.6.1 Chemische Struktur von Curcumin	21
2.6.2 Bioverfügbarkeit und Sicherheitsbewertung	22
2.6.3 Wirkmechanismen und Therapiepotential bei CED	23
2.7 Ableitung der Forschungsfrage.....	24
3. Methodik	26
3.1 Vorgehensweise.....	26
3.2 Ein- und Ausschlusskriterien	27
3.3 Literaturrecherche	29
4. Ergebnisse	31
5. Diskussion.....	45
5.1 Methodendiskussion	45
5.2 Ergebnisdiskussion	47
5.3 Limitationen der Studien.....	51
6. Fazit und Ausblick.....	52
Literaturverzeichnis.....	54
Anhang.....	62
Eidesstattliche Erklärung.....	78

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Ein- und Ausschlusskriterien bei der systematischen Literaturrecherche	28
Tabelle 2: Vorgehensweise bei der systematischen Literaturrecherche in PubMed	29
Tabelle 3: Klassifikation des Morbus Crohn nach Montreal	62
Tabelle 4: Klassifikation der Colitis ulcerosa nach Montreal	62
Tabelle 5: Entzündungsparameter für die Bewertung der Krankheitsaktivität bei Colitis ulcerosa und Morbus Crohn	63
Tabelle 6: Indizes und Scores zur Bewertung der Krankheitsaktivität bei Colitis ulcerosa	64
Tabelle 7: Indizes und Scores zur Bewertung der Krankheitsaktivität bei Morbus Crohn	66
Tabelle 8: PICOR-Tabelle	67

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Chemische Struktur von Curcumin	21
Abbildung 2: PRISMA Flow-Chart zur Vorgehensweise der systematischen Literaturrecherche ...	30

Zusammenfassung

Chronisch entzündliche Darmerkrankungen (CED) sind unheilbare Erkrankungen des Darms, die sich durch wechselnde Phasen von Remission und Krankheitsschüben charakterisieren. Die Schübe äußern sich durch Symptome wie blutige Diarrhoe mit Schleimbeimengungen und Bauchschmerzen. Viele Patient*innen sprechen unzureichend auf die medikamentösen Therapiemöglichkeiten an, was zu anhaltender Symptomatik, eingeschränkter Lebensqualität und Alltagsbeeinträchtigungen führt. Curcumin, eine phenolische Verbindung aus dem Gewürz Kurkuma, wird aufgrund seiner pharmakologischen Eigenschaften bereits seit Jahrhunderten in der traditionellen Medizin Chinas und Indiens eingesetzt. Durch seine antioxidativen und entzündungshemmenden Wirkungen wird sein Einsatz zunehmend auch bei CED diskutiert. Ziel dieser Arbeit ist es, die Auswirkungen von Curcumin auf Entzündungsparameter, Indizes und Scores zur Bewertung der Krankheitsaktivität bei Patient*innen mit CED durch eine systematische Literaturrecherche zu ermitteln. Unter Verwendung spezifischer Schlüsselwörter wurden in PubMed neun relevante Studien identifiziert. Die Ergebnisse zeigen, dass Curcumin in Kombination mit Basismedikamenten das hochsensitive-C-reaktive Protein, das fäkale Calprotectin, die Blutsenkungsgeschwindigkeit, den Colitis Activity Index, den Endoscopic Index, den mucosal appearance score, den Simple Clinical Colitis Activity Index, den Ulcerative Colitis Disease Activity Index, und den partiellen Mayo Clinical Index sowie den Mayo Endoscopic Score bei Colitis ulcerosa verringern kann. Für Morbus Crohn zeigte sich eine Verringerung des Crohn's Disease Activity Index und des Simple Endoscopic Score for Crohn's Disease, jedoch bleibt die Datenlage unzureichend. Da keine Studien zur alleinigen Einnahme von Curcumin gefunden werden konnten, müssen die positiven Effekte als Kombinationstherapie betrachtet werden. Zukünftige Studien sollten die alleinige Wirkung von Curcumin, standardisierte Dosierung und Darreichungsformen sowie größere Patient*innenkohorten untersuchen, um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu gewährleisten und konkrete Empfehlungen abzuleiten.

Abstract

Chronic inflammatory bowel diseases (IBD) are incurable diseases of the intestine characterized by alternating phases of remission and flare-ups. The flare-ups manifest themselves through symptoms such as bloody diarrhea with mucus and abdominal pain. Many patients respond inadequately to drug therapies, leading to persistent symptoms, reduced quality of life, and impairment of daily activities. Curcumin, a phenolic compound found in the spice turmeric, has been used for centuries in traditional Chinese and Indian medicine due to its pharmacological properties. Due to its antioxidant and anti-inflammatory effects, its use is also increasingly being discussed in IBD. The aim of this study is to determine the effects of curcumin on inflammation parameters, indices, and scores for assessing disease activity in patients with IBD through a systematic literature review. Nine relevant studies were identified in PubMed using specific keywords. The results show that curcumin in combination with basic medications can reduce highly sensitive C-reactive protein, fecal calprotectin, erythrocyte sedimentation rate, colitis activity index, endoscopic index, mucosal appearance score, simple clinical colitis activity index, ulcerative colitis disease activity index, and the partial Mayo Clinical Index, as well as the Mayo Endoscopic Score in ulcerative colitis. For Crohn's disease, a reduction in the Crohn's Disease Activity Index and the Simple Endoscopic Score for Crohn's Disease was observed, but the data remains insufficient. Since no studies on curcumin alone could be found, the positive effects must be considered as combination therapy. Future studies should investigate the sole effect of curcumin, standardized dosages and dosage forms, and larger patient cohorts to ensure the comparability of results and derive concrete recommendations.

1. Einleitung

Chronisch entzündliche Darmerkrankungen (CED) sind chronische idiopathische Erkrankungen, die mit einer Entzündung des Magen-Darm-Traktes einhergehen (Ng et al., 2017). Typischerweise werden unter dem Begriff folgende zwei Krankheiten zusammengefasst: Morbus Crohn (MC) und Colitis ulcerosa (Cu). Beide Erkrankungen gelten trotz weitgehend unklarer Ätiologie und Pathogenese als multifaktoriell bedingt (Hoffmann et al., 2020). Zudem sind beide Erkrankungen aktuell unheilbar und charakterisieren sich durch einen Verlauf von abwechselnden Krankheitsschüben mit schmerzhaften entzündlichen Veränderungen des Darms sowie Phasen ohne messbare Krankheitsaktivität und Symptome, die als Remission bezeichnet werden (Aden, 2023). Die Symptome beider Krankheitsbilder sind sich ähnlich und äußern sich unter anderem in Form von (bei Colitis ulcerosa meist blutiger) Diarrhoe mit Schleimbeimengungen, Bauchschmerzen, rektalen Blutungen, Gewichtsverlust und Fieber (Obermeier & Klebl, 2016). Aufgrund der eben genannten Symptomatik, der gesellschaftlichen Tabuisierung den Darm betreffende Themen sowie möglichen zusätzlich auftretenden extraintestinalen Beschwerden wie etwa Gelenkentzündungen, Augenentzündungen oder Hautveränderung, erleben Patient*innen oftmals einen erheblichen Leidensdruck. Dieser führt zu einer deutlich spürbaren Minderung der Lebensqualität und einer Beeinträchtigung im Alltag (Bianchi et al., 2022; Morris & Leach, 2017). Hinzu kommt, dass die Zahl an Neuerkrankungen weltweit kontinuierlich steigt, insbesondere in Schwellenländern, die sich zunehmend dem westlichen Lebensstil anpassen. Dadurch hat sich die Erkrankung in den letzten Jahren zu einer globalen Herausforderung für die Gesundheitssysteme entwickelt (Ng et al., 2017). Trotz medizinischen Fortschritts und moderner Therapien für CED erreichen im klinischen Alltag nicht alle Patient*innen unter medikamentöser Behandlung eine dauerhafte Remission (Hoffmann et al., 2020). Zusätzlich können durch die Medikamente nicht vollständig vermeidbare Nebenwirkungen auftreten (Hay et al., 2019). Zur Beurteilung, ob eine betroffene Person an einer aktiven Erkrankung leidet oder sich in Remission befindet, werden häufig für CED spezifische Aktivitätsindizes und -Scores sowie unspezifische Entzündungsparameter herangezogen. Diese sind insbesondere für klinischen Studien von Bedeutung, um ein eindeutiges Therapieansprechen durch die Intervention zu bestimmen (Hoffmann et al., 2020).

In Anbetracht dessen rückt die Suche nach alternativen oder ergänzenden Behandlungsansätzen, welche eine schnellere und länger anhaltende Remission ermöglichen, zunehmend in den Fokus. Ein besonderes Interesse gilt dabei dem Wirkstoff Curcumin, einem natürlichen Bestandteil der Kurkumawurzel (*Curcuma longa*), welcher in der traditionellen chinesischen und indischen Medizin seit Jahrhunderten als Naturheilmittel eingesetzt wird (Amalraj et al., 2017; Hay et al., 2019). Curcumin werden verschiedene pharmakologische Wirkungen zugeschrieben, darunter antioxidative, entzündungshemmende, antimutagene, antimikrobielle und antikanzerogene

Eigenschaften (Hewlings & Kalman, 2017). Für die Behandlung der CED mit Curcumin spielen insbesondere die antioxidativen und entzündungshemmenden Eigenschaften eine große Rolle.

Im Zentrum dieser Arbeit steht die Untersuchung der Auswirkungen von Curcumin auf Entzündungsparameter, Indizes und Scores zur Bewertung der Krankheitsaktivität bei Patient*innen mit einer CED hat. Dabei soll herausgefunden werden, ob Curcumin bei Patient*innen mit einer CED eingesetzt werden kann, um die genannten Entzündungskennzahlen zu senken und/oder niedrig zu halten. Im Umkehrschluss könnten somit Phasen der Remission eingeleitet und/oder nachhaltig verlängert werden.

Im ersten Teil der vorliegenden Arbeit wird der theoretische Hintergrund von CED und Curcumin einzeln beleuchtet. Unter das Themengebiet CED fällt auch die Beschreibung und Definition der Entzündungsparameter, Scores und Indizes zur Beurteilung der Krankheitsaktivität. Auf dieser Grundlage wird im weiterführenden Methodenteil die Vorgehensweise der systematischen Literaturrecherche beschrieben und durch das PRISMA Flow-Chart visualisiert. Anschließend werden die identifizierten Studien während der Recherche genau beschrieben und mit einer Tabelle nach dem PICOR Schema zusammengefasst (Tabelle 8). Abschließend werden die Ergebnisse sowie die Methode diskutiert, wodurch in der Schlussfolgerung die Beantwortung der Forschungsfrage resultiert.

2. Chronisch entzündliche Darmerkrankungen

2.1. Geschichte, Krankheitsbild und Epidemiologie

Chronisch entzündliche Darmerkrankungen sind gekennzeichnet durch wiederkehrende, schubartige Entzündungsperioden und Phasen der Remission (Hoffmann et al., 2020). Eine Remission wird nach der Leitlinie für Morbus Crohn der Deutschen Gesellschaft für Gastroenterologie, Verdauungs- und Stoffwechselerkrankungen (DGVS) „durch das Fehlen klinischer Zeichen oder Symptome einer aktiven Erkrankung“ definiert (Sturm et al., 2024). Zu den beiden Hauptformen der CED werden aktuell Colitis ulcerosa und Morbus Crohn gezählt. Beide Krankheitsbilder konnten lange Zeit weder voneinander noch von nicht infektiösen Darmerkrankungen unterschieden werden, wodurch sie nicht als eigenständige Erkrankung gelistet wurden. Eine Differenzialdiagnostik zwischen den beiden ist erst seit etwa Mitte des 20. Jahrhunderts möglich. Die Therapiemöglichkeiten beider Krankheitsbilder hingegen befinden sich bereits seit den 1950er-Jahren durch Verbesserungen in einem stetigen Wandel. Während 1940 die Pflege noch aus „allgemeinen Maßnahmen“ wie beispielsweise Bettruhe und eiweißhaltiger Ernährung bestand, ist sie heutzutage durch medikamentöse und chirurgische Behandlungsmaßnahmen erweitert worden und wird idealerweise durch ein ausgebildetes Ärzte*innenteam begleitet (Hoffmann et al., 2020).

Zur Klassifizierung von Morbus Crohn und Colitis ulcerosa bei Erwachsenen wird i. d. R. die Montreal Klassifikation verwendet. Durch sie können klinische Phänotypen unterschieden werden, um so auf die unterschiedlichen Ausprägungen spezialisierte Therapien zu entwickeln und Patient*innen mit einem hohen Operationsrisiko frühzeitig gezielt zu behandeln (Hoffmann et al., 2020; Kucharzik et al., 2024). Eine Übersicht der Montreal-Klassifikation von Morbus Crohn und Colitis ulcerosa ist im Anhang zu finden (Tabelle 3 und Tabelle 4).

Morbus Crohn kann den ganzen Gastrointestinaltrakt (GIT) betreffen und verursacht eine transmurale Entzündung. Am häufigsten sind das terminale Ileum und das Colon betroffen. Die Entzündung breitet sich diskontinuierlich aus und äußert sich meist in Form von Diarrhoen mit teils wässrigen Schleimbeimengungen, Bauchschmerzen, Fieber und Gewichtsverlust (Hoffmann et al., 2020; Obermeier & Klebl, 2016). Darüber hinaus klagen Patient*innen mit Befall des terminalen Ileums oft über Schmerzen im rechten Unterbauch, was durch die Dehnung des entzündeten Darmabschnitts sowie durch Stenosen und Abszesse zu erklären ist. Das Ausmaß dieser typischen Symptomatik wird hauptsächlich durch die Schwere der Darmentzündung, das Befallmuster sowie intestinale Komplikationen beeinflusst und kann bei einzelnen Patienten*innen auch andere Beschwerden hervorrufen (Hoffmann et al., 2020).

Charakteristisch für das Krankheitsbild der Colitis ulcerosa ist eine kontinuierlich vom Rektum ausgehende, proximal in das Kolon fortschreitende Entzündung. Anders als bei Morbus Crohn ist die Entzündung beschränkt auf die Tunica mucosa bis maximal submucosa (Obermeier & Klebl, 2016). Als Leitsymptom der Colitis ulcerosa wird das Auftreten von blutigen Diarrhoen mit Schleimbeimengungen gesehen. Darüber hinaus treten häufig auch Tenesmen, Obstipation und eine generell erhöhte Stuhlfrequenz auf. Abdominelle Schmerzen, welche sich meist als nicht lokalisierbares Druckgefühl äußern und systematische Beschwerden sind seltener, aber können ebenfalls auftreten (Hoffmann et al., 2020).

In den letzten Jahren ist weltweit ein deutlicher Anstieg der Inzidenz von CED zu beobachten, wodurch sich die Erkrankung zu einer zunehmenden Herausforderung für das Gesundheitssystem entwickelt hat. Ursprünglich insbesondere in industrialisierten und westlich geprägten Regionen wie Nordamerika, Europa und Ozeanien, zeigen neuere Daten und Trends, dass auch in Schwellenländern mit zunehmender Industrialisierung die Inzidenzwerte steigen (Ng et al., 2017). Trotz diesen globalen Entwicklungen sind die Prävalenzraten aktuell nach wie vor in westlichen Ländern am höchsten. Die höchsten Werte wurden in Europa (Cu: 505 pro 100.000 Einwohner*innen in Norwegen; MC: 322 pro 100.000 Einwohner*innen in Deutschland) und Nordamerika (Cu: 286 pro 100.000 Einwohner*innen in den USA; MC: 319 pro 100.000 Einwohner*innen in Kanada) verzeichnet (Ng et al., 2017). Die Inzidenzanstiege, insbesondere in neu industrialisierten Gesellschaften werfen die Frage auf, ob und welche westlichen Lebensstilfaktoren als Risikofaktor für die Entstehung einer

CED zugrunde liegen. Als Beispiel für einen westlichen Lebensstilfaktor wird häufig die Ernährung herangezogen. So wurde nach der aktuellen S3-Leitlinie für die Klinische Ernährung bei CED der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) in Zusammenarbeit mit weiteren wichtigen Fachgesellschaften ein zu geringer Verzehr von Gemüse und ein zu hoher Verzehr von Ultrahochverarbeiteten Lebensmitteln als Risikofaktor für die Entstehung einer CED identifiziert. Zudem sollte die Ernährung zur Prävention von CED reich an Omega-3 Fettsäuren und arm an Omega-6 Fettsäuren sein (Bischoff et al., 2024). Die eben genannten Risikofaktoren sind Kennzeichen einer westlichen Ernährung (Malesza et al., 2021). Hierbei ist wichtig anzumerken, dass die genauen Ursachen für den Anstieg der Inzidenz nicht eindeutig geklärt sind. So könnte auch die Verbesserung der Gesundheitsversorgung in Schwellenländern eine Rolle spielen. Durch den Ausbau moderner Diagnostik und der Verfügbarkeit gut ausgebildeter medizinischer Fachkräfte werden Erkrankungen häufiger erkannt, dokumentiert und diagnostiziert, was den beobachteten Anstieg mit erklären könnte.

2.2 Ätiologie und Pathogenese

Weder die Ätiologie noch die Pathogenese der CED sind vollständig geklärt. In den vergangenen zwei Jahrhunderten wurde jedoch intensive Forschung betrieben, die zu wichtigen neuen Erkenntnissen geführt haben (Hoffmann et al., 2020). Einige dieser werden im folgenden Abschnitt genauer erläutert.

Im Allgemeinen werden CED als multifaktorielle Erkrankungen bezeichnet. So wird angenommen, dass CED durch das Zusammenspiel aus bestimmten genetischen Veranlagungen, umweltbedingten Risikofaktoren und individuellem Lebensstil entstehen. Die Hinweise auf genetische Komponenten ergaben sich aus Familien- und Zwillingsstudien, die eine verstärktes Vorkommen von CED-Fällen innerhalb von Familien zeigten (Aden, 2023). Auf Grundlage dieser Beobachtungen konnte durch den Fortschritt der Genomsequenzierung bei genetischen Tests etwa 260 Risikoloci beschrieben werden, die mit CED in Verbindung stehen (Hoffmann et al., 2020). Risikoloci sind bestimmte genetische Regionen mit minimalen Varianzen, welche nur Patient*innen mit einer CED aufweisen (Aden, 2023). Neben den oben genannten Faktoren scheinen auch eine gestörte Barrierefunktion der Darmschleimhaut, Veränderungen der Darmflora sowie individuelle Immunantwort bei der Entstehung einer CED eine Rolle zu spielen. So ist durch die Schädigung der Darmschleimhaut die Abwehr gegen Fremdstoffe und Bakterien eingeschränkt, sodass diese leichter mit dem darunterliegenden Immunsystem in Kontakt treten. Dieses reagiert übermäßig stark und setzt dauerhaft Botenstoffe frei, was die Entzündung aufrechterhält. Zusätzlich weist das Darmmikrobiom von CED-Patient*innen eine geringere Vielfalt an Bakterienarten auf (Aden, 2023).

Darüber hinaus werden nach Karthikeyan et al. (2021) folgende sechs Faktoren mit der Pathogenese entzündlicher Darmerkrankungen in Zusammenhang gebracht: die übermäßige Freisetzung von Interleukin-6 (IL-6), Interleukin-12 (IL-12), Interleukin-23 (IL-23) und dem Tumornekrosefaktor- α (TNF- α); die Hochregulierung von T-Helferzellen 1 (Th1), T-Helferzellen 2 (Th2) und T-Helferzellen 17 (Th17); die Beeinträchtigung Pathogenerkennung und Epithelintegrität, defekte Makrophagen, überaktive dendritische Zellen und das Fehlen von Treg-Zellen (Karthikeyan et al., 2021).

2.3 Parameter zur Bewertung der Krankheitsaktivität

Für die Bewertung der Krankheitsaktivität können verschiedene Entzündungsparameter aber auch Indizes und Scores herangezogen werden. Diese können bei der Unterscheidung zwischen aktiver Phase und Remission helfen. Zudem eignen sich einige zur Beurteilung der endoskopischen Remission und andere wiederum zur klinischen Remission. Die Indizes zur Bewertung der Krankheitsaktivität stellen in der Praxis eine weniger große Bedeutung dar, finden ihre Verwendung allerdings in klinischen Studien (Kucharzik et al., 2024; Sturm et al., 2024). Dahingegen werden Entzündungsparameter wie beispielsweise das fäkale Calprotectin sehr wohl auch im klinischen Alltag bestimmt, wobei es für CED keine spezifischen gibt (Hoffmann et al., 2020). Sie werden in der Diagnostik und Therapie unterstützend verwendet, da sie nichtinvasiv sind, aber dennoch objektive Hinweise auf Entzündungen liefern und so mitentscheidend für die fortlaufende Behandlung sind (Walsh et al., 2016). Im Folgenden sollen ausschließlich die Entzündungsparameter, Indizes und Scores zur Beurteilung der Krankheitsaktivität aufgezeigt werden, welche in den Studien des Ergebnisteils verwendet wurden. Eine tabellarische Übersicht, inklusive Zusammenfassung der Stärken und Schwächen, findet sich im Anhang (Tabelle 5, Tabelle 6 und Tabelle 7).

2.3.1 Entzündungsparameter

Fäkales Calprotectin (FC)

Calprotectin ist ein Protein der Neutrophilen, das die Migration deren durch die entzündete Darmwand zur Schleimhaut widerspiegelt (Mao et al., 2012). Bei einer intestinalen Entzündung wird es im Stuhl ausgeschieden und kann deshalb zur nichtinvasiven Bewertung der klinischen und endoskopischen Entzündungsaktivität von CED herangezogen werden. Bei Morbus Crohn korreliert die endoskopische Aktivität mit dem fäkalen Calprotectin, allerdings nur dann, wenn nicht nur ein reiner Kolonbefall vorherrscht (Sturm et al., 2024). Für Colitis ulcerosa hingegen zeigt der fäkale Calprotectinwert eine deutliche Korrelation mit dem Entzündungsgrad, weshalb ihm eine besonders hohe Sensitivität für intestinale Entzündungen zugeschrieben wird (Kucharzik et al., 2024). Das Calprotectin sollte daher als unspezifischer Entzündungsmarker zur Diagnose und

Verlaufsbeurteilung bei CED herangezogen werden (Blumenstein et al., 2025; Sturm et al., 2024). Sowohl für Colitis ulcerosa als auch für Morbus Crohn kann der Wert zwischen 0 und 1000 μg liegen, wobei eine Remission zwischen <50 bis <250 μg erreicht wird (Walsh et al., 2016). Fäkales Calprotectin kann zudem als Differenzierungsmarker für das Reizdarmsyndrom und andere nicht-entzündliche Ursachen intestinaler Beschwerden dienen, nicht aber zwischen den verschiedenen Ursachen der intestinalen Entzündung unterscheiden. Daher ist es notwendig bei der Diagnose einer CED auch andere Parameter wie das C-reaktive Protein heranzuziehen (Kucharzik et al., 2024).

C-reaktives Protein (CPR)

Das C-reaktive Protein (CRP) ist ein bedeutendes Akut-Phase-Protein des angeborenen Immunsystems. Es bindet als Opsonin sowohl an bakterielle Strukturen als auch an Zellbestandteile, die während des kontrollierten Zelltods (Apoptose) auf der Zelloberfläche exponiert werden. Dadurch können diese von Immunzellen leichter erkannt und entfernt werden. Während einer Entzündungsreaktion wird es in der Leber durch proinflammatorische Zytokine wie das IL-6 hochreguliert, was zu einem deutlichen Anstieg der messbaren Serumkonzentration führt (Vermeire et al., 2004). So kann es als unspezifischer Entzündungsmarker sowohl in der Diagnostik als auch in der Verlaufsbeurteilung einer CED herangezogen werden, da es während eines Schubes messbar ansteigt. Bei Morbus Crohn fällt dieser Anstieg i. d. R. stärker aus als bei Colitis ulcerosa, dennoch dient es für beide Erkrankungen als Marker für eine endoskopische Aktivität. Zudem korreliert der Wert mit der Ausdehnung der Erkrankung sowie, wenn auch schwächer, mit der klinischen Aktivität. Allerdings ist das CRP nicht hilfreich, um CED von infektiösen Ursachen zu unterscheiden (Kucharzik et al., 2024). Zudem schließt ein negatives CRP keinesfalls eine aktive CED aus (Sturm et al., 2024). Das CRP kann Werte von 0 bis >200 mg/l erreichen, wobei die Remissionsschwelle bei einem Wert von ≤ 5 mg/l liegt (Walsh et al., 2016). Neben dem CRP gibt es das hochsensitive CRP (hs-CRP). Dieses ist im Grunde derselbe Entzündungsmarker, wird allerdings mit sensitiveren Tests bestimmt, welche niedrigere CRP-Konzentrationen messen können (Moutachakkir et al., 2017).

Blutsenkungsgeschwindigkeit (BSG)

Die Blutsenkungsgeschwindigkeit (BSG) wird häufig als unspezifischer Suchtest bei Verdacht auf eine entzündliche Erkrankung eingesetzt. Sie wird durch die Sedimentation einer Blutprobe nach einer, zwei oder auch 24 Stunden bestimmt. Die BSG wird vielen Faktoren beeinflusst. So steigt der Wert beispielsweise bei erhöhter Freisetzung von Akut-Phase-Proteinen wie das CRP. Somit weist eine deutliche Erhöhung auf mögliche Entzündungsprozesse hin. Allerdings schließt ein BSG im

Normalbereich keinesfalls eine Entzündung aus. Die Referenzbereiche, die i. d. R. nach einer Stunde vorliegen, sind der Tabelle 5 zu finden (Pfeil, 2025).

2.3.2 Aktivitätsindizes und -Scores für Morbus Crohn

Crohn's Disease Activity Index (CDAI)

Der Crohn's Disease Activity Index (CDAI) wurde ursprünglich für die „National Cooperative Crohn's Disease Study“ entwickelt und evaluiert. Er ist der am meisten verbreitete Index zur Beurteilung der klinischen Krankheitsaktivität bei Morbus Crohn. Er versucht den Schweregrad des Morbus Crohn mithilfe einer Punkteskala darzustellen. Für diese werden subjektives Befinden der Patient*innen, demnach Schwere der Bauchschmerzen und Allgemeinbefinden sowie objektive klinische oder laborchemische Befunde wie Stuhlfrequenz, Körpergewicht, abdominelle Resistenz und Hämatokrit benötigt. Die eben genannten subjektiven Parameter werden in einer Art Tagebuch über sieben Tage von der behandelten Person festgehalten. Die insgesamt acht Elemente werden anschließend verrechnet und in einer Multiregressionsanalyse ermittelt (Hoffmann et al., 2020). Bei 600 erreichbaren Punkten stehen 150-219 für eine leichte bis aktive Erkrankung und Werte von 220-450 für eine mäßig aktive Erkrankung (Sostegni et al., 2003).

Simple Endoscopic Score for Crohn's Disease (SES-CD)

Der Simple Endoscopic Score for Crohn's Disease (SES-CS) ist ein validierter Index für Morbus Crohn, welcher eine vereinfachte Version des komplexen Crohn's Disease Activity Index (CDEIS) darstellt und damit gut mit diesem korreliert. Er erfordert allerdings immer noch die Bewertung von 20 Einzelparametern, weshalb er sich für die klinische Routine als unpraktikabel erweist. Endoskopische Merkmale wie die Ulkusgröße, das Ausmaß der ulzerierten Oberfläche sowie das Ausmaß von Oberflächen mit anderen Läsionen und Stenosen werden je nach Schweregrad an folgenden fünf Lokalisationen mit einer Punktzahl von 0-3 bewertet. Diese sind Rektum, Sigmoid, Colon descendes, Colon transversum, Colon ascendes und Ileum. Es können Punkte von 0-56 erreicht werden, wobei ein Wert von 0 für das Fehlen einer Ulzera steht (Hoffmann et al., 2020; Walsh et al., 2016).

2.3.3 Aktivitätsindizes und -Scores für Colitis ulcerosa

Simple Clinical Colitis Activity Index (SCCAI)

Der Simple Clinical Colitis Activity Index (SCCAI) ist ein klinischer Index zur Messung der klinischen Krankheitsaktivität bei Colitis ulcerosa, insbesondere bei leichten bis mittelschweren Verlaufsformen. Er kann von den Patient*innen selbst ausgefüllt werden, erfordert aber dennoch eine endoskopische Beurteilung durch die behandelnde ärztliche Person (Hoffmann et al., 2020). Darüber hinaus beinhaltet er wichtige Kriterien wie unter anderem die Zahl der (nächtlichen) Stuhlgänge, die Dringlichkeit, das selbstberichtete Wohlbefinden und die Beurteilung der Menge an sichtbarem Blut im Stuhl anhand einer Skala (Masoodi et al., 2018). Diese Kriterien sind von entscheidender Bedeutung für die Patient*innen, da sie ihre Lebensqualität beeinflussen, aber dennoch in anderen Indizes häufig vernachlässigt werden. Es können Punktwerte von 0-19 erreicht werden, wobei ein Wert von ≤ 2 für eine vollständige Remission erzielt werden sollte (Walsh et al., 2016).

Ulcerative Colitis Endoscopic Index of Severity (UCEIS)

Der Ulcerative Colitis Endoscopic Index of Severity (UCEIS) ist nach der derzeit gültigen Leitlinie für Colitis ulcerosa der einzige valide Aktivitätsindex zur Bestimmung der gesamten Bandbreite des endoskopischen Schweregrads der Colitis ulcerosa (Kucharzik et al., 2024). Zudem ist er aufgrund seiner Einfachheit einer der am häufigsten verwendete Index in der klinischen Praxis (Hoffmann et al., 2020). Der Schweregrad wird durch eine visuelle Analogskala prognostiziert. Er wird durch die Bewertung folgender drei Merkmale entwickelt: Gefäßmuster, Blutungen und Erosionen oder Ulzerationen. Zusätzlich werden die drei Merkmale in drei bzw. vier Stufen mit präzisen Definitionen abgestuft (Travis et al., 2012). Aus der Bewertung der Merkmale ergibt sich nach Addition eine Gesamtpunktzahl zwischen 0-8. Bei einem UCEIS von ≤ 1 spricht man von einer Remission (Hoffmann et al., 2020).

Rachmilewitz Index in Kombination mit dem Clinical Activity Index (CAI)

Der Rachmilewitz Index wurde 1989 erstmals von Rachmilewitz entwickelt und enthält als zweiten unabhängigen Baustein den Clinical Activity Index (CAI). Er ist ein indirekter Index zur Beurteilung der Darmentzündung. Der CAI enthält folgende sieben Variablen: Stuhlfrequenz, Menge des Blutes im Stuhl, Gesamtbeurteilung der Schwere der Erkrankung durch den*die Untersucher*in, Schwere der abdominellen Schmerzen, Fieber, extraintestinale Manifestationen und Laborwerte. Die Variablen haben jeweils drei Antwortmöglichkeiten. Diesen werden Zahlen zugeordnet, welche am Ende zu einem Gesamtwert addiert werden. Die Punkteskala geht von 0-29, wobei gilt: Je höher der

erreichte Wert des*der Patienten*in ist, desto schwerer ist die Colitis. Ein CAI > 4 wird als Remission definiert (Hoffmann et al., 2020; Rachmilewitz, 1989).

Ulcerative Colitis Disease Activity Index (UCDAI)

Der Ulcerative Colitis Disease Activity Index (UCDAI) ist ein nicht validierter Index zur Beurteilung der Krankheitsaktivität einer Colitis ulcerosa. Er wurde 1987 während einer Studie zur Bewertung der Wirksamkeit von 5-Aminosalicylsäure-Einläufen bei distaler Colitis ulcerosa von Sutherland et al. (1987) eingeführt. Seitdem wird er in vielen klinischen Studien eingesetzt. Die Bewertung erfolgt anhand von vier Kriterien, welche jeweils mit einer Punktezahl von 0-3 bewertet werden können. Die vier Kriterien sind die Stuhlfrequenz, die rektalen Blutungen, das Erscheinungsbild der Schleimhaut bei der Sigmoidoskopie und die Einschätzung der Ärztin bzw. des Arztes zum Schweregrad der Erkrankung. Die Punkte der Antworten ergeben eine Gesamtscore zwischen 0 und 12, wobei eine niedrige Punktzahl für eine leichte Erkrankung steht (Jitsumura et al., 2017).

Endoscopic Index (EI)

Der Endoscopic Index (EI) ist ein Index zur Beurteilung des Ausmaßes der Entzündung des Darms. Er wird ebenso wie der CAI durch Kriterien mit Antwortmöglichkeiten und zugehörigen Punkten ermittelt bzw. bewertet. Unter den Kriterien sind die Bewertung von Veränderungen der Darmschleimhautoberfläche anhand Granulationsstreuungen des reflektierenden Lichts, das Gefäßmusters und die Schleimhautschäden. Je höher der durch Addition ermittelte Wert ist, desto wahrscheinlicher ist eine Entzündung im Magen-Darm-Trakt. Allgemein kann ein Wert zwischen 0 und 12 erreicht werden, wobei ein Wert von ≥ 4 für eine aktive Erkrankung steht (Rachmilewitz, 1989).

Mayo Endoscopic Score (MES)

Der Mayo Endoscopic Score (MES) ist ein validierter Bestandteil des Mayo Clinical Index (Subscore) und gilt als Standardmethode zur Beurteilung der endoskopischen Krankheitsaktivität in klinischen Studien bei Erwachsenen mit Colitis ulcerosa (Blumenstein et al., 2025). Darüber hinaus kennzeichnet er sich durch seine Einfachheit, weswegen er sich gut im klinischen Alltag nutzen lässt. Der MES fügt sich aus vier Komponenten zusammen, welche jeweils mit einem Maximum von drei Punkten bewertet werden können (Hoffmann et al., 2020; Walsh et al., 2016). Diese sind Gefäßmuster, Rötungen der Schleimhaut, Blutungsneigung der Schleimhaut, Erosionen und

Ulzerationen sowie sichtbare Blutungen (Dave & Loftus, 2012). Das Ziel ist das Erreichen eines MES von ≤ 1 , da man in diesem Bereich von einer Remission ausgeht (Blumenstein et al., 2025).

Der partielle Mayo Clinical Index

Der partielle Mayo Clinic Index ist bis heute ein nicht validierter Test zur Beurteilung des Verlaufs bei Colitis ulcerosa. Trotz der einzigen Beschreibung zweier Symptome, rektale Blutungen und Stuhlfrequenz, ist dieser insbesondere bei der Beurteilung der klinischen Krankheitsaktivität einer leichten bis moderaten Colitis ulcerosa von großer Bedeutung. Gemeinsam mit dem zuvor beschriebenen MES bilden sie den Mayo Clinical Index, welcher sich in Studiendesigns mit gewünschter endoskopischer Beurteilung zum Standard entwickelt hat. Insgesamt kann ein Score von 0 bis 9 erreicht werden, wobei ein Score von ≤ 1 erzielt werden sollte (Walsh et al., 2016).

Truelove-Witts Index (TWC)

Der Truelove Witts Index (TWC) ist ein wichtiger Index zur Abgrenzung einer schweren akuten Colitis. Er berücksichtigt sowohl klinische Befunde wie Stuhlfrequenz, Blut im Stuhl, Körpertemperatur als auch Laborparameter, darunter das BSG und der Hämoglobin-Wert. Auf Grundlage dieser Parameter kann eingeschätzt werden, ob eine leichte und schwere Erkrankung vorliegt. Anders als die Indizes und Scores davor ist weder eine Punktzahl noch eine direkte Remissionsschwelle vorhanden (Hoffmann et al., 2020).

2.4 Diagnostik

Eine korrekt verlaufende (Erst-) Diagnostik ist bei CED von großer Bedeutung und bildet die Grundlage aller folgender Therapiemaßnahmen. Dennoch gibt es bei CED einige Aspekte, die eine besondere Beachtung benötigen. Darunter fallen beispielsweise die Schwierigkeit der Unterscheidung zwischen Morbus Crohn und Colitis ulcerosa, da beide Erkrankungen ähnliche Erscheinungsbilder und Symptomatiken aufweisen (Sturm et al., 2024). Bei etwa 7% der Patient*innen ist eine eindeutige Differenzierung nicht möglich, sodass eine nicht klassifizierbare Colitis (Colitis indeterminata) diagnostiziert wird, die allerdings aufgrund der Seltenheit in dieser Arbeit nicht weiter behandelt wird (Kucharzik et al., 2024). Sowohl Morbus Crohn als auch Colitis ulcerosa werden anhand einer Zusammenschau aus klinischer Symptomatik, körperlicher Untersuchungen, Blutwerte, Stuhluntersuchungen, Endoskopie mit Gewebeproben sowie bildgebende Verfahren mit Adomen-Sonografie und MRT diagnostiziert (Kucharzik et al., 2024; Sturm et al., 2024). Nach der Diagnose stehen klinische Bilder, das Befallmuster und die

Therapieentscheidung im Vordergrund (Obermeier & Klebl, 2016). Bei besonderen Patient*innengruppen wie Schwangere, Stillende, Kleinkinder und Senior*innen aber auch Personen mit Komplikationen und ausgeprägten extraintestinalen Beschwerden können zusätzliche spezielle Befunde relevant sein, deren detaillierte Betrachtung im Rahmen dieser Arbeit aufgrund der Komplexität nicht erfolgt. Gleiches gilt für die Therapie (Kapitel 2.5), die für diese Gruppe i. d. R. individuell angepasst werden muss.

Die folgende Darstellung der Erst und- Verlaufsdagnostik spezifisch für Morbus Crohn und Colitis ulcerosa basiert auf den aktuellen S3-Leitlinien der DGVS (Kucharzik et al., 2024; Sturm et al., 2024). Für Colitis ulcerosa liegt eine im Juli 2025 aktualisierte Konsultationsfassung vor. Trotz dem Fakt, dass diese zum Zeitpunkt der vorliegenden Arbeit noch nicht in Kraft ist, sollen Neuheiten bezüglich der Diagnostik an entsprechender Stelle aufgegriffen werden (Blumenstein et al., 2025).

2.4.1 Diagnose des Morbus Crohn

Die Diagnosestellung des Morbus Crohn soll ausschließlich auf Basis des klinischen Erscheinungsbildes, des Verlaufes sowie einer Kombination aus endoskopischen, histologischen, bildgebenden und laborchemischen Methoden gestellt werden. Außerdem soll bei der Erstdiagnose eine ausführliche Anamnese mit detaillierter Erfragung über beispielsweise Art und Beginn der Symptome und Familienanamnese erfolgen. Ebenso gehört eine vollständige körperliche Untersuchung inklusive oraler und perianaler Inspektion sowie die Beachtung extraintestinaler Manifestationen dazu. Besteht der klinische Verdacht auf Morbus Crohn, sollte eine Ileokoloskopie mit Stufenbiopsien durchgeführt werden. Da Morbus Crohn den ganzen GIT betreffen kann ist zusätzlich eine Dünndarmdiagnostik zur Bestimmung der Lokalisation und Ausdehnung erforderlich. Ergänzend zur klinischen Diagnostik werde auch Laborparameter herangezogen. Hierfür sollte ein großes Blutbild veranlasst werden, welches mindestens drei der folgenden Parameter berücksichtigt: Entzündungsstatus, Eisenhaushalt, Nierenfunktion, Transaminasen und Cholestaseparameter. Konkrete Beispiele für die eben genannten Parameter sind das CRP, die BSG aber auch das fäkales Calprotectin. Um eine zuverlässige Diagnose eines Morbus Crohn zu stellen, sollen mindestens zwei Biopsien aus dem Ileum und fünf Segmente des Kolons entnommen werden. Zusätzlich können Biopsien aus dem oberen GIT zur Diagnosesicherung beitragen (Sturm et al., 2024).

2.4.2 Diagnose der Colitis ulcerosa

Die Diagnose „Colitis ulcerosa“ sollte durch eine Kombination aus Anamnese, klinische Untersuchung und typischen laborchemischen, sonographischen, endoskopischen und histologischen Befunden gestellt werden. Bei Zweifeln bezüglich der Diagnose sollte die Endoskopie mit Gewebeentnahmen zur histologischen Untersuchung nach drei bis sechs Monaten wiederholt werden. Bei der Erstdiagnose und dem Auftreten spezifischer Symptome sollte i. d. R. zunächst identisch zum Morbus Crohn eine komplette körperliche Untersuchung inklusiver oraler und perianaler Untersuchung auch mit Begutachtung extraintestinalen Manifestationen erfolgen. Bei der rektalen Untersuchung wird eine Ileokoloskopie mit Biopsien aus dem terminalen Ileum und allen Kolonsegmenten durchgeführt. Diese Untersuchung hilft nicht nur bei der Diagnosestellung, sondern dient ebenfalls zur Feststellung der Klassifikation bezüglich der Ausdehnung der Erkrankung (Tabelle 4) und um eine endoskopische Einteilung durchzuführen. Darüber hinaus sollte neben der intestinalen Labordiagnostik auch bei Colitis ulcerosa ein großes Blutbild und mindestens der Entzündungsstatus, der Eisenhaushalt, die Nierenfunktion, die Transaminasen und Cholestaseparameter zur Diagnosestellung herangezogen werden (Kucharzik et al., 2024). Zur Beurteilung des Verlaufes der Erkrankung und des Ansprechens auf die Therapie sollte nach der Konsultationsfassung eine quantitative Bestimmung fäkaler Neutrophilenmarker wie beispielsweise das Calprotectin und je nach Fall auch das CRP herangezogen werden (Blumenstein et al., 2025). Im Unterschied dazu ist dieser Sachverhalt in der aktuell gültigen Leitlinie (Kucharzik et al., 2024) lediglich als Kann-Empfehlung formuliert. Ein besonders hoher Stellenwert sowohl in der Erst- als auch in der Verlaufsdiagnostik hat der Ultraschall. Durch diesen können mit einer Sensitivität von bis zu 90% Entzündungen im Bereich des Dickdarms, die Aktivität der Erkrankung und die Krankheitsausdehnung zuverlässig erfasst werden (Kucharzik et al., 2024).

2.5 Medikamentöse und alternative Therapieansätze

Obwohl man die Krankheitsmechanismen der CED immer besser versteht, gibt es bislang keine kurative Therapie. Deshalb wird im Sinne des traditionellen Behandlungsziels daran gearbeitet eine Verbesserung der Therapiestrategien anzustreben, wodurch vor allem eine schnellere und langanhaltende klinische Remission erreicht werden soll. Vor Beginn der Therapie sollte evaluiert werden, ob sich der*die Patient*in in einer Remissions- oder einer akuten Phase befindet. Demnach wird eine remissionsinduzierende oder remissionserhaltende Behandlung durchgeführt (Kucharzik et al., 2024; Sturm et al., 2024). Trotz der Ähnlichkeit von Colitis ulcerosa und Morbus Crohn gibt es auch bei den Behandlungsansätzen Unterschiede. Im folgenden Kapitel sollen neben der medikamentösen Therapie auch alternative Behandlungsansätze sowie die Ernährungstherapie besprochen werden. Diese basieren wie im vorherigen Kapitel zur Diagnostik einer CED ebenso auf

den aktuell gültigen Leitlinien der DGVS für Morbus Crohn und Colitis ulcerosa (Kucharzik et al., 2024; Sturm et al., 2024). Auch die zuletzt im Juli aktualisierte Konsultationsfassung der Leitlinie der Colitis ulcerosa soll bei relevanten Veränderungen erwähnt werden (Blumenstein et al., 2025).

2.5.1 Therapie des Morbus Crohn

Zur Einleitung einer Therapie sollte zunächst eine Objektivierung der entzündlichen Aktivität durch eine Kombination aus dem klinischen Erscheinungsbild, laborchemischen und ggf. (gegebenenfalls) bildgebenden Verfahren stattfinden. Das übergeordnete Langzeittherapieziel bei der Behandlung eines Morbus Crohn ist nicht nur die klinische Remission, sondern eine steroidfreie Remission, eine Normalisierung der Lebensqualität und eine Reduktion von Komplikationen. Nach Beginn oder Wechsel wird zum Therapieansprechen innerhalb der ersten drei Monate das Ansprechen durch klinische Parameter, Biomarker und eine Darmsonografie überprüft. Bei ausbleibender Verbesserung durch die bisherige Therapie erfolgt eine Optimierung oder bei vollständigem Versagen eine Reevaluierung der Therapie. Für eine genauere Betrachtung der Therapiemöglichkeiten bei einem akuten Schub, wird Morbus Crohn in eine leichte und hohe Krankheitsaktivität, einen Verlauf mit distalem Befall, einem Befall des oberen GIT und in den steroidrefraktären Verlauf eingeteilt. Je nach Befall und Krankheitsaktivität kommen verschiedene Medikamente in Frage. Akute milde Verläufe werden meist, trotz heterogener Studienergebnisse und geringer klinischer Wirksamkeit, mit Mesalazin behandelt. Bei akuten Schüben mit hoher Krankheitsaktivität, distalem Befall, Befall des oberen GIT und bei steroidrefraktären Verläufen wird häufig aber auch unter anderen mit Steroiden, Budesonid, TNF- α -Antikörpern gearbeitet. Für eine genauere Betrachtung der Behandlung anderer Krankheitsmuster- und Verläufe, sowie der Differenzierung zwischen akut Phasen und Remission wird auf die aktuelle Leitlinie verwiesen (Sturm et al., 2024).

Nachdem durch die aktive Therapie eine Remission erreicht wurde, sollte eine remissionserhaltende Therapie mit Azathioprin/6-Mercaptopurin, MTX, Risankizumab, TNF- α -Antikörpern, Upadacitinib, Ustekinumab oder Vedolizumab durchgeführt werden. Die Entscheidung, welches dieser Medikamente verwendet wird, soll je nach Krankheitsgeschichte und dem zuvor zur Remissionsinduktion eingesetzte Medikament erfolgen. Neben der medikamentösen Therapie gibt es auch die Möglichkeit einer ernährungs- und komplementärmedizinischen Therapie. Eine exklusive enterale Ernährung im akuten Schub kann bei erwachsenen Patient*innen, welche die leitliniengerechte medikamentöse Therapie ablehnen, durchgeführt werden. Da viele Patient*innen insbesondere mit steigender Krankheitsaktivität eine eingeschränkte Nahrungsaufnahme aufweisen, haben sie ein erhöhtes Risiko an Mangelernährung zu leiden. Dieser Zustand sollte frühzeitig durch Screenings wie beispielsweise die Bestimmung des Body-Mass-Index erkannt und therapiert werden. Zudem leiden über 30% der Patient*innen trotz geringer entzündlicher Aktivität an gastrointestinalen

Symptomen und Nahrungsmittelunverträglichkeiten. Daher sollte bei Bedarf eine individualisierte Ernährungsberatung und -therapie stattfinden. Komplementärmedizinische Therapieverfahren, die nach Kriterien der evidenzbasierten Medizin beurteilt werden, sollten ausschließlich als Ergänzung und nicht als Ersatz der Standardtherapie erwogen werden. Zu den Therapien mit unzureichender Datenlage gehören nach aktuellem Stand der Einsatz von *Arthenisia absintum* (Wermut), *Boswellia serrata* (Weihrauch) und Omega-3 Fettsäuren (Sturm et al., 2024).

2.5.2 Therapie der Colitis ulcerosa

Die Therapieentscheidung bei einer Colitis ulcerosa ist von vielen individuellen Faktoren wie beispielsweise der Intensität der Symptome und der Krankheitsdauer abhängig und sollte in jedem Fall patientenorientiert erfolgen. Allgemein ist das Therapieziel das schnelle Erreichen einer Remission und eine langfristige Bewahrung dieses Zustandes (Kucharzik et al., 2024). Zum Begriff Remission zählt auch die Schleimhautheilung, die sogenannte endoskopische Remission. Diese wird idealerweise durch den MES (i. d. R. ≤ 1) ermittelt. Zur Beurteilung des Therapieansprechens sollte sie nach sechs bis zwölf Monaten kontrolliert werden. Zudem ist nach der Konsultationsfassung auch eine histologische Heilung als langfristiges Therapieziel anzustreben, da es mit einem verminderten Auftreten von Rezidiven, assoziiert wird. Eine neue Empfehlung der Konsultationsfassung ist auch, dass die anhaltende Remission durch fäkale Entzündungsmarker evaluiert werden und bei einer Erhöhung ein Rezidiv durch entsprechende Maßnahmen ausgeschlossen werden sollte (Blumenstein et al., 2025). Die Wahl und Dauer der Therapie hängen von Faktoren wie Schweregrad, Krankheitsausdehnung sowie Ansprechen und Nebenwirkungen auf vorgegangene Therapien ab. Beispielsweise wird die leichte bis mäßig aktive unkomplizierte Proktitis mit ≥ 1.000 mg/d oralem Mesalazin, alternativ auch Mesalazin Schaum oder Klysmen, behandelt. Die remissionserhaltende Therapie einer primär unkomplizierten Colitis ulcerosa besteht größtenteils aus der Behandlung mit 5-Aminosalizylaten, deren Applikationsform sich nach dem individuellen Befallmuster richtet. Bei unzureichendem Ansprechen auf 5-Aminosalicylate sollte eine Dosisescalation mit einer oralen/rektalen Kombinationstherapie durch Aminosalicylate erfolgen. Kommt es unter dieser remissionserhaltenden Maßnahme zum erneuten Schub, können JAK-Inhibitoren, Mirikizumab, Ozanimod, Thiopurinen, TNF-Antikörpern, Ustekinumab oder Vedolizumab eingesetzt werden (Kucharzik et al., 2024). Die Konsultationsfassung beinhaltet neben den eben genannten Medikamenten auch die Therapie mit IL-23-Antikörpern und S1PR-Modulatoren (Blumenstein et al., 2025). Da eine vollständige Erläuterung der Behandlung anderen Verlaufsformen verschiedener Krankheitsausdehnungen sowie möglicher Komplikationen und der Unterscheidung zwischen in remissioninduzierender und -erhaltender Therapie den Rahmen dieser Arbeit überschreiten würde, wird für weiterführende Informationen auf die aktuell gültige Leitlinie verwiesen (Kucharzik et al., 2024).

Ebenso wie bei Morbus Crohn gibt es bei Colitis ulcerosa die Möglichkeit mit Ernährung und komplementären Verfahren zu therapieren. Eine spezielle Diät oder Ernährungstherapie für die Remissionsinduktion und -erhaltung gibt es jedoch nicht, ebenso wenig wie eine ausschließlich parenterale Ernährung, wie sie bei Morbus Crohn eingesetzt werden kann. Da Patient*innen ein erhöhtes Risiko für Mangelernährung haben, sollten sie bei Erstdiagnose und im Verlauf darauf untersucht werden. Die Behandlung mit komplementären und naturheilkundlichen Verfahren sollte nach Kriterien einer evidenzbasierten Medizin erfolgen. Ärzt*innen sollen Patient*innen aufklären und informieren sowie die Gründe für die Anwendung komplementärer-medizinischer Verfahren besprechen. Evidenz besteht für Einnahme folgender pflanzlicher Heilverfahren, die in Kombination mit Medikamenten zur Remissionserhaltung eingesetzt werden können: Plantago Ovata (Flohsamen) und Curcumin sowie eine Mischung aus Myrrhe, Kamillenblütenextrakt und Kaffeebohle (Kucharzik et al., 2024). Die Konsultationsfassung behandelt zudem die Einnahme von medizinischem Cannabis, das zwar nach aktuellem Stand nicht zur Therapie einer aktiven Entzündung empfohlen wird, jedoch bei abdominalen Schmerzen erwogen werden kann, wenn Standardmedikamente nicht ausreichend wirksam sind (Blumenstein et al., 2025).

2.6 Curcumin

Die phenolische Verbindung Curcumin ist neben Demethoxycurcumin und Bisdemethoxycurcumin eines der im Gewürz Kurkuma enthaltenen Curcuminoiden. Es wird aus der rhizombildenden, krautartigen Pflanze Kurkuma gewonnen, welche aus Familie der Ingwergewächse (*Zingiberaceae*) stammt (Hay et al., 2019). Kurkuma wird durch seine Vielfalt auf der ganzen Welt verwendet. So wird es in Indien, aufgrund seiner leuchtend gelben Farbe, welche es durch den sekundären Pflanzenstoff Curcumin erhält, und seines Geschmacks in Currys aber auch in Senf eingesetzt. In Japan wird es als Gewürz in den Tee eingerührt (Hay et al., 2019). Zudem ist es als Lebensmittelzusatzstoff mit der E-Nummer 100 zum Färben von Lebensmitteln zugelassen (Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit & Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte, 2020). Neben den Eigenschaften als Farb- und Geschmacksstoff wird Kurkuma bereits seit Jahrhunderten in China und Indien aufgrund seiner pharmakologischen Wirkungen als traditionelles medizinisches Naturheilprodukt eingesetzt (Amalraj et al., 2017). Verantwortlich für die pharmakologischen Wirkungen sind die Curcuminoiden, deren Anteil am Gesamtgehalt der Pflanze, gemeinsam mit anderen Spurenelementen und abhängig von Herkunft und Kultursorte der Stammpflanze, nur etwa 3-5% beträgt. Je nach Quelle macht Curcumin innerhalb der Curcuminoiden mit 75% - 94% den größten Anteil aus (Kotha & Luthria, 2019). Im Folgenden wird auf die chemische Struktur, die Bioverfügbarkeit und Sicherheit sowie die Wirkmechanismen und das Therapeutische Potential von Curcumin bei CED eingegangen.

2.6.1 Chemische Struktur von Curcumin

Chemisch wird die Reinsubstanz Curcumin als (E,E)- 1,7-Bis (4-hydroxy-3-methoxyphenyl) -1,6-heptadien-3,5-dion bezeichnet (Abbildung 1). Curcumin ist bei Raumtemperatur flüssig und bei neutralem und saurem pH-Wert unlöslich. Es besitzt eine Keto-Enol-Tautomerie und ist in sauren sowie neutralen Lösungen in der Keto-Form und in alkalischen Lösungen als Enol-Form vorzufinden. Curcumin besteht chemisch aus zwei aromatischen Ringen (Benzolringe), die jeweils eine Hydroxyl- und eine Methoxygruppe tragen. Zwischen den zwei Benzolringen liegt eine Kette mit zwei ungesättigten Carbonylgruppen. Durch die aromatischen Ringe und die wenigen polaren Gruppen ergibt sich eine lipophile Struktur. Die zentrale Hydroxylgruppe zwischen den beiden Carbonylgruppen in der Mitte des Moleküls können die Struktur durch die Bildung interner Wasserstoffbrückenbindungen stabilisieren (Mazieiro et al., 2018). Die strukturellen Eigenschaften sind in der Abbildung 1 dargestellt.

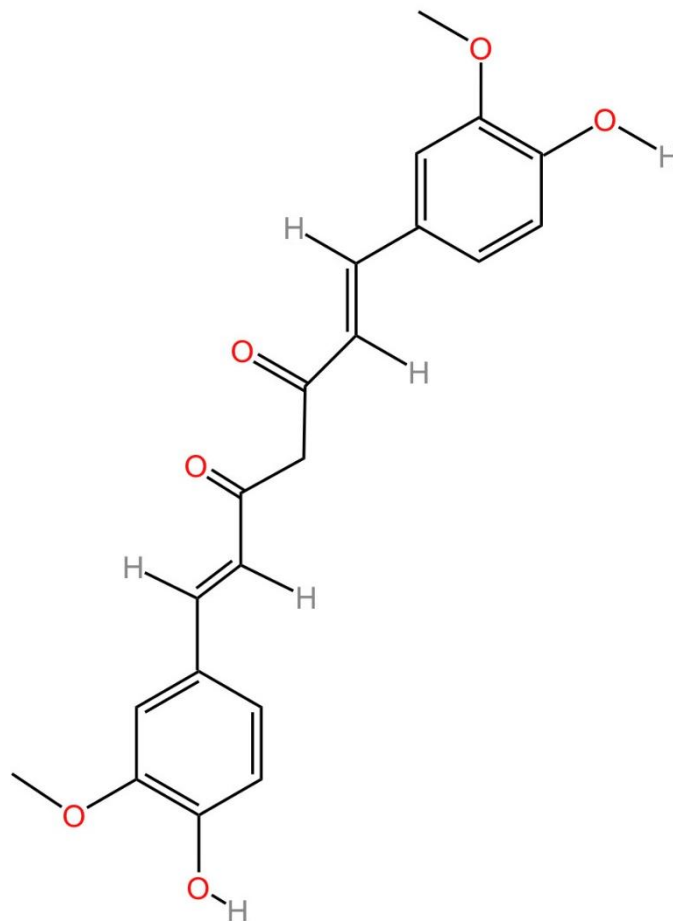


Abbildung 1: Chemische Struktur von Curcumin. In dieser Abbildung ist die chemische Struktur von Curcumin, (E,E)- 1,7-Bis (4-hydroxy-3-methoxyphenyl) -1,6-heptadien-3,5-dion, in der Keto-Form dargestellt. Die Abbildung wurde mit der App KingDraw Version 3.5.8 erstellt.

2.6.2 Bioverfügbarkeit und Sicherheitsbewertung

Neben den in Kapitel 2.6 dargestellten Verwendungen wird Kurkuma, insbesondere in Form von mit Curcumin angereicherten Produkten, als Nahrungsergänzungsmittel eingenommen. Problematisch hierbei ist jedoch die äußerst geringe Absorption im Magen-Darm-Trakt. Daneben wird das therapeutische Potential auch durch die rasche Metabolisierung im Darm und der Leber sowie die geringe Stabilität unter physiologischen Normbedingungen bei 37 °C und neutralem pH-Wert begrenzt (Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit & Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte, 2020; Kotha & Luthria, 2019). Die Bioverfügbarkeit von Curcumin kann durch einige technologische Verfahren verbessert werden. Die Strategien zur Verbesserung zielen zum einen auf die Verminderung der Metabolisierungsraten und zum anderen auf eine Steigerung der Resorption im Magen-Darm-Trakt ab (Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit & Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte, 2020). Im Folgenden werden sie näher erläutert.

Zur Erhöhung des resorptionsfähigen Anteils kann die Löslichkeit von Curcumin durch die Formulierung mit oberflächenaktiven Substanzen (Tensiden wie Natriumdodecylsulfat) gesteigert werden, wodurch stabile Mikroemulsionen und nanoskalige Mizellen entstehen. Darüber hinaus werden häufig auch Emulgatoren oder γ -Cyclodextrin als Trägerstoff eingesetzt (Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit & Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte, 2020). Des Weiteren kann die nicht-kovalente Bindung von Curcumin an Phosphatidylcholin binden. Dieser Curcumin-Phytosom-Komplex soll unter anderem durch die einfache Durchdringung lipophiler Zellmembranen hochgradig bioverfügbar sein. Auch liposomale Formulierungen mit beispielsweise Docosahexaensäure sollen die Bioverfügbarkeit von Curcumin steigern. Ein weiteres Verfahren ist die Verkleinerung der Partikelgrößen, auch Mikronisierung genannt. Zudem werden auch Präparate aus Curcuma-Pulver mit Curcuma-Ölen verwendet, welche die Aufnahme von Curcumin durch eine verzögerte Freisetzung und Stabilisierung im Darm steigern (Jamwal, 2018). Die Erhöhung der metabolischen Aktivität wird meist durch zugesetztes Piperin (Schwarzer Pfeffer) bewirkt, welches einen langsameren Ab- und Umbau von Curcumin durch Leber- und Darmenzyme zur Folge hat und gleichzeitig die Resorptionsrate durch kompetitive Hemmung steigert (Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit & Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte, 2020). Zuletzt kann die Bioverfügbarkeit durch die Herstellung mit nanopartikulärem Curcumin oder mit nanopartikulären Träger- und Hilfsstoffen erhöht werden (Sasaki et al., 2011; Shome et al., 2016; Tsai et al., 2011).

All diese Verfahren liefern potenzielle vielversprechende Ergebnisse, welche nach derzeitigem Kenntnisstand die Bioverfügbarkeit des Curcumins tatsächlich erhöhen können (Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit & Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte, 2020).

Reines Curcumin ist allgemein recht gut verträglich. Bei einer langfristigen hohen Exposition können allerdings leichte gesundheitliche Folgen wie gastrointestinale Beschwerden auftreten. Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) hat für Curcumin als Lebensmittelzusatzstoff eine akzeptable tägliche Aufnahmemenge (ADI) ohne erkennbares Gesundheitsrisiko von 3 mg/kg Körpergewicht abgeleitet. Bei den oben beschriebenen Produkten mit verbesserter Bioverfügbarkeit muss zusätzlich geprüft werden, ob der ADI durch die deutliche Erhöhung nach unten angepasst werden sollte. Zudem bedarf es hinsichtlich der Toxizität, insbesondere der möglichen Schädigung der Leberzellen durch curcuminhaltige Präparate mit verbesserter Bioverfügbarkeit, weiterer Forschung (Bundesinstitut für Risikobewertung, 2021).

2.6.3 Wirkmechanismen und Therapiepotential bei CED

Zu Curcumin und dessen Extrakten wird bereits seit einigen Jahren intensive Forschung betrieben. Hierunter sind insbesondere Studien, welche die molekularen Zielstrukturen und potenziell bedeutsamen Wirkungen der Substanz beschreiben. Es zeigen sich unter anderem folgende relevante Strukturen, die durch Curcumin beeinflusst werden: die Transkriptionsfaktoren NF- κ B, PPAR γ , AP-1, STAT, p53 sowie die Zellzyklusregulatoren RAS, β -Catenin, CDK2 und PI3K. Diese spielen eine zentrale Rolle bei Entzündungsprozessen, der Karzinogenese, der Angiogenese, der Tumorzellproliferation und der Regulation von Apoptose (Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit & Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte, 2020). Demnach ergeben sich durch Curcuma vielfältige potenzielle pharmakologische Wirkungen. Die Wirkmechanismen von Curcumin sollen im Folgenden dargestellt werden.

Curcumin wirkt aufgrund seiner chemischen Struktur, insbesondere der enthaltenen phenolischen Gruppen (Abbildung 1), als Antioxidans. Einerseits kann es freie Radikale, die Gewebeschäden verursachen, direkt neutralisieren. Andererseits hemmt Curcumin die Entstehung neuer freier Radikale, indem es die dafür verantwortlichen Enzyme inhibitiert. Durch diese beiden Mechanismen schützt Curcumin vor DNA-Schäden (Srinivasan, 2014).

Curcuminoide können in vitro die Synthese von Entzündungsmediatoren und proinflammatorischen Zytokinen wie Interferone, Tumornekrosefaktoren und Interleukin (IL) vermindern (Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit & Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte, 2020). So wird beispielsweise der proinflammatorische Transkriptionsfaktor

NF-kB, welcher viele entzündungsfördernde Gene aktiviert und bei CED oft überaktiv ist, gehemmt (Karthikeyan et al., 2021). Ebenso wird die Expression von TNF- α gesenkt, wodurch oxidativer Stress reduziert wird. Darüber hinaus wird die Sekretion weiterer inflammatorischer Zytokine wie IL-1, IL-6 und IL-12 und IL-23, welche bei CED überproduziert werden herunterreguliert (Dulbecco & Savarino, 2013). Auch die Barrierefunktion der Darmschleimhaut, welche bei CED geschädigt sein kann, wird verbessert. Verantwortlich dafür ist eine verringerte Ausschüttung von Neutrophilen. Diese primären entzündungsfördernden Effektorzellen binden an Lymphozyten. Dadurch tragen sie zur Schädigung und Störungen der Darmschleimhaut bei (Karthikeyan et al., 2021).

Auf Grundlage der beschriebenen Wirkmechanismen werden den Curcuminoiden bestimmte Eigenschaften zugesprochen. Diese sind antioxidative, entzündungshemmende, antimutagene, antimikrobielle und krebshemmende Eigenschaften (Hewlings & Kalman, 2017). Für die Behandlung der CED mit Curcumin stehen die antioxidativen und entzündungshemmenden Eigenschaften im Vordergrund.

2.7 Ableitung der Forschungsfrage

CED stellt eine immer häufiger auftretende Erkrankung da. Viele Patient*innen sprechen nicht ausreichend auf die verfügbaren medikamentösen Therapien an und sind dadurch im Alltag weiterhin stark durch die Symptome der Erkrankung eingeschränkt. Hinzu kommt, dass Therapien zum Teil mit schweren Nebenwirkungen verbunden sind (Hay et al., 2019; Hoffmann et al., 2020). Angesichts dieser Tatsachen ergibt sich die Notwendigkeit, alternative und ergänzende Therapieansätze in Betracht zu ziehen. Curcumin kann bereits nachweislich bei einigen Erkrankungen durch sein breites pharmakologisches Potential als wirksame Ergänzung zur konventionellen Therapie angesehen werden (Hay et al., 2019). Dieses Potential wird seit einiger Zeit auch für bei CED diskutiert.

Bereits im Jahr 2012 führten Garg et al. (2012) ein systematisches Review und Metaanalyse zum Thema Curcumin und Colitis ulcerosa durch. Im Jahr 2018 folgte ein weiteres von Iqbal et al. (2018) ebenso mit der ausschließlichen Betrachtung von Colitis ulcerosa. Garg et al. (2012) hatten das Ziel, die Wirksamkeit und Sicherheit von Curcumin zur Aufrechterhaltung der Remission bei Colitis ulcerosa zu überprüfen. Das systematische Review und Metaanalyse schloss allerdings nur eine Studie (Hanai et al., 2006) ein, wodurch die Aussagekraft dieser beschränkt ist. Im Gegensatz dazu bewerteten Iqbal et al. (2018) die Rolle von Curcumins hinsichtlich des klinischen und endoskopischen Ansprechens bei Colitis ulcerosa. In ihrer Arbeit wurden drei passende Studien berücksichtigt. Coelho et al. (2020) untersuchten im Rahmen eines systematischen Reviews RCT's zum Thema Curcumin und dessen Nutzen als komplementäre Therapie bei Colitis ulcerosa. Es konnten elf Studien eingeschlossen werden, wobei die jüngste aus dem Jahr 2003 war. Im selben Jahr führten Goulart et al. (2020) ein systematisches Review und Metaanalyse durch, welche sich mit der

Frage beschäftigte, ob Curcumin bei Colitis ulcerosa eine klinische Remission einleiten und/oder verlängern kann. Zudem wurde das allgemeine klinische Ansprechen und die Sicherheit von Curcumin untersucht. Yin et al. (2022) führten im Jahr 2022 eine weiteres systematisches Review und Metanalyse zum Thema Colitis ulcerosa und Curcumin durch. Das Ziel ihrer Untersuchung war es herauszufinden, ob die Behandlung adjuvanten Curcumin bei Colitis ulcerosa wirksam und sicher ist. Solch eine Themenfrage mit dem Einsatz von adjuvanten Curcumin wurde bereits 2017 von Simadibrata et al. (2017) aufgegriffen. Auch Grammatikopoulou et al. (2018) beschäftigten sich mit der Frage, ob Curcumin als adjuvante Therapie eine Remission bei Colitis ulcerosa einleiten kann. Marton et al. (2022) erweiterten die Forschungsfrage, indem sie die Effekte von Curcumin bei mehreren Autoimmunerkrankungen, darunter auch CED untersuchten. Im Review wurden allerdings nur Studien eingeschlossen, welche sich mit Colitis ulcerosa Patient*innen befassen. Die eben vorgestellten Studien zum Thema Colitis ulcerosa und der Einnahme von Curcumin kamen zusammenfassend zum Schluss, dass Curcumin insbesondere für die Remissionsinduktion einem Placebo überlegen ist. Bezüglich einer endoskopischen Remission, klinischen und endoskopischen Verbesserung sind die Ergebnisse widersprüchlich.

Nach den Untersuchungen zur Colitis ulcerosa rückte die Frage in den Vordergrund, ob auch Patient*innen mit Morbus Crohn durch die Einnahme von Curcumin profitieren. Mit Blick auf dieses Ziel wurde im Jahr 2021 ein systematisches Review von Goulart et al. (2021) durchgeführt, welches sich durch die Berücksichtigung von Patient*innen mit Morbus Crohn und Colitis ulcerosa einzigartig macht. Die Autor*innen hatten das Ziel zu untersuchen, ob *Curcuma longa* die klinische und endoskopische Remission bei Patient*innen in einer aktiven Krankheitsphase induzieren kann. Eine weitere Metanalyse von Zeng et al. (2022) untersuchte ähnlich wie Goulart et al. (2021) die Auswirkungen von *Curcuma longa* bei zehn Autoimmunerkrankungen, worunter auch Colitis ulcerosa und Morbus Crohn waren. Auch Atefi et al. (2021) führten ein systematisches Review zu einem breiten gefassten Thema durch. Sie untersuchten unter anderem den klinischen Nutzen von Curcumin bei Erkrankungen des Magen-Darm-Traktes und schlossen im Rahmen dieser Recherche auch Studien zu Morbus Crohn und Colitis ulcerosa ein. Auch die Ergebnisse der eben vorgestellten Übersichtsarbeiten deuten darauf hin, dass die Supplementation von Curcumin bei Colitis ulcerosa vielversprechende Ergebnisse liefert. So konnte beispielsweise der klinische Aktivitätsindex, die klinische und endoskopische Reaktion verbessert werden (Zeng et al., 2022). Für Morbus Crohn ist die Forschungslage gering. Zudem zeigen die Ergebnisse in den wenigen Studien kein einheitliches Bild. Beispielsweise berichtet Atefi et al. (2021) über eine Studie, welche durch Curcumin das CRP und den CDAI senken sowie die klinischen Symptome verbessern konnte. Allerdings wurden in der Studie nur fünf Proband*innen untersucht. In Zeng et al. (2022) und Atefi et al. (2021) wurde über dieselbe Studie berichtet, welche mögliche Vorteile hinsichtlich der klinischen und endoskopischen

Remission durch Curcumin beobachtete. So lässt sich bezüglich der Einnahme von Curcumin und mögliche positive Effekten bei Morbus Crohn kein ein abschließendes Fazit ziehen.

Bezüglich der spezifischen Frage nach den Auswirkungen von Curcumin auf Entzündungsparameter wurde ausschließlich ein systematisches Review und Metaanalyse gefunden (Ebrahimzadeh et al., 2021). Die Autor*innen hatten das Ziel, die Auswirkungen von Curcumin auf das CRP und die BSG bei Patient*innen mit einer Colitis ulcerosa und rheumatische Arthritis zu untersuchen. Sie kamen anhand der Studien zum Entschluss, dass eine Einnahme von 250-1500 mg/Tag Curcumin bei erwachsenen Patient*innen mit Colitis ulcerosa sowohl das CRP als auch das BSG verringert. Eine Übersichtsarbeit mit direkter Fragestellung zum Einfluss auf Indizes und Scores bei CED konnte nicht gefunden werden.

Die vorliegende Bachelorarbeit soll im Folgenden mithilfe von wissenschaftlichen Studien einen Einblick geben, wie die aktuelle Forschungslage zum Thema Curcumin und CED ist. Bisher gibt es nach intensiver Recherche wenig Literaturreviews, welche die direkten Auswirkungen von Curcumin auf Entzündungsparameter, Scores und Indizes untersuchen und gleichzeitig sowohl Patient*innen mit Morbus Crohn als auch Colitis ulcerosa berücksichtigen. Darüber hinaus lässt sich anhand der Beurteilung der eben genannten Parameter ableiten, ob Curcumin geeignet sein könnte, Remissionsphasen bei CED einzuleiten und/oder deren Dauer zu verlängern. Vor diesem Hintergrund und der im vorherigen Kapitel beschriebenen Wirkmechanismen der phenolischen Verbindung Curcumin leitet sich die Forschungsfrage: „Welche Auswirkungen hat Curcumin auf Entzündungsparameter, Indizes und Scores zur Bewertung der Krankheitsaktivität bei Patient*innen mit einer chronisch entzündlichen Darmerkrankung?“ ab.

3. Methodik

3.1 Vorgehensweise

In der vorliegenden Arbeit wurde für die Beantwortung der Frage welche Auswirkungen Curcumin auf Entzündungsparameter, Scores und Indizes zur Bestimmung der Krankheitsaktivität bei CED eine systematische Literaturrecherche durchgeführt. Diese bietet neben einer strukturierten Recherche und dem umfassenden Überblick über die aktuelle Forschungssituation auch ein für jeden nachvollziehbares und reproduzierbares Ergebnis. Zudem werden relevante Forschungsergebnisse der durch die Recherche ermittelten Studien erläutert und kritisch bewertet. Zur Ermittlung dieser wurde in der vorliegenden Arbeit ausschließlich die Fachdatenbank PubMed verwendet. Für die Recherche wurden demnach spezifische Schlagwörter in PubMed eingegeben, die in Kapitel 3.3 aufgeführt werden. Zusätzlich wurden Techniken wie etwa das Einbeziehen des Bool'schen

Operators „AND“ verwendet, um ein möglichst umfangreiches Suchergebnis zu erlangen. Eine übersichtliche Darstellung der Suchergebnisse und die verwendeten Kombinationen findet sich in der Tabelle 2. Darüber hinaus wurde für die Recherche der Filter für randomisierte kontrollierte Studien „RCT“ verwendet. Im folgenden Kapitel soll genauer auf die Ein- und Ausschlusskriterien für die ausgewählten Studien im Ergebnissteil eingegangen werden.

3.2 Ein- und Ausschlusskriterien

Um die Studienanzahl einzugrenzen und ausschließlich relevante Studien zu identifizieren, wurden objektiv angemessene Ein- und Ausschlusskriterien formuliert. Eine Übersicht dieser ist in Tabelle 1 dargestellt. Zunächst wurde der bei PubMed vorhandene Filter „RCT“ verwendet. Dieser wurde gewählt, da RCT's den höchsten Evidenzgrad aufweisen und somit bei einer Problemstellung ein eindeutiges Ergebnis sowie klare Kausalität aufweist. Ausgeschlossen werden demnach Artikel mit anderen Studiendesigns.

Zudem wurde klargestellt, dass die Proband*innen mit einer gesicherten Diagnose an Morbus Crohn oder Colitis ulcerosa erkrankt sein mussten. Studien, in welchen die Patient*innen an einer besonders schweren Verlaufsform mit Komplikationen leiden wurden ausgeschlossen, da sie besondere Maßnahmen benötigen und nicht mit leichten bzw. mittelschweren Verlaufsformen vergleichbar sind. Gleiches gilt für Studien, die ausschließlich besondere Personengruppen wie etwa Kleinkinder oder Schwangere einschlossen. Die Patient*innen konnten sich zum Studienbeginn in einer akuten Phase oder eine Remissionsphase befinden. Randomisierte kontrollierte Studien an Tieren, an Patient*innen mit anderen Erkrankungen sowie Studien mit CED assoziierten Zellkulturen wurden ausgeschlossen. Als Intervention wurde die Verabreichung von Curcumin als Einschlusskriterium festgelegt. Allerdings wurden auch RCT's eingeschlossen, welche Curcumin/ *Curcuma longa*/ Kurkuma und andere zur Verbesserung der Bioverfügbarkeit veränderten curcuminhaltigen Präparate in Kombination mit Standardmedikamenten der CED wie mesalazinhaltige Präparate, Sulfasalazin oder andere 5-ASA-Präparate als Intervention einsetzten. Zusätzlich wurden nachträglich Studien miteingeschlossen, welche eine Einnahme von Immunmodulatoren/Kortikosteroide/Azathioprin/andere Salicylate/Biologika und eine Änderung der Ernährungsweise, inklusive enteraler Ernährung, zuließen. Der Grund hierfür wird im Kapitel 5.2 aufgeführt. Um die Forschungsfrage zu beantworten, wurden ausschließlich Studien einbezogen, die als Outcome entweder Entzündungsparameter wie fäkales Calprotectin oder das CRP untersuchten und/oder Indizes sowie Scores zur Beurteilung der Krankheitsaktivität überprüfen.

Tabelle 1: Ein- und Ausschlusskriterien bei der systematischen Literaturrecherche

Kriterium	Einschlusskriterien	Ausschlusskriterien
Studiendesign	• Randomisierte kontrollierte Studien (RCT)	• Andere Studiendesigns
Sprache	• Deutsch • Englisch	• Sprachen außer Deutsch und Englisch
Population	• Patient*innen mit einer diagnostizierten CED (Morbus Crohn oder Colitis ulcerosa) • Erkrankung zu Studienbeginn aktiv oder in Remission	• Tiermodelle • Studien mit Zellkulturen, welche mit CED assoziiert sind • Patient*innen mit anderen Erkrankungen oder besonders schweren Verlaufsformen • Studien, die ausschließlich besondere Personengruppen einschließen (Kinder, Schwangere, Stillende)
Intervention	• Verabreichung von Curcumin/<i>Curcuma longa</i>/Kurkuma/ andere zur Verbesserung der Bioverfügbarkeit veränderten curcuminhaltigen Präparate • Einnahme zusätzlicher Basismedikamente wie mesalazinhaltige Präparate, Sulfasalazin und 5-ASA-Präparate oder auch andere Medikamente mit stabiler Dosis: Immunmodulatoren, Kortikosteroide, Azathioprin, andere Salicylate, Biologika • Studien mit einer zusätzlichen Anpassung der Ernährungsweise, inklusive künstlicher Ernährung, eingeschlossen • Vorhandensein einer Kontrollgruppe, welche mit einem Placebo oder einer anderen Curcumin-freien Therapie behandelt wurden	• Andere curcumin-freie Interventionen • Studien ohne Kontrollgruppe
Outcome	• Entzündungsparameter • Indizes oder Scores zur Beurteilung der Krankheitsaktivität bei CED	• Ausschließliche Messung anderer Parameter

3.3 Literaturrecherche

Wie in Kapitel 3.1 bereits erwähnt, wurde zur Ermittlung wissenschaftlicher Studien eine systematische Literaturrecherche durchgeführt. Zu Beginn der Recherche wurde festgelegt, dass hierfür ausschließlich die englische, wissenschaftliche Datenbank PubMed genutzt werden soll. Zudem wurden wichtige Schlüsselbegriffe für die Forschungsfrage wie „inflammatory bowel disease“, „Crohn’s disease“, „Ulcerative Colitis“ und „turmeric“, „*curcuma longa*“, „curcumin“ ermittelt. In Tabelle 2 sind die verwendeten Schlagwörter und Filter mit jeweiliger Trefferanzahl dargestellt. Zunächst wurde das Schlagwort „inflammatory bowel disease“ mit dem Bool’schen Operator „AND“ und den Suchbegriffen „Turmeric“, „*Curcuma longa*“ und „Curcumin“ in Pubmed kombiniert eingegeben. Zusätzlich wurde der Filter „RCT“ verwendet, welcher Teil der gesamten Recherche war. Darauffolgend wurden die beiden Schlüsselbegriffe „Crohn’s disease“ und „Ulcerative Colitis“ ebenfalls mit Curcumin und den genannten Synonymen für Kurkuma eingegeben. Schlussendlich wurden nach der Literaturrecherche neun Quellen für die Beantwortung der Themenfrage identifiziert und dementsprechend für den Ergebnis- und Diskussionsteil verwendet. Das der Tabelle 2 nachfolgende PRISMA Flow-Chart (Abbildung 2) veranschaulicht den gesamten Suchprozess.

Tabelle 2: Vorgehensweise bei der systematischen Literaturrecherche in PubMed

Suchanfragen	Schlagwörter und verwendete Filter	Trefferanzahl
1	(Inflammatory bowel disease) AND (Turmeric) Filter: RCT	4
2	(inflammatory bowel disease) AND (<i>Curcuma longa</i>) Filter: RCT	1
3	(Inflammatory bowel disease) AND (Curcumin)	14
4	(Crohn’s Disease) AND (Turmeric) Filter: RCT)	1
5	(Crohn’s Disease) AND (<i>Curcuma longa</i>) Filter: RCT	1
6	(Crohn’s Disease) AND (Curcumin) Filter: RCT	4
7	(Ulcerative Colitis) AND (Turmeric) Filter: RCT	4
8	(Ulcerative Colitis) AND (<i>Curcuma longa</i>) Filter: RCT	0
9	(Ulcerative Colitis) AND (Curcumin) Filter: RCT	12

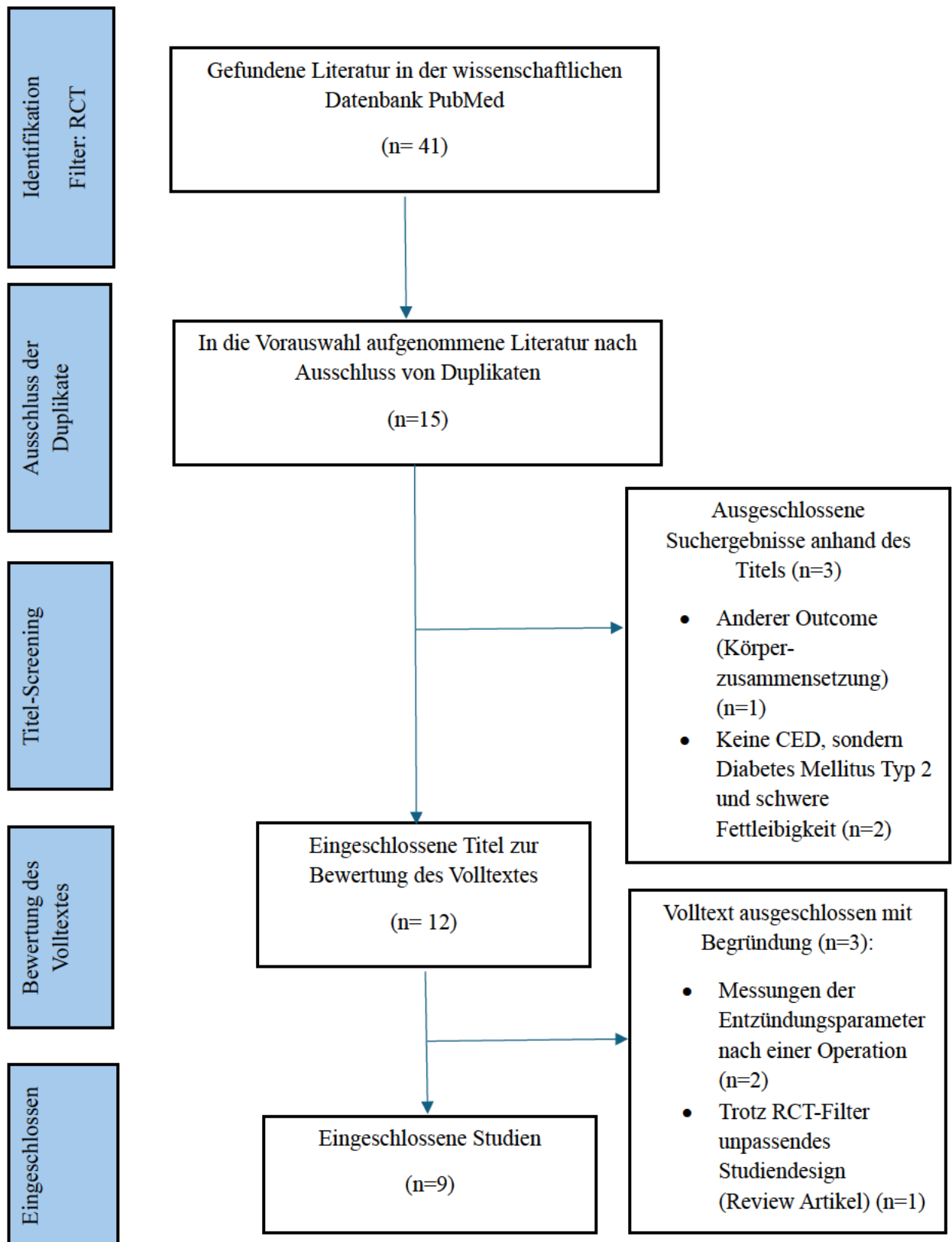


Abbildung 2: PRISMA Flow-Chart zur Vorgehensweise bei der systematischen Literaturrecherche. Diese Abbildung liest sich von oben nach unten. Die jeweiligen Schritte bei der systematischen Literaturrecherche sind auf der linken Seite aufgelistet. Auf der rechten Seite werden die jeweiligen Ausschlusskriterien zum gegebenen Zeitpunkt erläutert. Der mittlere Teil der Abbildung beschreibt die Anzahl der Studien bei den jeweiligen Schritten der Literaturrecherche.

4. Ergebnisse

Ziel dieser Arbeit ist es zu ermitteln, welche Auswirkungen Curcumin auf Entzündungsparameter, Indizes und Scores zur Bewertung der Krankheitsaktivität bei Patient*innen mit einer CED hat. Mithilfe der Recherche nach dem Schema eines systematischen Literaturreviews wurden evidenzbasierte Quellen aus der wissenschaftlichen Datenbank PubMed analysiert und im PRISMA Flow-Chart transparent dokumentiert (Abbildung 2). Die daraus gewonnenen neun Studien sollen nun einzeln ausführlich beschrieben werden. Zudem ist im Anhang eine übersichtliche und platzsparende Zusammenfassung nach dem PICOR-Schema zu finden, indem die Population (P), die Intervention (I), die Kontrollgruppe (C), das Outcome (O) und die Ergebnisse (R) dargestellt werden (Tabelle 8).

Curcumin Maintenance Therapy for Ulcerative Colitis: Randomized, Multicenter, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial (Hanai et al., 2006)

Die randomisierte, doppelblinde, multizentrische, placebokontrollierte klinische Studie untersuchte die Wirksamkeit von Curcumin als Erhaltungstherapie bei Patient*innen in Remission ($\text{CAI} \leq 4$) mit Colitis ulcerosa.

An der Studie nahmen insgesamt 89 Patient*innen (w=40/m=49) im Alter zwischen 18 und 75 Jahren teil, die alle durch eine gesicherte Diagnose bestätigt an Colitis ulcerosa litten. Die Patient*innen wurden aus acht Krankenhäusern in Japan rekrutiert. Es gab folgende Ausschlusskriterien zur Teilnahme an der Studie: eine Therapie mit Immunmodulatoren wie Azathioprin; schwere Herz-Kreislauf-Erkrankungen; Patient*innen mit Blutwerten die auf eine Anämie, Leukopenie, Thrombozytopenie oder Gerinnungsstörung hindeuten; Nieren- oder Lebererkrankungen; chronische Pankreatitis; Diabetes Mellitus; Gallensteine; Infektionen, Sepsis oder Lungenentzündung; schwangere und stillende Frauen. Die Zuweisung zur Interventions- oder Placebogruppe erfolgte durch ein computergeneriertes Randomisierungsschema, sodass die Curcumin-Gruppe anfangs aus 45 Patient*innen und die Placebogruppe aus 44 Patient*innen bestand. Abgeschlossen wurde die Studie von 43 der Interventionsgruppe und 39 der Kontrollgruppe. Die Studie erstreckte sich über sechs Monate mit einer nachfolgenden Beobachtung nach sechs Wochen.

Die Interventionsgruppe erhielt täglich 1g Curcumin nach dem Frühstück und Abendessen, demnach insgesamt 2g Curcumin/Tag. Zusätzlich wurden sie mit Sulfasalazin (1,0-3,0 g/Tag) oder Mesalazin (1,0-3,0g/Tag) behandelt. Die Kontrollgruppe erhielt dieselbe Menge an Sulfasalazin oder Mesalazin und ein identisch aussehendes Placebo. Für die Beurteilung der Wirksamkeit von Curcumin wurde zu Studienbeginn, alle zwei Monate und zum Abschluss der Studie der CAI gemessen. Eine klinische Remission wurde anhand eines $\text{CAI} \leq 4$ und ein Krankheitsrückfall anhand

eines CAI ≥ 5 definiert. Zusätzlich wurde auch der EI bestimmt, welcher allerdings nur zu Beginn und Ende erfasst wurde.

Die Ergebnisse zeigen, dass am Ende der sechsmonatigen Studie 2/34 Patient*innen der Interventionsgruppe und 8/38 Patient*innen der Placebogruppe einen Rückfall erlitten hatten. Der CAI in der Gruppe, welche Curcumin einnahmen verbesserte sich von anfangs $1,3 \pm 1,1$ auf $1,0 \pm 2,0$ ($p = 0,038$). Der CAI der Placebogruppe hingegen, verschlechterte sich signifikant im Vergleich zum Beginn der Studie ($p=0,0003$). Zudem konnte der EI der Curcumin Gruppe von anfangs $1,3 \pm 0,8$ auf $0,0 \pm 0,6$ ($p=0,0001$) signifikant verbessert werden.

Vereinzelte wurden in der Curcumin Gruppe über leichte Nebenwirkungen wie Blähungen, Übelkeit, vorübergehende Hypertonie und eine erhöhte Stuhlfrequenz geklagt, welche allerdings nicht sicher auf Curcumin zurückzuführen sind, da die Gruppen ebenfalls Sulfasalazin und Mesalazin eingenommen hatte. Zudem konnten bei einem Patienten erhöhte γ -Guanosintriphosphatwerte festgestellt werden, welcher regelmäßig Alkohol konsumierte. Die Nachuntersuchung nach sechs Wochen zeigte keine weiteren signifikanten Unterschiede und Nebenwirkungen zwischen den beiden Gruppen.

Die Autor*innen schlussfolgern, dass Curcumin ein vielversprechendes Supplement zur Verringerung des CAI und des EI und damit zur Aufrechterhaltung der Remission bei Colitis ulcerosa ist. Zudem ist die Supplementation von Curcumin bei Patient*innen mit Colitis ulcerosa in Remission als sicher einzustufen, da nur über leichte Nebenwirkungen berichtet wurden.

Curcumin in Combination With Mesalamine Induces Remission in Patients With Mild-to-Moderate Ulcerative Colitis in a Randomized Controlled Trial (Lang et al., 2015)

Die multizentrische, randomisierte, placebokontrollierte Doppelblindstudie untersuchte die Wirksamkeit von Curcumin als Zusatztherapie einer Basisbehandlung mit Mesalazin zur Einleitung einer Remission bei Patient*innen mit einer aktiven leicht bis mittelschweren Colitis ulcerosa ($\text{SCCAI} \geq 5$ und < 12). Das verabreichte Curcumin ist von der Marke Cur-Cure und besteht zu 95% aus reinem Curcumin.

Für diese Studie wurden aus drei Zentren in Israel, Honkong und Zypern 97 Patient*innen ($w=17/m=33$) im Alter von 18-70 Jahren mit einer gesicherten endoskopischen und histologischen Colitis ulcerosa Diagnose rekrutiert. Von den 97 Patient*innen erfüllten 50 die Einschlusskriterien. Die Zuweisung für eine Behandlung mit Curcumin oder Placebo erfolgte randomisiert und teilte 26 Patient*innen in die Interventionsgruppe und 24 Patient*innen in die Kontrollgruppe. Ausschlusskriterien waren die kürzliche oder aktuelle Einnahme von Kortikosteroiden; eine aktuelle Behandlung mit Anti-Tumornekrosefaktor-Medikamenten oder Ciclosporin; Hämoglobinwerte

< 10 mg/dl oder andere Laborwertanomalien; Thrombozytopenie; auffällige Gerinnungstests sowie Komorbiditäten; Patient*innen mit Darmpathogenen oder *Clorstridium difficile*; eine Infektion; schwangere und stillende Frauen. Die Intervention sollte einen Monat lang durchgeführt werden.

Sowohl einige Patient*innen der Interventionsgruppe als auch der Kontrollgruppe erhielten zum Studienbeginn eine optimierte Therapie mit Mesalazin. Eine suboptimale Mesalazintherapie wurde durch eine zweiwöchige Einlaufphase verbessert. Alle Patient*innen, welche zuvor Mesalazin eingenommen hatten wurde gebeten, die optimierte Medikation mit Mesalazin unverändert weiterhin einzunehmen, auch wenn sie dadurch keine Remission erreichten. Zusätzlich erhielt die Interventionsgruppe 3g Curcumin von der Marke Cur-Cure. Das Präparat sollte aufgeteilt in drei Kapseln zwei Mal pro Tag jeweils vor den Mahlzeiten eingenommen werden. Die Kontrollgruppe erhielt ein identisches aussehendes Placebo.

Die primären Endpunkte waren die Anzahl an Patient*innen, welche nach der einmonatigen Intervention eine klinische Remission ($\text{SCCAI} \leq 2$) erreichten. Es wurde ebenso der Prozentsatz an Patient*innen mit klinischer Verbesserung (Verringerung des SCCAI um ≤ 3), mit endoskopischer Remission (Verringerung des MES um ≥ 1 auf 0 oder 1) sowie endoskopischer Verbesserung (Verringerung des MES um mind. 1 Punkt) erhoben. Zusätzlich wurden zu Studienbeginn- und Ende ein großes Blutbild, ein Leberfunktionstest und die Bestimmung des CRP durchgeführt.

Die Hauptergebnisse dieser Studie waren, dass 14/26 der Interventionsgruppe und 0/24 der Kontrollgruppe eine klinische Remission nach der einmonatigen Intervention erreichten. Eine klinische Verbesserung war bei 17/26 der Curcumin-Gruppe und 3/24 der Kontrollgruppe zu verzeichnen. Auch die endoskopische Remission bzw. Verbesserung erreichten mehr in der Curcumin- Gruppe (8/22 bzw. 10/22) als in der Placebogruppe (0/16). Der CRP-Wert der Curcumin-Gruppe verringerte sich im Vergleich zum Ausgangswert um 4 %. Für die Sicherheitsbewertung von Curcumin wurde das Auftreten von Nebenwirkungen herangezogen. Bei drei Patient*innen traten schwere Symptome wie Bauchschmerzen aufgrund eines Magengeschwürs und eine allgemeine Verschlechterung der Symptomatik auf. Darüber hinaus wurde über leichte Nebenwirkungen wie Übelkeit, erhöhte Stuhlfrequenz und Blähungen berichtet.

Die Studienergebnisse geben Anlass zur Vermutung, dass Curcumin als Zusatztherapie zu einer optimierten Behandlung mit 5-ASA bei Patient*innen mit einer milden bis moderaten Colitis ulcerosa eine klinische Remission herbeiführen kann, da mehr Patient*innen der Interventionsgruppe eine $\text{SCCAI} \leq 2$ erreichten. Zudem konnte bei mehr Patient*innen der Interventionsgruppe eine Verringerung des MES auf 0 oder 1 und damit eine endoskopische Remission beobachtet werden.

Highly Bioavailable Curcumin Derivative Ameliorates Crohn's Disease Symptoms: A Randomized, Double-Blind, Multicenter Study (Sugimoto et al., 2020)

Das Ziel dieser randomisierten, doppelblinden, multizentrischen, placebokontrollierten Studie war es, die Effektivität und Sicherheit von Theracurmin® bei Patient*innen mit einem aktiven, leichten bis moderaten Morbus Crohn (CDAI von ≥ 180 aber < 450 ; und 5) zu untersuchen. Theracurmin® ist ein Curcumin-Derivat und hat durch eine verkleinerte Partikelgröße eine wesentlich höhere Absorptionsrate als herkömmliches Curcumin.

Die Proband*innen (w=9/m=21) für diese Studie wurden aus fünf medizinischen Zentren in Japan rekrutiert und waren im Alter von 20-60 Jahren. 30 Patient*innen erfüllten die Einschlusskriterien. Die Ausschlusskriterien waren: eine tägliche Einnahme von über 3g Mesalazin (Präparat, Zäpfchen oder Einlauf) innerhalb der letzten 42 Wochen; die Einnahme von mehr als 10 mg/Tag Prednisolon oder ein topisches Steroidpräparat innerhalb der letzten 4 Wochen; die Einnahme von Medikamenten, die von der japanischen Krankenversicherung nicht übernommen werden; Schwangere oder stillende Frauen; Patient*innen mit einer schweren Nieren- oder Lebererkrankung; eine über 50%ige Stenose der normalen Lumens; maligne Erkrankungen; und Patient*innen mit einem Kurzdarmsyndrom durch eine Enterektomie. Patient*innen, welche eine während des gesamten Studienverlaufes stabile Dosierung von unter 3g Mesalazin, Immunmodulatoren, Biologika oder eine enterale Ernährung erhielten wurden in die Studie eingeschlossen. Nach einer zufälligen Einteilung enthielt die Interventionsgruppe zu Beginn 20 Patient*innen und die Kontrollgruppe 10. Abgeschlossen wurde die Studie von 17 Patient*innen der Interventionsgruppe und 9 in der Placebogruppe. Die Intervention wurde zwölf Monate durchgeführt.

Die Interventionsgruppe erhielt 360 mg Theracurmin® pro Tag, aufgeteilt in zwei Kapseln mit jeweils 180 mg morgens und abends. Die Kontrollgruppe erhielt ein optisch identisches Placebo. Die primären Studienergebnisse waren eine Verbesserung des CDAI-Wertes und der Vergleich zwischen Interventions- und Placebogruppe. Sekundäre Studienergebnisse waren die Prozentzahl an Proband*innen, welche eine klinische Remission (CDAI < 150) in Woche vier, acht und zwölf erreichten. Darüber hinaus wurden folgende weitere sekundäre Ergebnisse beobachtet: Reduktion des CDAI um ≥ 70 Punkten (CR-70); Unterschied des SES-CD zwischen der Interventions- und Kontrollgruppe zum Studienende; die Endoskopische Remission (SES-CD ≤ 4) zum Studienende; die Prozentzahl an Patient*innen die eine Verbesserung analer Läsionen mit Curcumin (Woche vier, acht und Studienende); laborchemischen Verbesserungen in Woche zwölf in der Interventions- und Placebogruppe sowie die Veränderungen der Laborwerte (CRP, Hämoglobin und Albumin) zwischen Studienbeginn und -ende der Interventionsgruppe.

Der CDAI der Interventionsgruppe war zum Studienende signifikant niedriger als zu Studienbeginn ($p = 0,005$). Beim Vergleich zwischen Interventions- und Placebogruppe war hinsichtlich der CDAI in Woche vier und acht zwar kein signifikanter Unterschied zu verzeichnen, dafür lag aber in Woche

zwölf in der Interventionsgruppe ein signifikant niedrigerer Wert vor ($p = 0,035$). Betrachtet wurde ebenso die klinische Remissionsrate, welche in der Theracurmin®-Gruppe 35% in Woche vier und 40% in Woche acht bzw. zwölf und in der Placebogruppe 0% betrug. Eine Reduktion des CDAI um 70 Punkten oder mehr erreichten 10% der Placebogruppe und 40% der Theracurmin®-Gruppe. Die endoskopische Remission war bei der Interventionsgruppe in Woche zwölf zwar tendenziell niedriger als in der Placebogruppe, allerdings konnte kein signifikanter Unterschied gemessen werden. Auch bezüglich der Heilung der analen Läsionen konnte festgestellt werden, dass die Theracurmin®-Gruppe bessere Ergebnisse erzielte, der Unterschied der beiden Gruppen jedoch nicht statistisch signifikant war. Bei den Entzündungs- und Blutparametern wie beispielsweise dem C-reaktiven Protein oder dem Hämoglobinspiegel wurden zwischen den beiden Gruppen kein signifikanter Unterschied und auch allgemein keine Verbesserungen innerhalb der Gruppen festgestellt. Darüber hinaus konnten bis auf einem Patienten mit vorübergehendem Appetitverlust keine Nebenwirkungen beobachtet werden.

Theracurmin® weist ein günstiges Sicherheitsprofil auf, da nur über eine leichte Nebenwirkung berichtet wurde. Zudem hat es das Potential bei Patient*innen mit leichter bis mittelschwerer Morbus Crohn den CDAI zu senken und eine klinische Remission einzuleiten. Darüber hinaus konnte eine heilungsfördernde Wirkung bei Geschwüren beobachtet werden. Die Einnahme führte allerdings zu keiner Verbesserung der genannten klinischen Laborwerte.

Effects of Mediterranean Diet, Curcumin, and Resveratrol on Mild-to-Moderate Active Ulcerative Colitis: A Multicenter Randomized Clinical Trial (Erol Doğan et al., 2024)

Das Ziel dieser prospektiven, multizentrischen dreiarmligen, randomisierten, kontrollierten Studie war es, die Auswirkungen einer mediterranen Diät in Kombination mit Curcumin- und Resveratrol Supplemente auf die Krankheitsaktivität, Entzündungsparameter und Lebensqualität bei Patient*innen mit einer aktiven leichten bis mittelschweren Colitis ulcerosa (keine genauere Definition vorhanden) zu untersuchen. Resveratrol ist ein biologisch aktives natürliches Polyphenol. Da es mit der Vorbeugung mitochondrialen Funktionsstörungen, der Modulation von Entzündungen und der Hemmung der Produktion des nukleären Faktors NF- κ B in Verbindung gebracht wird, wird sein Einsatz als ergänzende Therapie bei Colitis ulcerosa diskutiert.

Für die Studie wurden 48 geeignete Proband*innen ($w=23/m=25$), welche über 18 Jahre sein mussten und an einer Colitis ulcerosa litten, rekrutiert. Die Proband*innen befanden sich in der Klinik für Gastroenterologie der Türkiye Health Sciences University oder der Klinik für CED des Turgut Özal Medical Center der İnönü Universität. Ausgeschlossen wurden Schwangere und Stillende Patient*innen; Patient*innen mit anderen chronischen Erkrankungen wie beispielsweise Diabetes oder Erkrankungen der Leber, Niere sowie des Herz-Kreislauf-Systems; Patient*innen, welche mit

der Ausnahme von Mesalazin und/oder Azathioprin entzündungshemmende und antibiotische Medikamente einnehmen.

Zur Ermittlung der Gruppengrößen wurde eine Blockrandomisierung auf Grundlage des TWC verwendet, welche je 16 Personen pro Gruppe einteilte. Alle Proband*innen erhielten einen Vortrag über eine korrekt auszuführende mediterrane Ernährung gemäß der Leitlinie der European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN) durch einen*eine Ernährungsberater*in. Zusätzlich fanden während des Studienverlaufs alle zwei Wochen gemeinsame Treffen statt. Allgemein sollten gemäß der mediterranen Ernährung drei Hauptmahlzeiten und zwei bis drei Snacks pro Tag verzehrt werden. Die zweite Gruppe erhielt neben der Ernährungsintervention täglich 1600 mg Curcumin, welches aufgeteilt in zwei Kapseln morgens und abends verzehrt werden sollte. Die dritte Gruppe erhielt zusätzlich täglich 500 mg Resveratrol, welches nach gleichem Muster wie Curcumin eingenommen werden sollte. Die Intervention wurde acht Wochen durchgeführt. Für die Beantwortung der Forschungsfrage wurden verschiedene Messungen durchgeführt. Zunächst wurden einige soziodemografische Faktoren wie beispielsweise Geschlecht, Rauchgewohnheit und auch allgemeine Informationen über die Proband*innen erfasst. Es wurden ebenso anthropometrische Messungen und die Erfassung der körperlichen Aktivität mittels eines 24-Stunden Aktivitätstagebuch durchgeführt. Die Krankheitsaktivität wurde durch den TWC ermittelt. Darüber hinaus wurden ein komplettes Blutbild, das CRP und die BSG jeweils zu Studienbeginn und -ende bestimmt. Zur Erfassung der gesundheitsbezogenen und krankheitsbedingten Lebensqualität der Teilnehmer*innen wurden spezifische Fragebogen verwendet.

Nach der Intervention wurden innerhalb der Gruppen keine Nebenwirkungen berichtet. Dafür konnte eine statistisch signifikante Verringerung des Taillenumfangs, des Hüftumfangs und der Anzahl der Stühle pro Tag ($p < 0,05$) erreicht werden. Die Betrachtung der Hämogramme und Entzündungsbiomarker zwischen den Gruppen ergab keine signifikanten Unterschiede ($p > 0,05$). Allerdings konnte festgestellt werden, dass alle Gruppen einen signifikanten Rückgang der CRP und der BSG aufzeigten ($p < 0,05$). Auch alle Parameter der gesundheitsbezogenen Lebensqualität der Teilnehmenden verbesserte sich in den drei Gruppen signifikant ($p < 0,05$).

Aufgrund der Ergebnisse schlussfolgern die Autor*innen, dass eine mediterrane Ernährung als einfache, sichere und wirksame Intervention eine Remission, die Verringerung von Entzündungsparametern und eine Verbesserung der Lebensqualität bewirkt. Eine mediterrane Ernährung in Kombination mit Curcumin erzeugte bei den Patient*innen mit einer leichten bis mittelschweren Colitis ulcerosa allerdings keine kombinierten positiven Effekte, da in allen Gruppen Entzündungsparameter und die Krankheitsaktivität reduziert werden konnte.

The effect of curcumin supplementation on clinical outcomes and inflammatory markers in patients with ulcerative colitis (Sadeghi et al., 2020)

Das Ziel dieser doppelblinden, randomisierten, kontrollierten Parallelgruppenstudie war es die Effekte von Curcumin auf Scores und Entzündungsparameter bei Patient*innen mit einer aktiven leichten bis mittelschweren Colitis ulcerosa (SCCAI- Score 5-12) zu bestimmen.

Die 70 Proband*innen (w=49/m=21) besuchten die Klinik für entzündliche Darmerkrankungen des Imam-Khomeini-Krankenhaus im Iran und waren zu Studienbeginn im Alter von 18 bis 70 Jahren. Einige Patient*innen wurden aufgrund von folgenden Ausschlusskriterien nicht in die Studie aufgenommen: eine unzureichende Einhaltung der Einnahme des Präparates; Beginn bestimmter Medikamente wie TNF- α -Blockern oder Antikoagulanzen oder nichtsteroidalen Antirheumatika während der Studie; die Veränderung der Dosierung von Basismedikamenten und eine fehlende Motivation zur Studienteilnahme bis zum Ende. Die Einnahme von Basismedikamenten wie Salicylate, Immunmodulatoren und Kortikosteroide wurde genehmigt. Die Einteilung in die Gruppen verlief nach dem Zufallsprinzip, sodass die Interventions- und Kontrollgruppe je 35 Proband*innen enthielt. In der Interventionsgruppe schlossen 32 Proband*innen die Studie ab und in der Kontrollgruppe 31. Die Intervention wurde acht Monate lang durchgeführt.

Die Interventionsgruppe erhielt 1500 mg Curcumin pro Tag, welche in drei Kapseln mit je 500 mg aufgeteilt und zu den Hauptmahlzeiten eingenommen werden sollten. Die Kontrollgruppe erhielt ein identisches Placebo und dieselben Anweisung zur Einnahme. Zusätzlich wurden die Proband*innen gebeten während der Studie ihre Ernährungsgewohnheiten, körperliche Aktivitäten und die Einnahme bisheriger Medikamente nicht zu verändern. Für die primären Studienergebnisse wurde die Verbesserung der Krankheitsaktivität (Verringerung des SCCAI Scores um ≥ 3 Punkte), der Anstieg der klinischen Remissionsrate ($\text{SCCAI} \leq 2$), die BSG, der hs-CRP-Spiegel und der IBDQ-9-Score festgelegt. Die zugehörigen Daten wurden zu Studienbeginn- und ende betrachtet. Darüber hinaus wurden ebenfalls Veränderungen der Blutzellen, des Gewichts und des Body-Mass-Index erfasst.

Am Ende der Intervention erreichten 83,9% der Curcumin-Gruppe und nur 43,8% der Placebogruppe eine Remission. Darüber hinaus erreichten 93,6% und 59,4% der Interventions- und Kontrollgruppe eine Verbesserung der Krankheitsaktivität. Auch die BSG ($p = 0,01$), der hs-CRP-Wert ($p = 0,002$) und der IBDQ-9 Score ($p = 0,001$) reduzierte sich in der Interventionsgruppe am Ende der achten Woche im Vergleich zum Studienbeginn und der Placebogruppe signifikant. Es wurde über keine schweren Nebenwirkungen berichtet. Lediglich ein Patient klagte über Hautallergiesymptome, Dyspepsie und Sodbrennen.

Hinsichtlich der Ergebnisse zeigte die Studie, dass durch eine Supplementation von Curcumin zusammen mit Standardmedikamenten der Colitis ulcerosa bei mehr Patient*innen der Interventionsgruppe eine Verringerung des SCCAI um ≤ 3 sowie ein SCCAI ≤ 2 und damit eine Verbesserung der Krankheitsaktivität sowie eine klinische Remission erreicht werden kann. Zudem konnte Curcumin das hs-CRP und die BSG verringern sowie die Lebensqualität verbessern. Somit kann Curcumin als Kombination mit Standardmedikamenten wie Mesalazin bei der Therapie einer Colitis ulcerosa wirksam sein.

Curcumin-QingDai Combination for Patients with active ulcerative colitis: A randomized, double-blinded, placebo-controlled Trial (Ben-Horin et al., 2024)

Die placebokontrollierte und multizentrische Studie untersuchte die Wirksamkeit und Sicherheit eines Kombipräparates aus Curcumin und QingDai (CurQD) bei Patient*innen mit aktiver Colitis ulcerosa (SCCAI ≥ 5 und MES ≥ 2). QingDai ist ein pflanzlicher Wirkstoff (Kräuterextrakt-Trockenpulver), welcher vor allem zur Behandlung von Psoriasis und hämatologischen Erkrankungen angewendet wird. Das Präparat CurQD ist magensaftresistent, sodass es erst im Darm freigesetzt wird.

Die Proband*innen wurden aus zwei medizinischen Zentren in Griechenland und Israel rekrutiert. Ausschlusskriterien waren eine Schwangerschaft; eine Allergie gegen Curcumin oder QingDai; eine aktive (Darm-) Infektion; Erkrankungen der Nieren, Leber, Lungen oder des Herz-Kreislaufsystems; unkontrollierter Bluthochdruck; Diabetes Mellitus; Migräne; neurologische Erkrankungen; chronische Pankreatitis oder Gallensteinleiden; die Einnahme von Tofacitinib; Patient*innen, die nie wegen Colitis ulcerosa behandelt wurden und solche mit signifikanten Laborabweichungen. Alle Proband*innen waren zum Studienbeginn älter als 18 Jahre und diagnostiziert mit einer aktiven Colitis ulcerosa. Die Studie wurde in zwei Abschnitte aufgeteilt. Der erste Abschnitt bestand aus einer vierwöchigen Einnahme von CurQD ohne Kontrollgruppe und diente nur zu dessen Sicherheitsbewertung anhand der aufgetretenen Nebenwirkungen. Für die vorliegende Arbeit soll demnach nur der zweite Abschnitt genauer betrachtet werden, wobei die Nebenwirkungen beider Abschnitte aufgeführt werden sollen. Für den zweiten Abschnitt wurden 95 Proband*innen (w=22/m=73) rekrutiert welche trotz der Einnahme von Begleitmedikamenten mit stabiler Dosis in die Studie miteingeschlossen wurden. Unter diesen waren orales Mesalazin (stabile Dosis für mind. vier Wochen vor Studienbeginn), topisches Mesalazin (stabile Dosis für mind. zwei Wochen vor Studienbeginn), Immunmodulatoren wie Azathioprin (stabile Dosis für mind. 12 Wochen vor Studienbeginn), Kortikosteroide (maximal 20mg Prednison/d) und Biologika (stabile Dosis für mind. zwei Monate vor Studienbeginn von Infliximab, Vedolizumab und Golimumab). Die Patient*innen erhielten über acht Wochen CurQD oder Placebo. Bei Therapieansprechen wurde die Behandlung, unabhängig ob CurQD oder Placebo verabreicht wurde, um weitere acht Wochen

Erhaltungstherapie verlängert. In diesem Abschnitt wurden zwei primäre Ergebnisse gemessen: das klinische Ansprechen (Reduktion des SCCAI um 3 Punkte) und eine verringerte Entzündungsaktivität (Verbesserung des MES um 1 oder eine 50%ige Verringerung des Calprotectin-Wertes im Vergleich zum Studienbeginn). Zudem wurden folgende sekundäre Ergebnisse erhoben: der Prozentsatz an Patient*innen in klinischer Remission (SCCAI = 2), der Prozentsatz mit klinischem Ansprechen auf die Behandlung, Patient*innen mit einer 50%igen Reduzierung des Calprotectin-Wertes, eine endoskopische Verbesserung (Verringerung des MES um 1), eine Schleimhautheilung (Mayo-Score = 1) und die Zeit bis zum Ansprechen auf die Behandlung (Anzahl an Tagen um einen SCCAI-Score um ≥ 3 zu erreichen). Das CurQD wurde durch drei Kapseln mit je 500 mg Kräuterextrakt-Trockenpulver (1,5g) und drei Kapseln mit je 500 mg Curcumin-Trockenpulver (1,5g) verabreicht. Das Placebo wurden mit einer identischen, lichtundurchlässigen Beschichtung versehen, um die visuelle Verblindung zu gewährleisten. Die Randomisierung erfolgte im Verhältnis 2:1 in 6er-Blöcken durch die computergenerierte Sheba Clinical Trials Unit. Die Studie in Abschnitt 2 wurde von 28 Proband*innen in der CurQD-Gruppe und 13 Proband*innen der Placebogruppe abgeschlossen.

Im zweiten Abschnitt erreichten 12/28 Patient*innen der CurQD-Gruppe eines der drei oben beschriebenen primären Ergebnisse nach acht Wochen. In der Placebogruppe hingegen nur einer von 13 Patienten. Zudem erreichten 14/28 Patient*innen eine klinische Remission, während es in der Placebogruppe 1/13 waren. Diese Unterschiede zeigten sich bereits an Tag 16 bzw. zwölf der Intervention. Eine allgemeine klinische Reaktion wurde bei 24/28 und 4/13 in der CurQD- und Placebogruppe erreicht. Am Ende der achten Wochen reduzierte sich der MES um 1 Punkt oder mehr bei 75% der CurQD-Gruppe und bei 20% der Placebogruppe. Zudem erreichten 13/28 und 2/13 Patient*innen eine Reduktion des Calprotectin Wertes um mehr als 50%. Generell konnte eine signifikante Reduzierung des mittleren Calprotectin-Wertes nach acht Wochen gegenüber dem Ausgangswert in der CurQD-Gruppe aufgezeigt werden ($p < 0,001$).

Für die 8-wöchige Nachuntersuchung wurden 15 Patient*innen der CurQD Gruppe ausgewählt, da sie auf die Behandlung ansprachen. Sie wurden auf eine alleinige Einnahme von Curcumin umgestellt. Nach 16 Wochen befanden sich 11 Patient*innen in einer klinischen Remission und bei 14 Patient*innen blieb das klinische Ansprechen erhalten. In der Placebogruppe konnten nur zwei Patienten die Erhaltungstherapie fortsetzen, wodurch die Aussagekraft der Analyse verhindert wurde. Einige Teilnehmenden berichteten über leichte Kopfschmerzen während der Intervention.

Für die Sicherheitsbewertung wurden in beiden Abschnitten die aufgetretenen Nebenwirkungen herangezogen. Allgemein berichteten mehr Patient*innen in der CurQD Gruppe als in der Placebogruppe (45 im Vergleich zu 13) über folgende Nebenwirkungen: Infektion, Müdigkeit, Kopfschmerzen, Fieber, Übelkeit, Myalgie, Erhöhung eines Leberenzym und die Verschlechterung

der Colitis. Zudem wurden einige Nebenwirkungen beobachtet, die ein Studienabbruch zur Folge hatten.

Anhand der Ergebnisse schlussfolgern die Autor*innen, dass die Kombination von CurQD einem Placebo hinsichtlich einer Remissionsinduktion und -erhalt bei einer aktiven Colitis ulcerosa überlegen ist. Durch die Nachuntersuchung konnte diese Wirksamkeit bestätigt werden. Zudem konnte die Sicherheit des Präparates durch das gewählte Studiendesign, insbesondere durch die Durchführung des ersten Abschnitts mit der vierwöchigen Einnahme von CurQD ohne Kontrollgruppe, evaluiert werden.

The efficacy of curcuminoids in improvement of ulcerative colitis symptoms and patient's self-reported well-being: A randomized double-blind controlled trial (Masoodi et al., 2018)

Die randomisierte, doppelblinde placebokontrollierten Studie untersuchte die Effektivität von Nanomizellen auf Basis von Curcuminoiden bei einer milden bis moderaten Colitis ulcerosa in Remission (SCCAI-Score 5-12). Dies sind Nanocarrier, welche Curcumin in Mizellen einschließen. Demzufolge verbessert sich die Löslichkeit und Stabilität des Curcumins, wodurch sowohl die Bioverfügbarkeit als auch die therapeutische Wirksamkeit erhöht wird.

Die Proband*innen (w=37/m=28), welche mindestens 18 Jahre alt sein mussten und an einer milden bis moderaten Colitis ulcerosa leiden, wurden aus der Gastroenterologischen Klinik im Rasoul-e-Akram Krankenhaus im Iran rekrutiert. Die Ausschlusskriterien waren: Notwendigkeit eines Krankenhausaufenthalts; Vorliegen weiterer Erkrankungen wie Leber- oder Nierenerkrankungen; schwangere oder stillende Frauen. Demnach wurden 65 Patient*innen mit milder bis moderater Colitis ulcerosa in die Studie miteingeschlossen und zufällig in zwei Gruppen mit jeweils 28 Teilnehmenden aufgeteilt. Beide Gruppen erhielten zusätzlich eine Basisbehandlung mit 3g oralem Mesalazin. Die Intervention wurde vier Wochen durchgeführt.

Die Interventionsgruppe erhielt 80 mg drei Mal täglich Nanomizellen auf Basis von Curcuminoiden sowie 3g orales Mesalazin. Die Kontrollgruppe erhielt ein identisches Placebo und dieselbe Menge Mesalazin. Zur Beantwortung der Forschungsfrage wurde der Schweregrad der Erkrankung zu Beginn der Studie, aber auch am Ende der zweiten und vierten Behandlungswoche gemäß des SCCAI beurteilt. Darüber hinaus wurden die Proband*innen gebeten, in denselben Abständen die Anzahl an täglichen Stuhlgängen, Stuhlgewohnheiten, Stuhlrantrate und Vorkommen von Blut im Stuhl zu protokollieren.

Bezüglich der Stuhlgewohnheiten und der StuhlDrangrate zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen der Interventions- und Kontrollgruppe. Zudem zeigte sich kein Unterschied beim Vorkommen von Blut im Stuhl sowie der Häufigkeit anderer klinischer Manifestationen. Der SCCAI-Wert der Interventionsgruppe war nach der vierten Woche signifikant niedriger im Vergleich zur Kontrollgruppe (1.71 ± 1.84 im Vergleich zu 2.68 ± 2.09 , $p = 0,050$). Zudem wurden über einige Nebenwirkungen berichtet, welche in der Curcumin Gruppe 17,9% und in der Placebogruppe 10,7% der Teilnehmenden betrafen ($p = 0,530$). Diese waren Blähungen, Dyspepsie, Kopfschmerzen, gesteigerter Appetit, Übelkeit und gelber Stuhl.

Aufgrund der Studienergebnisse lässt sich feststellen, dass eine Therapieergänzung durch Nanomizellen auf Basis von Curcuminoiden in Kombination mit oralem Mesalazin bei Patient*innen mit milder bis moderater Colitis ulcerosa mit einer Verringerung des SCCAI, eine Verbesserung des Wohlbefindens und einer Verringerung der klinischen Aktivität einhergehen kann und daher als potenziell wirksame Behandlungsmethode angesehen wird.

Induction with NCB-02 (curcumin) enema for mild-to-moderate distal ulcerative colitis- A randomized, placebo-controlled, pilot study (Singla et al., 2014)

Das Ziel dieser monozentrischen, doppelblinden, randomisierten, placebokontrollierten Pilotstudie war es, die Wirksamkeit und Sicherheit eines Curcuminpräparats als remissionsinduzierendes Mittel bei Patient*innen mit aktiver distaler Colitis ulcerosa (UCDAI von 3-9) zu untersuchen. Rekrutiert wurde dabei insbesondere Patient*innen mit distaler Colitis ulcerosa in Form von einer Proktitis und Proktosigmoiditis. Bei dem verwendeten Curcuminpräparat handelte es sich um einen NCB-02-Einlauf, bestehend aus einem Extrakt von *Curcuma longa* mit überwiegendem Anteil an Curcumin.

Die Studie am All India Institut of Medical Sciences in Neu-Delhi durchgeführt. Dort wurden Patient*innen ($w=25/m=23$) im Alter von mindestens 18 Jahren mit einer milden bis moderaten aktiven ulcerativen Proktitis und Proktosigmoiditis rekrutiert. Eine aktive Erkrankung wurde in dieser Studie definiert durch einen UCDAI Score zwischen 3-9 und einer endoskopischen Krankheitsausdehnung bis zu 25 cm vom Analrand. Patient*innen wurden von der Studie ausgeschlossen, wenn sie in den letzten Wochen rektales Mesalazin oder Steroide erhalten hatten; eine Erkrankung mit einer Ausdehnung von bis zu 25 cm proximal aufwies; einen schweren Krankheitsverlauf (UCDAI-Score ≥ 10) hatten; innerhalb der letzten zwei Wochen vor Studienbeginn eine Steroidbehandlung erhalten hatten oder die Dosis erhöht worden war; in den letzten sechs Monaten Azathioprin eingenommen oder die Dosis innerhalb der letzten drei Wochen geändert hatten; in den letzten acht Wochen mit einer oralen 5-ASA-Therapie begonnen hatten. Darüber hinaus wurden ebenso Schwangere und Stillende, Patient*innen welche eine Operation oder einen dringenden Krankenhausaufenthalt bedurften und Patient*innen mit Leber-, Nieren-,

endokrinen, respiratorischen, neurologischen oder kardiovaskulären Erkrankungen ausgeschlossen. Die Intervention wurde acht Wochen durchgeführt.

Die Interventionsgruppe, die von 14 Teilnehmenden abgeschlossen wurde, erhielt einen Einlauf mit je 140 mg NCB-02 gelöst in 20ml Wasser. Dieser sollte vor dem Schlafengehen appliziert werden. Die Kontrollgruppe, bestehend aus 16 Teilnehmenden, erhielt einen identisch aussehenden Placebo-Einlauf. Zusätzlich erhielten alle Teilnehmenden zweimal täglich 800mg oral einzunehmendes Mesalazin (5-ASA). Das primäre Studienergebnis war eine verminderte Krankheitsaktivität, welche innerhalb der acht Wochen durch den Rückgang des UCDAI um mindestens 3 Punkte im Vergleich zum Ausgangswert definiert wurde. Zusätzlich wurde der Anteil an Patient*innen erfasst, welche eine Remission (Verringerung des UCDAI auf < 3 Punkte) oder die Verbesserung der endoskopischen Krankheitsaktivität (Verbesserung des mucosal appearance score um mind. 1 Punkt) erreichten.

Die Ergebnisse dieser Studie zeigen einen höheren, aber nicht signifikanten Anstieg der Ansprache auf die Behandlung mit NCB-02 in der Interventionsgruppe. Ebenso erreichten mehr Proband*innen der Interventionsgruppe nach den acht Wochen eine Remission. Auch die endoskopische Krankheitsaktivität wurde bei mehr Patient*innen der NCB-02-Gruppe verbessert, war im Vergleich der Kontrollgruppe jedoch nicht statistisch signifikant. Alle Patient*innen welche die 8-wöchige Intervention komplett abschlossen, wurden einer Proktokollanalyse unterzogen. Hier sprachen 13/14 Patient*innen der NCB-02-Gruppe und 8/16 der Patient*innen auf die Behandlung an. Zudem befanden sich 10/14 Patient*innen der NCB-02-Gruppe und 6/16 der Placebogruppe nach 8-wöchiger Behandlung in Remission. Auch die Verbesserung der endoskopischen Krankheitsaktivität war in der Interventionsgruppe signifikant höher: 12/14 Patient*innen der NCB-02-Gruppe und 8/16 Placebogruppe ($p = 0,04$). Fünf Proband*innen der Curcumin- und vier Proband*innen der Placebogruppe berichteten zudem, dass sich die Symptome der Erkrankung verschlimmerten. Darüber hinaus wurde über keine weiteren Nebenwirkungen berichtet.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die Behandlung mit Curcumin bei Patient*innen mit distaler Colitis ulcerosa und leichter bis mittelschwerer Krankheitsaktivität mögliche positive Effekte insbesondere in Kombination mit einer Standardtherapie ohne schwerwiegende Nebenwirkungen aufzeigte. Mehr Patient*innen der Curcumin Gruppe erreichten eine Reduktion des UCDAI um < 3 und damit eine klinische Remission. Darüber hinaus konnte eine Verringerung des mucosal appearance score um mind. 1 bei mehr Patient*innen der Interventionsgruppe beobachtet werden.

Novel Bioenhanced Curcumin with Mesalamine for Induction of Clinical and Endoscope Remission in Mild-to-Moderate Ulcerative Colitis: A Randomized Double-Blind Placebo-controlled Pilot Study (Banerjee et al., 2021)

Die randomisierte, monozentrische, doppelblinde und placebokontrollierte Pilotstudie hatte das Ziel, die Wirksamkeit einer neuartigen Formulierung (BEC) von Curcumin bei Patient*innen mit einer milden bis moderaten Colitis ulcerosa (partieller Mayo Score 2-6) zu prüfen. Bei BEC handelt es sich um eine Curcuminmischung, bei der dem Curcuminmolekül eine Kombination aus Tensiden, Cotensid, Öl und Lösungsmitteln zugesetzt werden. Ergänzt wird dies durch einen Wassereextrakt in einem Verhältnis von 70:30. Diese Formulierung zeichnet sich durch eine erhöhte Bioverfügbarkeit und Absorptionsrate aus.

69 Proband*innen (w=26/m=43), welche die Einschlusskriterien erfüllten, wurden aus dem Zentrum des Asian Institute of Gastroenterologie für CED in Indien rekrutiert. Die Patient*innen litten an einer leichten bis mittelschweren Colitis ulcerosa. Ausgeschlossen wurden Patient*innen mit folgenden Merkmalen: schwere Colitis ulcerosa, in klinischer und oder endoskopischer Remission; Aktuelle oder kürzliche Anwendung von Azathioprin oder Methotrexat; aktuelle Einnahme von Steroiden oder Biologika; bestehende Infektionen oder Sepsis, Erkrankungen (Diabetes mellitus, Herzinsuffizienz im Stadium 3 und 4, schwere Leber- oder Nierenerkrankungen, chronische Pankreatitis, Anämie und Gerinnungsstörungen); Gallensteine oder Gallenstau; Schwangere oder stillende Frauen; Fieber in den letzten zwei Wochen und Krebserkrankungen.

Zu Beginn der Studie wurden die Proband*innen zufällig in zwei Gruppen aufgeteilt. 34 Proband*innen erhielten BEC und 35 Proband*innen ein identisch aussehendes Placebo für drei Monate. Die Untersuchungen fanden nach sechs Wochen und nach drei Monaten statt. Die Interventionsgruppe erhielt 50 mg orales BEC zwei Mal täglich, während die Kontrollgruppe ein identisches Placebo einnehmen sollte. Zudem erhielten beide Gruppen eine maximale Dosis von 4,8 g/d oralem und 1 g/d rektalem Mesalazin, welche bereits mind. 4 Wochen vor Studienbeginn und unverändert werden des Studienverlaufs eingenommen werden sollten. Proband*innen welche am Ende der Studie eine klinische Remission erreichten, wurden für ein weiteres Jahr mit Nachuntersuchungen nach sechs und zwölf Monaten begleitet. In den Untersuchungen wurde vorrangig die klinische Remission (partieller Mayo-Score von 0-1) bewertet. Zudem wurde aber auch das klinische Ansprechen (Verringerung des partiellen Mayo-Scores um mind. 2 Punkte), die endoskopische Remission ($MES \leq 1$) und die Sicherheit von BEC (Auftreten von Nebenwirkungen) protokolliert.

In der ersten Untersuchung nach sechs Wochen erreichten 15/34 Patient*innen der Interventionsgruppe und keine der Kontrollgruppe eine klinische Remission ($p < 0,01$). Auch hinsichtlich der endoskopischen Remission war BEC dem Placebo überlegen (35,3% gegen 0%; $p < 0,001$). Ähnliche Tendenzen konnten nach drei Monaten beobachtet werden: 55,9% der BEC-

Gruppe und 5,7% der Placebogruppe erreichten eine klinische Remission ($p < 0,01$); 44% der BEC-Gruppe und 5,71% der Kontrollgruppe erreichten eine endoskopische Remission ($p < 0,001$). Auch die klinische Ansprechrate konnte nach drei Monaten mehr Proband*innen der Interventionsgruppe (85,8%) als in der Kontrollgruppe (28,6%) gemessen werden ($p = 0,013$). Für die Nachuntersuchung nach sechs und zwölf Monaten konnten 19 Patient*innen der BEC-Gruppe und zwei Patient*innen der Placebogruppe identifiziert werden, da diese nach der Intervention eine klinische Remission erreichten. Nach sechs Monaten konnten 18/19 Patient*innen der BEC-Gruppe sowohl die klinische als auch endoskopische Remission aufrechterhalten, während keiner der Placebogruppe dies schaffte. Nach einem Jahr schafften es 16 Proband*innen diesen Status aufrecht zu erhalten. Es wurden leichte Nebenwirkungen wie eine Verschlechterung der Colitis (Studienabbruch), leichte Bauchschmerzen sowie Blähungen beobachtet.

Auf Grundlage der Ergebnisse schlussfolgerten die Autor*innen, dass unter BEC ein größerer Anteil der Patient*innen entweder einen partiellen Mayo-Score von 0–1 erreichte oder den Score gegenüber dem Ausgangswert um mindestens zwei Punkte senken konnte. Damit erwies sich BEC im Vergleich zu Placebo sowohl in Bezug auf die allgemeine Ansprechrate als auch auf die Induktion einer klinischen Remission bei Colitis ulcerosa als überlegen. Zudem erreichten mehr Patient*innen einen $MES \leq 1$, welcher der Definition einer endoskopischen Remission entsprach. Auch die Aufrechterhaltung der Remission gelang in der BEC-Gruppe häufiger, sodass BEC dem Placebo ebenfalls hinsichtlich der Remissionserhaltung überlegen war. Schwerwiegende Nebenwirkungen traten nicht auf, sodass die Sicherheit von BEC bestätigt werden konnte.

5. Diskussion

Im Anschluss an die im vorherigen Kapitel ausführlich dargestellten Ergebnisse der neun Studien soll nun das methodische Vorgehen der vorliegenden Bachelorarbeit, die systematische Literaturrecherche, diskutiert werden. Anschließend werden die Ergebnisse der Studien interpretiert und die zentralen Schlussfolgerungen herausgearbeitet, um die Forschungsfrage zu beantworten. Der letzte Abschnitt beinhaltet die Limitationen der Studien, die bei der Interpretation der Ergebnisse zu berücksichtigen sind.

5.1 Methodendiskussion

Für das methodische Vorgehen dieser Bachelorarbeit wurde eine systematische Literaturrecherche durchgeführt. Diese bietet ein systematisches Vorgehen bei der Recherche unter anderem durch die Anwendung objektiver Ein- und Ausschlusskriterien (Tabelle 1) sowie die transparente Darstellung des gesamten Suchprozesses durch das PRISMA Flow-Chart (Abbildung 2). Zudem ermöglichte sie einen umfangreichen Überblick über die aktuelle Forschungslage zum Thema: Auswirkungen von Curcumin auf Entzündungsparameter, Indizes und Scores zur Bewertung der Krankheitsaktivität bei Patient*innen mit einer CED. Das methodische Vorgehen der vorliegenden Arbeit wies allerdings auch einige Einschränkungen auf, welche im Folgenden diskutiert werden sollen.

Die systematische Literaturrecherche wurde ausschließlich in der wissenschaftlichen Fachdatenbank PubMed durchgeführt, wodurch trotz sorgfältig ausgewählter Schlagwörter und Suchstrategien relevante Studien zum Themengebiet, welche in anderen Datenbanken zu finden sind, übersehen werden könnten. Zudem erfolgte die Recherche auf Englisch, da die Mehrheit der Literaturquellen in dieser Sprache verfügbar ist. Zusätzlich wurden deutschsprachige Studien miteinbezogen. Anderweitige Sprachen konnten nicht ausgewertet werden und wurden demnach ausgeschlossen. Dadurch könnten relevante Forschungsergebnisse, welche in anderen Sprachen veröffentlicht wurden, unbeachtet geblieben sein.

Zudem wurden ausschließlich Studien miteinbezogen, welche ein randomisiertes kontrolliertes Studiendesign (RCT) wählten. Demnach wurde bei der Recherche der Filter „RCT“ verwendet. RCT gelten als Goldstandard in der klinischen Forschung, da sie sich durch ein eindeutiges Ergebnis und klare Kausalität zwischen Ergebnis und Intervention kennzeichnen. Darüber hinaus weisen sie den höchsten Evidenzgrad im Vergleich zu anderen Studiendesigns auf. Allerdings kann auch die Nutzung dieses Filters zu einer Verzerrung der Resultate führen, da wichtige Ergebnisse von Studien mit anderweitigen Studiendesigns außen vorgelassen wurden.

Die Tabelle 1 umfasst die Ein- und Ausschlusskriterien, die dem Ergebnisteil der vorliegenden Arbeit zugrunde liegen. Im Rahmen dieser Kriterien wurde die Intervention als Supplementation von Curcumin bei Patient*innen mit einer diagnostizierten aktiven oder sich in Remission befindenden CED definiert. Im Verlauf der systematischen Literaturrecherche konnte jedoch festgestellt werden, dass der Großteil der Studien die Supplementierung von Curcumin nicht isoliert, sondern in Kombination mit weiteren Maßnahmen untersuchten. Hierunter fallen eine gleichzeitige Gabe von Standardmedikamenten wie mesalazinhaltige Präparate, Sulfasalazin und 5-ASA-Präparate sowie eine Änderung der Ernährungsgewohnheiten. Zudem wurden in einigen Studien auch die Einnahme von Immunmodulatoren, Kortikosteroiden, Azathioprin, anderen Salicylaten und Biologika zugelassen. Wichtig hierbei zu erwähnen ist, dass in allen Studien darauf geachtet wurde, dass die Dosis der Medikamente vor Studienbeginn und während der Studie nicht geändert wurden. Vor dem Hintergrund dieser Studiensituation wurde entschieden, auch solche Studien einzubeziehen, in denen die Gabe von Curcumin nicht als einzige Intervention durchgeführt wurde. Diese Anpassung wurde nachträglich ebenso in der Tabelle 1 verschriftlicht.

Diese Entscheidung hatte zur Folge, dass die eindeutigen Auswirkungen von Curcumin auf Entzündungsparameter, Indizes und Scores zur Bewertung der Krankheitsaktivität beschränkt sind, da sie nicht direkt auf Curcumin zurückzuführen sind.

Darüber hinaus verwendeten einige der eingeschlossenen Studien nicht reines Curcumin, sondern curcuminhaltige Präparate mit einer veränderten Zusammensetzung oder optimierter Darreichungsform. Wie in Kapitel 2.6.2 beschrieben, ist die Bioverfügbarkeit unter anderem durch die erheblich eingeschränkte Aufnahme von Curcumin im Magen-Darm-Trakt begrenzt. Daher erscheint es sinnvoll, alternative Formulierungen mit Curcumin als Basis aber mit verbesserter Bioverfügbarkeit in klinischen Studien zu testen. Wichtig hierbei ist die Sicherheitsbewertung, die in den Studien als Nebenwirkungen beschrieben wurden. Daher wurden auch Studien, die solche optimierten Curcuminpräparate einsetzten, in die systematische Literaturrecherche einbezogen.

Durch die Beschränkung auf Pubmed, das ausschließliche Einbeziehen von RCTs und die Formulierung der Ein- und Ausschlusskriterien könnte angenommen werden, dass deswegen nur eine Studie für Curcumin und dessen Auswirkungen auf Entzündungsparameter, Scores und Indizes bei Morbus Crohn gefunden wurde. Tatsächlich kamen, wie in Kapitel 2.7 beschrieben, auch andere Übersichtsarbeiten zum Schluss, dass die Forschungslage für Morbus Crohn gering ist. Während der Recherche wurden zwei Studien gefunden, die die Auswirkungen von Curcumin bei Morbus Crohn anhand des fäkalen Calprotectin (Boube et al., 2020) oder endoskopischer und klinischer Indizes (Bommelaer et al., 2020) beurteilten.

In beiden Studien wurden die genannten Parameter nach einer operativen Entfernung eines Teils des Darms vermessen. Dieser Eingriff weist auf eine besonders schwere Verlaufsform hin und ist eine Ausnahmesituation, weshalb die beiden Studien nicht miteingeschlossen wurden (Abbildung 2).

5.2 Ergebnisdiskussion

Bereits während der systematischen Recherche in PubMed ist festzustellen, dass die Zahl an Studien welche die Auswirkungen von Curcumin auf Entzündungsparameter, Scores und Indizes bei Patient*innen mit einer CED untersuchen, begrenzt ist. Schlussendlich konnten neun Studien identifiziert werden. Die zentralen Ergebnisse dieser sollen im Folgenden dargestellt, diskutiert und miteinander verglichen werden.

Wie bereits erwähnt, beschränkte sich die vorliegende Arbeit auf RCTs. Bei den im Rahmen der systematischen Literaturrecherche identifizierten neun Studien handelt es sich um eine Mischung aus fünf multizentrischen und vier monozentrischen Studiendesigns. Dabei wurden die Patient*innen aus Krankenhäusern, Zentren und Instituten in unterschiedlichen Ländern darunter beispielsweise die Türkei, Griechenland oder auch Indien rekrutiert. Genauere Angaben dazu findet sich in Kapitel 4. Die beiden Aspekte führen zu einer steigenden Variabilität der Studienpopulation, was eine Übertragbarkeit auf die Allgemeinbevölkerung begünstigt.

Die Proband*innen der Studien, die an Colitis ulcerosa litten, befanden sich überwiegend in einer aktiven Krankheitsphase, wodurch das Potential von Curcumin Entzündungsparameter, Scores und Indizes zu verringern evaluiert werden sollte. Für die Definition eines aktiven Krankheitsschubes wurde am häufigsten der SCCAI verwendet. Dahingegen befanden sich die Patient*innen in den Studien von Hanai et al. (2006), Masoodi et al. (2018) und Banjernee et al. (2021) bereits in einer Remission, weshalb die Frage, ob Curcumin Entzündungsparameter, Scores und Indizes weiterhin niedrig halten kann in den Vordergrund rückte (Tabelle 8). Für die Diagnose Morbus Crohn und die Intervention mit Curcumin konnte wie oben beschrieben ausschließlich eine Studie (Sugimoto et al., 2020) in die Literaturrecherche eingeschlossen werden. Die Studie befasste sich mit Patient*innen, welche anhand des CDAI zum Studienbeginn an einem aktiven Morbus Crohn litten.

Beim Vergleich der Ergebnisse der neun Studien wird deutlich, das Curcumin das Potenzial hat Entzündungsparameter, Scores und Indizes zur Beurteilung der Krankheitsaktivität bei CED zu verbessern. Eine Zusammenfassung der in den Studien verwendeten Outcome Parameter findet sich in der PICOR-Tabelle (Tabelle 8). Während die Verringerung der Entzündungsparameter in den Studien zur Bewertung eines allgemeinen Rückgangs der Krankheitsaktivität gemessen wurde, stehen Scores und Indizes für spezifische Veränderungen. So werden sie als Definition für eine klinische Remission, klinische Verbesserung, endoskopische Remission, endoskopische

Verbesserung und allgemeine Krankheitsaktivität verwendet. Demnach zeigte die Studie von Sugimoto et al. (2020), dass Curcumin bei einem aktiven Morbus Crohn eine Verringerung des CDAI und des SES-CD bewirkt und damit eine klinische und endoskopische Remission einleiten kann. Zudem wurden auch heilungsfördernde Eigenschaften bei Geschwüren beobachtet. In den Studien zur Colitis ulcerosa und Curcumin konnten folgende Auswirkungen auf Scores, Indizes und Entzündungsparameter beobachtet werden: Verringerung des CRP, hs-CRP, Calprotectin und BSG; Verringerung des SCCAI des MES, des CAI, des EI, des mucosal appearance score, des partiellen Mayo Scores und des UCDAI. Aus diesen lässt sich eine klinische Remissionsinduktion und -erhalt, eine endoskopische Remission, eine allgemein verringerte Aktivität sowie eine höhere Ansprechrate schließen. Lediglich eine Studie zeigte beim Vergleich der Kontrollgruppe keine positiven Effekte durch Curcumin (Erol Doğan et al., 2024). Sie unterschied sich jedoch im Aufbau von den anderen Studien: Die Interventionsgruppe erhielt Curcumin und sollte zusätzlich die Empfehlungen einer mediterranen Ernährungsweise befolgen, während beide Kontrollgruppen sich ebenfalls mediterran ernährten, wobei eine dieser zusätzlich Resveratrol erhielt. In allen drei Gruppen wurde eine Verringerung des BSG, des CRP, des TWC sowie eine Verbesserung der Lebensqualität beobachtet. Entzündungsparameter wurden nicht in allen Studien vermessen. In Lang et al (2015), Sugimoto et al. (2020), Erol Doğan et al. (2024), Sadeghi et al. (2019), Ben-Horin et al. (2024) wurde mindestens einer der folgenden Parameter verwendet: CRP, hs-CRP, BSG, Calprotectin. Das CRP und hs-CRP konnte in den Studien für Colitis ulcerosa verbessert werden, nicht aber in Sugimoto et al. (2020). Die BSG hingegen verbesserte sich in den genannten Studien. In fast allen der Studien wurden unterschiedliche Indizes und Scores verwendet. Am häufigsten, insbesondere für die Definition einer klinischen Remission, wurde der SCCAI herangezogen (Ben-Horin et al., 2024; Lang et al., 2015; Masoodi et al., 2018; Sadeghi et al., 2020). In den Studien, die diesen verwendeten, konnte er durch die Intervention mit Curcumin verringert werden. Für die Definition einer endoskopischen Remission verwendeten die meisten Studien (Banerjee et al., 2021; Ben-Horin et al., 2024; Lang et al., 2015) den MES. Auch dieser konnte in allesamt der Studien verringert werden.

Neben den beobachteten positiven Auswirkungen konnten in acht der Studien auch leichte Nebenwirkungen beobachtet werden. Die häufigsten waren Blähungen und eine allgemeine Verschlechterung der Symptomatik und/oder Colitis. In einer Studie wurden keine Nebenwirkungen beobachtet (Erol Doğan et al., 2024). Wie im vorherigen Kapitel bereits erwähnt wurden in allen neun Studien neben Curcumin auch Medikamente zur Behandlung verabreicht. Daher sind die Nebenwirkungen nicht direkt auf Curcumin zurückzuführen. Dennoch können durch den Vergleich der Häufigkeit zwischen Interventions- und Kontrollgruppe Rückschlüsse auf einen möglichen Zusammenhang gezogen werden. In zwei Studien wurde zwar über Nebenwirkungen berichtet, aber nicht in welcher der beiden Gruppen (Hanai et al., 2006; Sugimoto et al., 2020). In den anderen Studien waren die Häufigkeit der aufgetretenen Nebenwirkungen nahezu ausgeglichen, wobei sie

trotz dessen in allen Studien in der Interventionsgruppe häufiger auftraten. Ein deutlicher Unterschied zwischen den Gruppen ist in der Studie von Ben-Horin et al. (2024) zu verzeichnen. Hier klagten 45 Proband*innen der Interventionsgruppe und nur 13 Proband*innen der Placebogruppe über Nebenwirkungen. In dieser Studie wurde ein besonderes Präparat, genannt CurQD, verwendet (Ben-Horin et al., 2024). Bei der Recherche zu Studien, die ebenfalls CurQD nutzen, konnte eine Studie an Kindern mit einer aktiven Colitis ulcerosa gefunden werden. Diese berichtete zwar auch über leichte Nebenwirkungen durch das Präparat, aber bei einer viel geringeren Anzahl an Patient*innen (Nachum et al., 2024).

Wie in Kapitel 2.5 und eben erwähnt verwendeten die Studien unterschiedliche curcuminhaltige Präparate, insbesondere mit dem Ziel, die Bioverfügbarkeit von Curcumin zu erhöhen. Dies ist gemeinsam mit dem Fakt, dass sich die Dosierungen der Präparate unterscheiden, auch bei der Interpretation der Ergebnisse wichtig zu erwähnen. In Hanai et al. (2006), Erol Doğan et al. (2024), Sadeghi et al. (2020) und Lang et al. (2015) wurde ein einfaches Curcumin Präparat verwendet. Die verabreichte Dosis von Curcumin variierte hier zwischen 1,5 und 3g. Der Grund, warum die eingesetzten Dosierungen in den Studien so unterschiedlich sind, ist unklar. Eine mögliche Begründung wäre, dass bislang keine anerkannten Richtlinien existieren, welche Dosierung von Curcumin für bestimmte Erkrankung oder Biomarker standardmäßig eingesetzt werden sollten. Sugimoto et al. (2020) verabreichten Theracurmin®. In Masoodi et al. (2018) wurden Nanomizellen auf Basis von Curcuminoiden verabreicht. In einer der Studien (Singla et al. 2014) wurde ein NCB-02-Einlauf verwendet, welcher aus einem *Curcuma longa* Extrakt mit hohem Gehalt an Curcumin bestand. Ben-Horin et al. (2024) verwendete Curcumin in Kombination mit QingDai. In Banjernee et al. (2021) wurde BEC verwendet. Detaillierte Informationen zu den Zusammensetzungen und Wirkungen dieser besonderen Curcuminpräparate finden sich in Kapitel 4. In diesen fünf Studien variierten die Dosierungen zwischen 0,1g und 1,5g. Diese doch auffälligen Unterschiede können damit erklärt werden, dass die Studien zwar allesamt curcuminhaltige Präparate mit verbesserter Bioverfügbarkeit aber dennoch unterschiedliche Präparate verwendeten. Die allgemein niedrigere Dosis bei Studien die curcuminhaltige Präparate mit verbesserter Bioverfügbarkeit im Vergleich zu denen die reines Curcumin verabreichten ist damit zu erklären, dass eine erhöhte Bioverfügbarkeit und Absorption sinnvollerweise mit einer niedrigeren benötigten Dosis einhergeht.

Die Teilnehmeranzahl der Studien variierte zwischen 30 und 89 Proband*innen. Die kleinste Stichprobe mit 30 Proband*innen wurde in Sugimoto et al. (2020) untersucht. Da es sich bei dieser wie bereits um die einzige Studie handelt, die die Auswirkungen von Curcumin bei Morbus Crohn untersuchte, ist ihre Repräsentativität zusätzlich eingeschränkt. Acht der neun Studien schlossen ausschließlich erwachsene Patient*innen mit variierenden Altersstufen zwischen ≥ 18 und 70 Jahren ein. Die Studie von Ben-Horin et al. (2024), Masoodi et al. (2018) und Singla et al. (2014) machten nach oben keine Grenzen bezüglich des Alters. Ausschließlich eine Studie (Hanai et al., 2006) schloss

auch jüngere Patient*innen im Alter von 13 Jahren ein. In Anbetracht dessen, dass diese die einzige Studie mit Patient*innen ≤ 18 Jahren war, können die Ergebnisse mit Sicherheit nur auf Erwachsene übertragen werden. Hinsichtlich der Geschlechterverteilung ist festzuhalten, dass in allen Studien sowohl Männer als auch Frauen vertreten waren, wobei das Verhältnis der abgeschlossenen Studienteilnehmer*innen überwiegend ausgewogen war. Die Interventionsdauer der Studien (ohne Einbezug der Nachuntersuchung) variierte etwa zwischen vier und zwölf Wochen. Diese kurze Studiendauer bietet daher einen Rückschluss auf die unmittelbaren Effekte von Curcumin bezüglich der Entzündungsparameter, Scores und Indizes bei CED nicht aber auf Langzeitwirkungen und Spätfolgen. Um diese Langzeiteffekte zu evaluieren, führten Hanai et al. (2006), Ben-Horin et al. (2024) und Banerjee et al. (2021) Nachuntersuchungen durch. Somit betrug die längste Studie mit Nachuntersuchung ein Jahr (Banerjee et al., 2021).

Die Ergebnisse der Studien stützen das seit längerer Zeit vermutete Potential von Curcumin, den Krankheitsverlauf von Patient*innen mit CED positiv zu beeinflussen. Durch die spezifische Betrachtung der Entzündungsparameter, Scores und Indizes und die Betrachtung von Studien welche sich sowohl mit Patient*innen in einer aktiven Krankheitsphase als auch in Phase der Remission beschäftigten, konnten sowohl die Auswirkungen messbar und anschaulich dargestellt werden als auch das Potential von Curcumin die eben genannten Parameter zur Bewertung des Krankheitsaktivität zu verringern und gering zu halten. Zusätzlich konnten die Studienergebnisse zweier RCTs (Ben-Horin et al., 2024; Erol Doğan et al., 2024) berücksichtigt werden, welche 2024 veröffentlicht wurden und so die aktuelle Forschungslage ergänzen. Die Ergebnisse der neun Studien deuten darauf hin, dass Curcumin einige Entzündungsparameter, Scores und Indizes verringern und niedrig halten kann. Daraus lässt sich ebenso schließen, dass Curcumin eine klinische/endoskopische Remission induzieren und nachhaltig verlängern kann. Wie in Kapitel 2.7 bereits erwähnt, kommt auch die aktuell gültige Leitlinie der DGVS für Colitis ulcerosa von 2024 zu diesem Ergebnis. Im Juli 2025 wurde diese Leitlinie durch eine Konsultationsfassung aktualisiert. So wurde die ursprüngliche Behauptung, dass zur „Therapie mit Curcumin komplementär zu einem Aminosalicilat positive Ergebnisse in der Remissionsinduktion sowie in der Remissionserhaltung vorliegen“ (Kucharzik et al., 2024) umformuliert in „Curcumin kann komplementär zu Mesalazin in der Remissionsinduktion sowie Remissionserhaltung eingesetzt werden“ (Blumenstein et al., 2025). Die These stützt sich unter anderen auf die beschriebenen Metaanalysen, klinischen und systematischen Reviews (Blumenstein et al., 2025). Auch bei Patient*innen mit Morbus Crohn konnten diesbezüglich positive Effekte beobachten werden. Da für Morbus Crohn allerdings im Rahmen der systematischen Literaturrecherche nur ein hochwertiges RCT gefunden wurde, ist die Forschungslage für eine Empfehlung zur Einnahme von Curcumin begrenzt. So kann erklärt werden, warum in der aktuell gültigen Leitlinie der DGVS für Morbus Crohn bezüglich Curcumin keine Stellungnahme zu finden ist. In Anbetracht dessen kann die Gabe von Curcumin zumindest bei

Colitis ulcerosa sowohl als remissionserhaltende als auch als remissionsinduzierende Maßnahme in Betracht gezogen werden.

5.3 Limitationen der Studien

Bei der Interpretation der Ergebnisse der neun Studien muss auf einige Limitationen hingewiesen werden. Als wichtigste ist zu erwähnen, dass keine Studie gefunden werden konnte, welche eine ausschließliche Verabreichung von Curcumin als Intervention durchführte. Stattdessen erhielten die Patient*innen in den neun eingeschlossenen Studien gleichzeitig Medikamente zur Behandlung einer CED wie in Kapitel 5.1 beschrieben. Darüber hinaus wurde in der Studie von Erol Doğan et al. (2024) neben der Hauptintervention einer Verabreichung von Curcumin sowohl in der Interventions- als auch in den Kontrollgruppen eine mediterrane Ernährungsweise umgesetzt. Deshalb können die in den Studien aufgeführten positiven Auswirkungen auf Entzündungsparameter, Scores und Indizes nicht allein auf Curcumin zurückgeführt werden, sondern sind als komplementäre Ergänzung einer individuell angepassten medikamentösen Behandlung zu sehen. So können auch die aufgetretenen, wenn auch nur leichten Nebenwirkungen, nicht direkt mit Curcumin in Verbindung gebracht werden. Zukünftige Studien sollten sich auf eine ausschließliche Behandlung mit Curcumin bei Patient*innen mit CED beschränken, um das therapeutische Potential zu bestätigen. Zudem sollten insbesondere Studien mit Patient*innen, welche an einem Morbus Crohn leiden, durchgeführt werden.

Auch die Bewertung einer mediterranen Ernährungsweise, wie sie in ausschließlich einer eingeschlossenen Studie (Erol Doğan et al., 2024) durchgeführt wurde, ist beschränkt. Es konnten hier zwar keine additiven positiven Effekte durch die Intervention einer Supplementation von Curcumin in Kombination mit einer mediterranen Ernährung aufgezeigt werden, allerdings sehr wohl allgemeine positive Effekte durch die mediterrane Ernährung. Daher liefert diese Studie Hinweise darauf, dass die Supplementation mit Curcumin in diesem Kontext möglicherweise keinen zusätzlichen Nutzen im Vergleich zu einer einfachen mediterranen Ernährungsweise bietet. Für die zukünftige Forschung erscheint es daher sinnvoll, weitere Studien zu konzipieren, die den Einfluss einer mediterranen Ernährung auf Patient*innen mit einer CED systematisch prüfen. Dabei wäre insbesondere von Interesse, ob eine mediterrane Ernährung ohne zusätzliche Basismedikation, eine Reduktion der Entzündungsparameter, Scores und Indizes zur Beurteilung der Krankheitsaktivität bewirken kann.

Durch die unterschiedlichen Dosierungen und den Einbezug von Studien, welche nicht einfaches Curcumin verabreichten, sondern modifizierte oder kombinierte Formen ist die Vergleichbarkeit der Studienergebnisse sowohl in Bezug auf die positiven Auswirkungen als auch auf die Nebenwirkungen erschwert. Daher sollten zukünftige Studien diesbezüglich darauf achten, dass eine

standardisierte Dosis und Form von Curcumin verwendet wird, um die Dosis-Wirkungs-Beziehung deutlicher aufzuzeigen.

Durch die überwiegend kurzen Behandlungszeiträume der neun Studien ließen sich nur die kurzfristigen Auswirkungen von Curcumin auf Entzündungsparameter, Scores und Indizes beobachten, während Aussagen zu Langzeiteffekten nicht möglich waren. Zudem werden Nebenwirkungen, die erst bei längerer Einnahme und dauerhafter Exposition auftreten, nicht erfasst. Um mögliche Spätfolgen zu ermitteln, besteht daher die Notwendigkeit Studien mit verlängerter Studiendauer durchzuführen. Dazu kommt die Senkung der statistischen Aussagekraft und die Repräsentativität durch die kleine Anzahl der eingeschlossenen Probanden in den Studien. Um die Gesamtheit der Allgemeinbevölkerung widerzuspiegeln, sollte daher in zukünftigen Studien darauf geachtet werden, dass die Gruppengrößen ausreichend sind.

Wie bereits im vorherigen Kapitel beschrieben, wählten einige Studien einen multizentrischen Ansatz. Multizentrische Studien werden an mindesten zwei Standorten durchgeführt und erhöhen durch die größere und heterogenere Patientenpopulation die Aussagekraft und Generalisierbarkeit der Ergebnisse. Dieser Effekt verstärkt sich zusätzlich durch den Einbezug mehrerer solcher multizentrischen Studien aus verschiedenen Ländern. Allerdings muss darauf geachtet werden, dass Protokolle standardisiert und regelmäßig kontrolliert werden, um die Ergebnisse durch Unterschiede nicht zu verfälschen.

6. Fazit und Ausblick

Um die Auswirkungen von Curcumin auf Entzündungsparameter, Indizes und Scores zur Bewertung der Krankheitsaktivität bei Patient*innen mit einer CED zu beschreiben, wurde zunächst einzeln auf die Erkrankungen und Curcumin eingegangen. Daraufhin wurden die Wirkmechanismen und das pharmakologische Potential von Curcumin bei CED betrachtet, wodurch die Forschungsfrage abgeleitet werden konnte. Diese wurde mithilfe einer systematischen Literaturrecherche versucht zu beantworten.

Die Durchführung einer systematischen Literaturrecherche und die Analyse von randomisierten, kontrollierten Studien in PubMed ergab neun geeignete Studien für den Ergebnisteil. Diese zeigten, dass Curcumin in Kombination mit Basismedikamenten das Potential hat den CAI, den EI, den SCCAI, das hs-CRP, das fäkale Calprotectin, den mucosal appearance score, den UCDAI, die BSG, den MES und den partiellen Mayo Clinical Index bei Colitis ulcerosa zu verringern. Dieses Ergebnis wird durch die Mischung von Studien, welche Patient*innen mit aktiver Erkrankung als auch Patient*innen in einer Remission bestärkt. Für Morbus Crohn ist die bisherige Datenlage zu gering, um ein abschließendes Fazit zur Wirksamkeit von Curcumin zu ziehen. Zwar zeigte die eine

untersuchte Studie mit der Verabreichung von Theracurmin® im Vergleich zum Placebo eine deutliche Verringerung des CDAI und des SES-CD, doch reicht eine einzelne Analyse nicht für eine endgültige Bewertung aus. ¹Auch die aktuelle Leitlinie der DGVS für Morbus Crohn besitzt derzeit keine Stellungnahme bezüglich Curcumin. Zudem sollten die Auswirkungen einer mediterranen Ernährung in zukünftigen Studien evaluiert werden. Keine der gefundenen Studien verabreichte ausschließlich Curcumin, sondern ließ die Einnahme von Medikamenten zu, sodass die beobachtete positive Auswirkung auf die eben genannten Entzündungsparameter, Indizes und Scores als Kombinationstherapie betrachtet werden müssen. Zukünftig sind Studien nötig, die als Intervention ausschließlich die Verabreichung von Curcumin bei Patient*innen mit einer CED, insbesondere Morbus Crohn, vorsehen, um einen direkten Zusammenhang herzustellen. Darüber hinaus sollte auf eine größere Studienpopulation geachtet, die Dosierung des Curcumins und auch die Art des Curcumins standardisiert festgelegt werden. Nur so kann eine direkte Vergleichbarkeit der Studien gewährleistet werden und konkrete Empfehlung abgeleitet werden.

Abschließend kann festgestellt werden, dass die Datenlage für Colitis ulcerosa und Curcumin ausreichend ist, um Curcumin als Behandlung neben einer Standardtherapie anzubieten um Scores, Indizes und Entzündungsparameter zu verringern. Für Morbus Crohn und Curcumin hingegen werden weitere Studien diesbezüglich benötigt.

Literaturverzeichnis

- Aden, K. (2023). Mechanismen der Krankheitsentstehung. In A. Sturm (Hrsg.), *Pflege bei chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen: Für die CED Weiterbildung und Praxis* (S. 11–18). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-64938-1_2
- Amalraj, A., Pius, A., Gopi, S., & Gopi, S. (2017). Biological activities of curcuminoids, other biomolecules from turmeric and their derivatives – A review. *Journal of Traditional and Complementary Medicine*, 7(2), 205–233. <https://doi.org/10.1016/j.jtcme.2016.05.005>
- Atefi, M., Darand, M., Entezari, M. H., Jamialahmadi, T., Bagherniya, M., & Sahebkar, A. (2021). A Systematic Review of the Clinical Use of Curcumin for the Management of Gastrointestinal Diseases. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, 1291, 295–326. https://doi.org/10.1007/978-3-030-56153-6_18
- Banerjee, R., Pal, P., Penmetsa, A., Kathi, P., Girish, G., Goren, I., & Reddy, D. N. (2021a). Novel Bioenhanced Curcumin With Mesalamine for Induction of Clinical and Endoscopic Remission in Mild-to-Moderate Ulcerative Colitis: A Randomized Double-Blind Placebo-controlled Pilot Study. *Journal of Clinical Gastroenterology*, 55(8), 702–708. <https://doi.org/10.1097/MCG.0000000000001416>
- Ben-Horin, S., Salomon, N., Karampekios, G., Viazis, N., Lahat, A., Ungar, B., Eliakim, R., Kuperstein, R., Kriger-Sharabi, O., Reiss-Mintz, H., Yanai, H., Dotan, I., Zittan, E., Maharshak, N., Hirsch, A., Weitman, M., Mantzaris, G. J., & Kopylov, U. (2024). Curcumin-QingDai Combination for Patients With Active Ulcerative Colitis: A Randomized, Double-Blinded, Placebo-Controlled Trial. *Clinical Gastroenterology and Hepatology: The Official Clinical Practice Journal of the American Gastroenterological Association*, 22(2), 347–356.e6. <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2023.05.023>
- Bianchi, R., Mamadou-Pathé, B., Känel, R. von, Roth, R., Schreiner, P., Rossel, J.-B., Burk, S., Dora, B., Kloth, P., Rickenbacher, A., Turina, M., Greuter, T., Misselwitz, B., Scharl, M., Rogler, G., Biedermann, L., & Study, on behalf of the or the S. I. cohort. (2022). Effect of closed and permanent stoma on disease course, psychological well-being and working capacity in Swiss IBD cohort study patients. *PLOS ONE*, 17(9), e0274665. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0274665>

- Bischoff, S. C., Blumenstein, I., Smitten, S. I. der, Jochum, F., Krieger-Grübel, C., Kroesen, A. J., Moschen, A., Ockenga, J., Schäfer, C., Schwerd, T., Sturm, A., & Weimann, A. (2024). *S3-Leitlinie Klinische Ernährung bei chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen*.
- Blumenstein, I., Schnoy, E., Atreya, R., Bettenworth, D., de Laffolie, J., Kaltz, B., Kienle, P., Langhorst, J., Maaser, C., Ockenga, J., Posovszky, C., Siegmund, B., Sonnenberg, E., Stallmach, A., Sturm, A., Zeißig, S., Dignass, A., & Kucharzik, T. (2025). *Aktualisierte S3-Leitlinie Colitis ulcerosa (Version 7.0)*.
- Bommelaer, G., Laharie, D., Nancey, S., Hebuterne, X., Roblin, X., Nachury, M., Peyrin-Biroulet, L., Fumery, M., Richard, D., Pereira, B., Goutte, M., Buisson, A., & POPCUR study group. (2020). Oral Curcumin No More Effective Than Placebo in Preventing Recurrence of Crohn's Disease After Surgery in a Randomized Controlled Trial. *Clinical Gastroenterology and Hepatology: The Official Clinical Practice Journal of the American Gastroenterological Association*, 18(7), 1553-1560.e1. <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2019.08.041>
- Boube, M., Laharie, D., Nancey, S., Hebuterne, X., Fumery, M., Pariente, B., Roblin, X., Peyrin-Biroulet, L., Minet-Quinard, R., Pereira, B., Bommelaer, G., Buisson, A., & POPCUR study group. (2020). Variation of faecal calprotectin level within the first three months after bowel resection is predictive of endoscopic postoperative recurrence in Crohn's disease. *Digestive and Liver Disease: Official Journal of the Italian Society of Gastroenterology and the Italian Association for the Study of the Liver*, 52(7), 740–744. <https://doi.org/10.1016/j.dld.2020.03.020>
- Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, & Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte. (2020). *Gemeinsame Expertemission zur Einstufung von Stoffen-Stellungnahme zu Einstufung von Produkten, die Curcumin mit verbesserter Bioverfügbarkeit enthalten*.
- Bundesinstitut für Risikobewertung, B. (2021). *Curcumin in Nahrungsergänzungsmitteln: Gesundheitlich akzeptable Aufnahmemenge kann überschritten werden*.
- Coelho, M. R., Romi, M. D., Ferreira, D. M. T. P., Zaltman, C., & Soares-Mota, M. (2020). The Use of Curcumin as a Complementary Therapy in Ulcerative Colitis: A Systematic Review of Randomized Controlled Clinical Trials. *Nutrients*, 12(8), 2296. <https://doi.org/10.3390/nu12082296>
- Dave, M., & Loftus, E. (2012). Mucosal Healing in Inflammatory Bowel Disease—A True Paradigm of Success? *Gastroenterology & hepatology*, 8, 29–38.

- Dulbecco, P., & Savarino, V. (2013). Therapeutic potential of curcumin in digestive diseases. *World Journal of Gastroenterology: WJG*, 19(48), 9256–9270. <https://doi.org/10.3748/wjg.v19.i48.9256>
- Ebrahimzadeh, A., Abbasi, F., Ebrahimzadeh, A., Jibril, A. T., & Milajerdi, A. (2021). Effects of curcumin supplementation on inflammatory biomarkers in patients with Rheumatoid Arthritis and Ulcerative colitis: A systematic review and meta-analysis. *Complementary Therapies in Medicine*, 61, 102773. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2021.102773>
- Erol Doğan, Ö., Karaca Çelik, K. E., Baş, M., Alan, E. H., & Çağın, Y. F. (2024). Effects of Mediterranean Diet, Curcumin, and Resveratrol on Mild-to-Moderate Active Ulcerative Colitis: A Multicenter Randomized Clinical Trial. *Nutrients*, 16(10), 1504. <https://doi.org/10.3390/nu16101504>
- Garg, S. K., Ahuja, V., Sankar, M. J., Kumar, A., & Moss, A. C. (2012). Curcumin for maintenance of remission in ulcerative colitis. *The Cochrane database of systematic reviews*, 10, CD008424. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD008424.pub2>
- Goulart, R. de A., Barbalho, S. M., Lima, V. M., Souza, G. A. de, Matias, J. N., Araújo, A. C., Rubira, C. J., Buchaim, R. L., Buchaim, D. V., Carvalho, A. C. A. de, & Guiguer, É. L. (2021). Effects of the Use of Curcumin on Ulcerative Colitis and Crohn's Disease: A Systematic Review. *Journal of Medicinal Food*, 24(7), 675–685. <https://doi.org/10.1089/jmf.2020.0129>
- Goulart, R. de A., Barbalho, S. M., Rubira, C. J., Araújo, A. C., Lima, V. M., Rogerio Leoni, B., & Guiguer, E. L. (2020). Curcumin therapy for ulcerative colitis remission: Systematic review and meta-analysis. *Expert Review of Gastroenterology & Hepatology*, 14(12), 1171–1179. <https://doi.org/10.1080/17474124.2020.1808460>
- Grammatikopoulou, M. G., Gkiouras, K., Theodoridis, X., Asteriou, E., Forbes, A., & Bogdanos, D. P. (2018). Oral Adjuvant Curcumin Therapy for Attaining Clinical Remission in Ulcerative Colitis: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Nutrients*, 10(11), 1737. <https://doi.org/10.3390/nu10111737>
- Hanai, H., Iida, T., Takeuchi, K., Watanabe, F., Maruyama, Y., Andoh, A., Tsujikawa, T., Fujiyama, Y., Mitsuyama, K., Sata, M., Yamada, M., Iwaoka, Y., Kanke, K., Hiraishi, H., Hirayama, K., Arai, H., Yoshii, S., Uchijima, M., Nagata, T., & Koide, Y. (2006). Curcumin maintenance therapy for ulcerative colitis: Randomized, multicenter, double-blind, placebo-controlled trial. *Clinical Gastroenterology and Hepatology: The Official Clinical Practice Journal of the American Gastroenterological Association*, 4(12), 1502–1506. <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2006.08.008>

- Hay, E., Lucariello, A., Contieri, M., Esposito, T., De Luca, A., Guerra, G., & Perna, A. (2019). Therapeutic effects of turmeric in several diseases: An overview. *Chemico-Biological Interactions*, 310, 108729. <https://doi.org/10.1016/j.cbi.2019.108729>
- Hewlings, S. J., & Kalman, D. S. (2017). Curcumin: A Review of Its Effects on Human Health. *Foods*, 6(10), Article 10. <https://doi.org/10.3390/foods6100092>
- Hoffmann, J. C., Klump, B., Kroesen, A., & Siegmund, B. (Hrsg.). (2020). *Chronisch-entzündliche Darmerkrankungen: In Klinik und Praxis*. Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-59104-8>
- Iqbal, U., Anwar, H., & Quadri, A. A. (2018). Use of Curcumin in Achieving Clinical and Endoscopic Remission in Ulcerative Colitis: A Systematic Review and Meta-analysis. *The American Journal of the Medical Sciences*, 356(4), 350–356. <https://doi.org/10.1016/j.amjms.2018.06.023>
- Jamwal, R. (2018). Bioavailable curcumin formulations: A review of pharmacokinetic studies in healthy volunteers. *Journal of Integrative Medicine*, 16(6), 367–374. <https://doi.org/10.1016/j.joim.2018.07.001>
- Jitsumura, M., Kokelaar, R. F., & Harris, D. A. (2017). Remission endpoints in ulcerative colitis: A systematic review. *World Journal of Meta-Analysis*, 5(4), 85–102. <https://doi.org/10.13105/wjma.v5.i4.85>
- Karthikeyan, A., Young, K. N., Moniruzzaman, M., Beyene, A. M., Do, K., Kalaiselvi, S., & Min, T. (2021). Curcumin and Its Modified Formulations on Inflammatory Bowel Disease (IBD): The Story So Far and Future Outlook. *Pharmaceutics*, 13(4), Article 4. <https://doi.org/10.3390/pharmaceutics13040484>
- Kotha, R. R., & Luthria, D. L. (2019). Curcumin: Biological, Pharmaceutical, Nutraceutical, and Analytical Aspects. *Molecules*, 24(16), 2930. <https://doi.org/10.3390/molecules24162930>
- Kucharzik, T., Dignass, A., Atreya, R., Bokemeyer, B., Esters, P., Herrlinger, K., Kannengiesser, K., Kienle, P., Langhorst, J., Lügering, A., Schreiber, S., Stallmach, A., Stein, J., Sturm, A., Teich, N., Siegmund, B., & Collaborators. (2024). Aktualisierte S3-Leitlinie Colitis ulcerosa (Version 6.2): Januar 2024 – AWMF-Registriernummer: 021-009. *Zeitschrift für Gastroenterologie*, 62(05), 769–858. <https://doi.org/10.1055/a-2271-0994>

- Lang, A., Salomon, N., Wu, J. C. Y., Kopylov, U., Lahat, A., Har-Noy, O., Ching, J. Y. L., Cheong, P. K., Avidan, B., Gamus, D., Kaimakliotis, I., Eliakim, R., Ng, S. C., & Ben-Horin, S. (2015). Curcumin in Combination With Mesalamine Induces Remission in Patients With Mild-to-Moderate Ulcerative Colitis in a Randomized Controlled Trial. *Clinical Gastroenterology and Hepatology: The Official Clinical Practice Journal of the American Gastroenterological Association*, 13(8), 1444-1449.e1. <https://doi.org/10.1016/j.cgh.2015.02.019>
- Malesza, I. J., Malesza, M., Walkowiak, J., Mussin, N., Walkowiak, D., Aringazina, R., Bartkowiak-Wieczorek, J., & Mądry, E. (2021). High-Fat, Western-Style Diet, Systemic Inflammation, and Gut Microbiota: A Narrative Review. *Cells*, 10(11), 3164. <https://doi.org/10.3390/cells10113164>
- Mao, R., Xiao, Y., Gao, X., Chen, B., He, Y., Yang, L., Hu, P., & Chen, M. (2012). Fecal calprotectin in predicting relapse of inflammatory bowel diseases: A meta-analysis of prospective studies: *Inflammatory Bowel Diseases*, 18(10), 1894–1899. <https://doi.org/10.1002/ibd.22861>
- Marton, L. T., Barbalho, S. M., Sloan, K. P., Sloan, L. A., Goulart, R. de A., Araújo, A. C., & Bechara, M. D. (2022). Curcumin, autoimmune and inflammatory diseases: Going beyond conventional therapy - a systematic review. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 62(8), 2140–2157. <https://doi.org/10.1080/10408398.2020.1850417>
- Masoodi, M., Mahdiabadi, M. A., Mokhtare, M., Agah, S., Kashani, A. H. F., Rezadoost, A. M., Sabzikarian, M., Talebi, A., & Sahebkar, A. (2018). The efficacy of curcuminoids in improvement of ulcerative colitis symptoms and patients' self-reported well-being: A randomized double-blind controlled trial. *Journal of Cellular Biochemistry*, 119(11), 9552–9559. <https://doi.org/10.1002/jcb.27273>
- Mazieiro, R., Frizon, R. R., Barbalho, S. M., & Goulart, R. de A. (2018). Is Curcumin a Possibility to Treat Inflammatory Bowel Diseases? *Journal of Medicinal Food*, 21(11), 1077–1085. <https://doi.org/10.1089/jmf.2017.0146>
- Morris, A., & Leach, B. (2017). A Qualitative Exploration of the Lived Experiences of Patients Before and After Ileostomy Creation as a Result of Surgical Management for Crohn's Disease. *Ostomy/Wound Management*, 63(1), 34–39.
- Moutachakkir, M., Lamrani Hanchi, A., Baraou, A., Boukhira, A., & Chellak, S. (2017). Immunoanalytical characteristics of C-reactive protein and high sensitivity C-reactive protein. *Annales De Biologie Clinique*, 75(2), 225–229. <https://doi.org/10.1684/abc.2017.1232>

- Nachum, N. L., Salomon, N., Yerushalmy-Feler, A., Weintraub, Y., Yogev, D., Granot, M., Haberman, Y., Ben-Horin, S., & Weiss, B. (2024). The efficacy of curcumin/Qing Dai combination in children with active ulcerative colitis: A multicenter retrospective cohort study. *Frontiers in Pediatrics*, 12. <https://doi.org/10.3389/fped.2024.1342656>
- Ng, S. C., Shi, H. Y., Hamidi, N., Underwood, F. E., Tang, W., Benchimol, E. I., Panaccione, R., Ghosh, S., Wu, J. C. Y., Chan, F. K. L., Sung, J. J. Y., & Kaplan, G. G. (2017). Worldwide incidence and prevalence of inflammatory bowel disease in the 21st century: A systematic review of population-based studies. *Lancet (London, England)*, 390(10114), 2769–2778. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)32448-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32448-0)
- Obermeier, F., & Klebl, F. (2016). Gastroenterologische Diagnostik bei chronisch entzündlichen Darmerkrankungen. In O. Schwandner (Hrsg.), *Proktologische Diagnostik* (S. 111–125). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-47262-0_11
- Pfeil, L. A. (2025). *Zusammenhänge zwischen verganer, vegetarischer oder omnivorer Ernährungsweise und chronischen Entzündungsprozessen—Eine explorative retrospektive Studie* [Medizinischen Universität Wien]. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/<https://repositorium.meduniwien.ac.at/obvu mwhs/content/titleinfo/11930996/full.pdf>
- Rachmilewitz, D. (1989). Coated mesalazine (5-aminosalicylic acid) versus sulphasalazine in the treatment of active ulcerative colitis: A randomised trial. *BMJ: British Medical Journal*, 298(6666), 82–86.
- Sadeghi, N., Mansoori, A., Shayesteh, A., & Hashemi, S. J. (2020). The effect of curcumin supplementation on clinical outcomes and inflammatory markers in patients with ulcerative colitis. *Phytotherapy Research: PTR*, 34(5), 1123–1133. <https://doi.org/10.1002/ptr.6581>
- Sasaki, H., Sunagawa, Y., Takahashi, K., Imaizumi, A., Fukuda, H., Hashimoto, T., Wada, H., Katanasaka, Y., Kakeya, H., Fujita, M., Hasegawa, K., & Morimoto, T. (2011). Innovative preparation of curcumin for improved oral bioavailability. *Biological & Pharmaceutical Bulletin*, 34(5), 660–665. <https://doi.org/10.1248/bpb.34.660>
- Shome, S., Talukdar, A. D., Choudhury, M. D., Bhattacharya, M. K., & Upadhyaya, H. (2016). Curcumin as potential therapeutic natural product: A nanobiotechnological perspective. *The Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 68(12), 1481–1500. <https://doi.org/10.1111/jphp.12611>

- Simadibrata, M., Halimkesuma, C. C., & Suwita, B. M. (2017). Efficacy of Curcumin as Adjuvant Therapy to Induce or Maintain Remission in Ulcerative Colitis Patients: An Evidence-based Clinical Review. *Acta Medica Indonesiana*, 49(4), 363–368.
- Singla, V., Pratap Mouli, V., Garg, S. K., Rai, T., Choudhury, B. N., Verma, P., Deb, R., Tiwari, V., Rohatgi, S., Dhingra, R., Kedia, S., Sharma, P. K., Makharia, G., & Ahuja, V. (2014). Induction with NCB-02 (curcumin) enema for mild-to-moderate distal ulcerative colitis—A randomized, placebo-controlled, pilot study. *Journal of Crohn's & Colitis*, 8(3), 208–214. <https://doi.org/10.1016/j.crohns.2013.08.006>
- Sostegni, R., Daperno, M., Scaglione, N., Lavagna, A., Rocca, R., & Pera, A. (2003). *Crohn's disease: Monitoring disease activity*. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1046/j.1365-2036.17.s2.17.x>
- Srinivasan, K. (2014). Antioxidant potential of spices and their active constituents. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 54(3), 352–372. <https://doi.org/10.1080/10408398.2011.585525>
- Sturm, A., Atreya, R., Bettenworth, D., Bokemeyer, B., Dignass, A., Ehehalt, R., Germer, C.-T., Grunert, P. C., Helwig, U., Horisberger, K., Herrlinger, K., Kienle, P., Kucharzik, T., Langhorst, J., Maaser, C., Ockenga, J., Ott, C., Siegmund, B., Zeißig, S., ... Collaborators. (2024). Aktualisierte S3-Leitlinie „Diagnostik und Therapie des Morbus Crohn“ der Deutschen Gesellschaft für Gastroenterologie, Verdauungs- und Stoffwechselkrankheiten (DGVS) (Version 4.1) – living guideline: März 2024 – AWMF-Registernummer: 021-004. *Zeitschrift für Gastroenterologie*, 62(08), 1229–1318. <https://doi.org/10.1055/a-2309-6123>
- Sugimoto, K., Ikeya, K., Bamba, S., Andoh, A., Yamasaki, H., Mitsuyama, K., Nasuno, M., Tanaka, H., Matsuura, A., Kato, M., Ishida, N., Tamura, S., Takano, R., Tani, S., Osawa, S., Nishihira, J., & Hanai, H. (2020). Highly Bioavailable Curcumin Derivative Ameliorates Crohn's Disease Symptoms: A Randomized, Double-Blind, Multicenter Study. *Journal of Crohn's & Colitis*, 14(12), 1693–1701. <https://doi.org/10.1093/ecco-jcc/jjaa097>
- Sutherland, L. R., Martin, F., Greer, S., Robinson, M., Greenberger, N., Saibil, F., Martin, T., Sparr, J., Prokipchuk, E., & Borgen, L. (1987). 5-Aminosalicylic acid enema in the treatment of distal ulcerative colitis, proctosigmoiditis, and proctitis. *Gastroenterology*, 92(6), 1894–1898. [https://doi.org/10.1016/0016-5085\(87\)90621-4](https://doi.org/10.1016/0016-5085(87)90621-4)

- Travis, S. P. L., Schnell, D., Krzeski, P., Abreu, M. T., Altman, D. G., Colombel, J.-F., Feagan, B. G., Hanauer, S. B., Lémann, M., Lichtenstein, G. R., Marteau, P. R., Reinisch, W., Sands, B. E., Yacyshyn, B. R., Bernhardt, C. A., Mary, J.-Y., & Sandborn, W. J. (2012). Developing an instrument to assess the endoscopic severity of ulcerative colitis: The Ulcerative Colitis Endoscopic Index of Severity (UCEIS). *Gut*, *61*(4), 535–542. <https://doi.org/10.1136/gutjnl-2011-300486>
- Tsai, Y.-M., Jan, W.-C., Chien, C.-F., Lee, W.-C., Lin, L.-C., & Tsai, T.-H. (2011). Optimised nano-formulation on the bioavailability of hydrophobic polyphenol, curcumin, in freely-moving rats. *Food Chemistry*, *127*(3), 918–925. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2011.01.059>
- Walsh, A. J., Bryant, R. V., & Travis, S. P. L. (2016). Current best practice for disease activity assessment in IBD. *Nature Reviews. Gastroenterology & Hepatology*, *13*(10), 567–579. <https://doi.org/10.1038/nrgastro.2016.128>
- Yin, J., Wei, L., Wang, N., Li, X., & Miao, M. (2022). Efficacy and safety of adjuvant curcumin therapy in ulcerative colitis: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Ethnopharmacology*, *289*, 115041. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2022.115041>
- Zeng, L., Yang, T., Yang, K., Yu, G., Li, J., Xiang, W., & Chen, H. (2022). Curcumin and Curcuma longa Extract in the Treatment of 10 Types of Autoimmune Diseases: A Systematic Review and Meta-Analysis of 31 Randomized Controlled Trials. *Frontiers in Immunology*, *13*, 896476. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2022.896476>

Anhang

Tabelle 3: Diese Tabelle zeigt die Klassifikation des Morbus Crohn nach Montreal (entnommen aus Hoffmann et al., 2020)

Klassifikation des Morbus Crohn nach Montreal		
Kategorie A (Alter)	A1	< 16 Jahre
	A2	17-40 Jahre
	A2	>40 Jahre
Kategorie L (Lokalisation)	L1	Terminales Ileum
	L2	Kolon
	L3	Ileum und Kolon
	L3	Isolierter Befall am oberen GIT
Kategorie B (Behaviour)	B1	Entzündlicher, nichtpenetrierender, nichtstenosierender Phänotyp
	B2	Stenosierender Phänotyp
	B3	Penetrierender/fistulierender Phänotyp
	p	Perianaler Befall (wird ggf. zu B1-B3 hinzugefügt)

Tabelle 4: Diese Tabelle zeigt die Klassifikation der Colitis ulcerosa nach Montreal (entnommen aus Kucharzik et al., 2024)

Einteilung	Ausdehnung	Beschreibung
E1	Proktitis	Limitiert auf das Rektum (distal des rektosigmoidalen Übergangs)
E2	Linksseitencolitis	Befall bis zur linken Flexur
E3	Ausgedehnte Colitis	Ausdehnung über die linke Flexur hinaus bis zur Pancolitis

Tabelle 5: Die Tabelle zeigt die einige Entzündungsparameter für die Bewertung der Krankheitsaktivität bei Colitis ulcerosa und Morbus Crohn (modifiziert nach Walsh et al., 2016)

Die wichtigsten Entzündungsparameter für Colitis ulcerosa und Morbus Crohn				
Name	Abkürzung	Referenzbereich (Remission)	Stärken	Schwächen
Fäkales Calprotectin	FC	0 bis >1,000 µ/g (<50 bis < 250 µ/g)	• Differenzierungsmarker für nicht entzündliche Ursachen • Nicht invasiv • Colitis ulcerosa: korreliert deutlich mit dem Entzündungsgrad	• Nicht spezifisch für CED • Unterscheidung in aktive und inaktive Erkrankung mit großer Bandbreite • Kann nicht allein für die Diagnose einer CED herangezogen werden • Morbus Crohn: korreliert nicht direkt mit dem Entzündungsgrad
C-reaktives Protein	CRP	0 bis 200 mg/l für (≤ 5 mg/l)	• Wert korreliert mit der klinischen und endoskopischen Aktivität • Nicht invasiv	• Kein Unterschied zwischen infektiösen Ursachen möglich • Schwierigkeit bei milden Verläufen • Kann nicht allein für die Diagnose einer CED herangezogen werden
Blutsenkungsgeschwindigkeit	BSG	Menschen unter 50. Lebensjahr nach 1h: • Männer: ≤ 15 mm • Frauen: ≤ 20 mm Menschen über 50. Lebensjahr nach 1h: • Männer: ≤ 20 mm • Frauen: ≤ 30 mm	• Kann bei Verdacht auf eine entzündliche Erkrankung zusätzlich bestimmt werden • Nicht invasiv	• Unspezifisch

Tabelle 6: Die Tabelle zeigt einige Indizes und Scores zur Bewertung der Krankheitsaktivität bei Colitis ulcerosa (Darstellung entnommen aus Hoffmann et al. 2020 und ergänzt)

Die wichtigsten Indizes und Scores zur Beurteilung der Krankheitsaktivität bei Colitis ulcerosa				
Name	Abkürzung	Referenzbereich (Remission)	Stärken	Schwächen
Klinische Indizes und Scores				
Simple Clinical Colitis Activity Index	SCCAI	0-19 (≤ 2)	• Zuverlässig, valide und gute Erfassung von Veränderungen der Krankheitsaktivität • Präzise bei leichter bis mittelschwerer Colitis ulcerosa • Kann selbstständig ausgefüllt werden	• Nicht validiert
Partieller Mayo Clinical Index	/	0-9 (≤ 1)	• Gute Beurteilung der klinischen Krankheitsaktivität bei leichter bis moderater Cu	• Nicht validiert • Beschreibt nur zwei Symptome
Truelove-Witts-Index	TWC	/	• Beurteilung einer akuten schweren Colitis und Prognoseabschätzung • Gute Einschätzung der Erkrankungsschwere • Berücksichtigt klinische Befunde und Laborparameter	• Nicht validiert • Therapieansprechen kann nicht eindeutig eingeschätzt werden
Ulcerative Colitis Disease Activity Index	UCDAI	0-12 (niedrige Punktzahl)	• Weit verbreitet und insbesondere in klinischen Studien etabliert • Einfache Anwendbarkeit • Empfohlener Index zur endoskopischen Bewertung nach der Food an Drug Administration (FDA)	• Nicht validiert • Erfordert eine Beurteilung durch Fachärzte*innen
Rechemilewitz Index gemeinsam mit dem Clinical Activity Index	/ und CAI	0-12 (niedrige Punktzahl)	• Rachemilewitz Index: Gutes Abschätzen des Behandlungserfolges • CAI: teil des Rachemilewitz Index	• Rachemilewitz: Sehr komplex

Endoskopische Indizes und Scores				
Ulcerative Colitis Endoscopic Index of Severity	UCEIS	0-8 (≤ 1)	- Validiert - Einfache Anwendbarkeit	- Keine valide Definition für „Schleimhautheilung“ - Entzündungsausdehnung wird nicht berücksichtigt - Keine Schwellenwerte für die Schwere der Erkrankung
Endoscopic Index	EI	0-12 (≥ 4)	/	Kann den Schweregrad der Erkrankung nicht im vollen Umfang widerspiegeln
Majo Endoscopic Score	MES	0-3 je Kriterium (≤ 1)	- Einfach zu nutzen - Standard in klinischen Studien für Erwachsene	- Nicht validiert - Ausdehnung der Erkrankung wird nicht berücksichtigt - Keine Definition für „Schleimhautheilung“ - Erfordert eine Beurteilung durch Fachärzte*innen

Tabelle 7: Die Tabelle zeigt einige Indizes und Scores zur Bewertung der Krankheitsaktivität bei Morbus Crohn (Darstellung entnommen aus Hoffmann et al. 2020 und ergänzt)

Die wichtigsten Indizes und Scores zur Beurteilung der Krankheitsaktivität bei Morbus Crohn				
Name	Abkürzung	Referenzbereich (Remissionsschwelle)	Stärken	Schwächen
Klinischer Index				
Crohn's Disease Activity Index	CDAI	0-600 (≤ 150)	• Am meisten verbreitet und bekannt	• Notwendige 7-tägige Dokumentation • Subjektive Parameter verzerren das Ergebnis • Hohe Variabilität • Komplexe Berechnung und daher ungeeignet für den klinischen Alltag • Hämatokrit kann auch durch andere Faktoren beeinflusst werden • Eignet sich nicht zur Beurteilung des perianalen MC und das Vorhandensein von Fisteln
Endoskopischer Score				
Simple Endoscopic Score for Crohn's Disease	SES-CD	0-56 (niedrige Punktzahl)	• Vereinfachte Version des CDEIS • Validiert	• komplex und daher in der klinischen Praxis nicht anwendbar • Keine Korrelation mit dem CDAI

Tabelle 8: In dieser Tabelle sind die neun Studien des Ergebnisteil nach dem PICOR-Schema (Population, Intervention, Control, Outcome, Result) zusammengefasst.

Autor*innen und Erscheinungsjahr	Population	Intervention	Control	Outcome	Result
Curcumin Maintenance Therapy for Ulcerative Colitis: Randomized, Multicenter, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial					
Hanai et al., 2006	Diagnose: Colitis ulcerosa in Remission (CAI ≤ 4 in den vergangenen 4 Wochen) Alter: 13-65 Jahre N (total)=89 n (IG)= 45 n (CG)=44 ♀: 40 ♂: 49 Basis-behandlung: Sulfasalazin (1,0-3,0 g/d) und Mesalazin (1,5-3,0 g/d) (keine Angaben zur Applikation)	Patient*innen erhielten die Anweisung 1g Curcumin in Kapselform jeweils nach dem Frühstück und Abendessen Einzunehmen (2g täglich). Zusätzlich sollten sie Sulfasalazin (1.0-3.0g/Tag) oder Mesalazin (1.5-3.0 g/tag) einnehmen. Die Intervention wurde sechs Monate lang durchgeführt. n (IG abgeschlossen) = 43	Die Kontrollgruppe erhielt dieselben Anweisungen: Einnahme von Placebo und Sulfasalazin oder Mesalazin für sechs Monate. Das Placebo enthielt groÙenteils Stärke und Dextrin. n (CG abgeschlossen) = 39	- Definition klinische Remission: CAI ≤ 4 - Definition eines Rückfalls: CAI ≥ 5 - EI (nach Rachmilewitz) gemessen zu Beginn und dann alle zwei Monate. Nach sechs Monaten wurde eine Nachuntersuchung gemacht.	2/34 in der Curcumin Gruppe und 8/38 in der Kontrollgruppe erlitten einen Rückfall nach sechs Wochen - Der mittlere CAI in der Curcumin-Gruppe verbesserte sich von $1,3 \pm 1,1$ auf $1,0 \pm 2,0$ ($p = 0,038$) - Der EI verbesserte sich ebenso in der Curcumin -Gruppe signifikant von anfangs $1,3 \pm 0,8$ auf $0,8 \pm 0,6$ ($p = 0,0001$) - Nachuntersuchung nach 6 Wochen: keine weiteren signifikanten Unterschiede zwischen den zwei Gruppen Nebenwirkungen: Blähungen, Übelkeit, Hypertonie, erhöhte Stuhlfrequenz und Guanosin-triphosphatwerte

Curcumin in Combination With Mesalamine Induces Remission in Patients With Mild-to-Moderate Ulcerative Colitis in a Randomized Controlled Trial					
Lang et al., 2015	Diagnose: aktive milde-moderater Colitis ulcerosa (SCCAI ≥ 5 und < 12) Alter: 18-70 Jahre N (total)= 50 n (IG)= 26 n (CG)= 24 ♀: 17 ♂: 33 Basis-behandlung: Mesalazin (4g/Tag orales 5-ASA und topischer Einlauf/Zäpfchen)	Die Patient*innen erhielten eine zweiwöchige Einlaufphase, um sie auf eine optimale 5-ASA-Behandlung einzustellen. In der zweiten Phase erhielten sie die Anweisung täglich drei Kapseln vor den Mahlzeiten einzunehmen, welche insgesamt 3g Curcumin enthielt. Darüber hinaus sollten sie weiterhin orales 5-ASA einnehmen. Die Intervention sollte drei Wochen durchgeführt werden (Inklusive Einlaufphase vier Wochen). n (IG abgeschlossen) = 25	Die Kontrollgruppe erhielt dieselben Anweisungen nur mit einem Placebo. Auch die orale Einnahme von 5-ASA sollte fortgesetzt werden. n (CG abgeschlossen) = 22	• Definition klinische Remission: SCCAI ≤ 2 • Definition klinischen Verbesserung: Verringerung der SCCAI um ≥ 3 • Definition endoskopische Remission: Verringerung MES von ≥ 1 auf 0 oder 1) • Definition der endoskopischen Verbesserung: Verringerung des MES um mindestens 1 Punkt • Großes Blutbild mit Hämoglobinwert, Leberfunktion und CRP am Studienanfang und -ende	• Klinische Remission: 14/26 der Interventionsgruppe 0/24 der Placebogruppe • Klinische Verbesserung: 17/26 in der Interventionsgruppe und 3/24 der Placebogruppe • Endoskopische Remission: 8/22 in der Interventionsgruppe und 0/16 der Kontrollgruppe (eine Einwilligung für die Beurteilung der endoskopischen Remission lag nur von 38 Patient*innen vor) • Endoskopische Verbesserung: 10/22 der Interventionsgruppe und 0/16 der Kontrollgruppe (eine Einwilligung für die Beurteilung der endoskopischen Remission lag nur von 38 Patient*innen vor) • Zum Studienbeginn hatten 16% 12%, Interventionsgruppe und 12% der Kontrollgruppe einen erhöhten CRP-Wert; zum Studienende

					waren es in der Interventionsgruppe nur noch 12% während sich Wert in der Kontrollgruppe nicht veränderte • Nebenwirkungen: Bauchschmerzen aufgrund eines Magengeschwürs, allgemeine Verschlechterung der Symptome, Übelkeit, erhöhte Stuhlfrequenz und Blähungen
Highly Bioavailable Curcumin Derivative Ameliorates Crohn's Disease Symptoms: A Randomized, Double-Blind, Multicenter Study					
Sugimoto et al., 2020	Diagnose: aktiver, leichter bis mittelschwerer Morbus Chron (CDAI von ≥ 180 aber < 450; und 5) Alter: 20-60 N (total)=30 n (IG)= 20 n (CG)= 10 ♀: 9 ♂: 21	Die Proband*innen erhielten die Anweisung 360 mg /Tag Theracurmin® (180 mg morgens und abends) für zwölf Wochen einzunehmen. n (IG abgeschlossen) = 17	Die Kontrollgruppe erhielt ein identisches Placebo mit denselben Anweisungen Einnahme. n (IG abgeschlossen) = 9	• Unterschied der CDAI-Verbesserung zwischen den Gruppen beim Vergleich von Woche zwölf und Studienbeginn • Prozentualer Anteil mit klinischer Remission definiert an einem CDAI < 150 in Woche vier, acht und zwölf • Anteil mit reduziertem CDAI -Score um 70 (CR-70) • Unterschied des SES-CD zwischen den Gruppen in Woche zwölf	• CDAI der Interventionsgruppe sank im Vergleich zur Kontrollgruppe in Woche zwölf signifikant ($p=0,035$) • Klinische Remissionsraten in der Interventionsgruppe bei 35% in Woche vier, 40% in Woche acht und zwölf • CR-70: 10% Placebogruppe und 40% Theracurmin®-Gruppe • SES-CD der Interventionsgruppe signifikant niedriger

	Basis-Behandlung: 5-ASA (oral), enterale Ernährung, Immun- modulatoren, Kortiko- steroide und Biologika (keine Angabe der maximalen zulässigen Dosis)			• Definition der endoskopischen Remission: SES-CD ≤ 4 in Woche zwölf • Verbesserung der Analläsionen in der Theracurmin® Gruppe in den Wochen vier, acht und zwölf • Klinische Laborwerte und Veränderungen im Verlauf (Harnstoffstickstoffspiegel, Serumnatriumspiegel, C-reaktives Protein und Hämoglobinspiegel)	aber kein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen • In Woche acht: signifikante Unterschiede bei der Verbesserung der Analläsionen zwischen den Gruppen • Keine signifikanten Unterschiede bei den klinischen Laborparametern zwischen den Gruppen • Nebenwirkungen: Appetitverlust
Effects of Mediterranean Diet, Curcumin, and Regeratrol on Mild-to-Moderate Active Ulcerative Colitis: A Multicenter Randomized Clinical Trial					
Erol Doğan et al., 2024	Diagnose: aktive leichte-mittelschwere Colitis ulcerosa (keine genauere Definition) Alter: über 18 Jahre N(total)=48 n (IG)=16 n (CG1)=16 n (CG2)=16	Es wurden zwei unterschiedliche Interventionen durchgeführt. Die erste Gruppe nahm neben einer mediterranen Ernährung täglich 1600 mg Curcumin (zwei Kapseln täglich, morgens und abends) ein. Die Intervention streckte sich über acht Wochen.	Die Teilnehmer*innen erhielten eine Einführung in die mediterrane Diät und sollten sich während der Studie an diese Ernährungsempfehlungen halten. Es wurde alle zwei Wochen persönlichen Treffen mit einem/einer	• Anthropometrische Maße wie Körpergröße und Hüftumfang • Aktivitätsniveau durch ein 24-Stunden Aktivitätstagebuch • Krankheitsaktivität definiert durch den TWC • Mediterranean Diet Adherence Scale (MEDAS) • Entzündungsbiomarker wie CRP und	• Signifikante Verringerung des Taillenumfangs, des Hüftumfangs und der Stuhlfrequenz ($p < 0,05$) • Keine signifikanten Unterschiede zwischen den Gruppen im Hämogramm und den Entzündungsmarkern zu Beginn und nach der Intervention ($p > 0,05$) • Innerhalb der Gruppen sank das CRP und die

	♀: 23 ♂: 25 Basis-behandlung: Ernährungs- therapie, Mesalazin und/oder Azathioprin (keine Angabe der maximalen zulässigen Dosis und Applikation)	Die zweite Gruppe nahm neben einer mediterranen Ernährung 500 mg Resveratrol (aufgeteilt in zwei Kapseln morgens und abends) ein. n (IG Curcumin abgeschlossen) = 15	Ernährungsberate r*in veranstaltet. n (CG1 abgeschlossen) = 16	Blutsenkungs- geschwindigkeit • Häufigkeit der Nahrungsaufnahme und Ernährungsprotokolle • Krankheits- und gesundheitsbezogene Lebensqualität	Blutsenkungs- geschwindigkeit signifikant ($p < 0,05$) • Nebenwirkungen: keine
The effect of curcumin supplementation on clinical outcomes and inflammatory markers in patients with ulcerative colitis					
Sadeghi et al., 2019	Diagnose: aktive milde- moderate Colitis ulcerosa (SCCAI von 5- 12) Alter: 18-70 Jahre N (total)= 70 n (IG)= 35 n (CG)=35 ♀: 49 ♂: 21	Die Proband*innen erhielten die Anweisung für acht Wochen 1500 mg pro Tag Curcumin jeweils zu den drei Hauptmahlzeiten einzunehmen (pro Mahlzeit 500 mg). n (IG abgeschlossen) = 31	Die Placebogruppe erhielt identische Anweisung. Die Placebo Tablette enthielt Maltodextrin. n (CG abgeschlossen) = 32	• Definition der Klinischen Verbesserung: Verringerung des SCCAI um ≥ 3 • Definition der Klinische Remission: SCCAI ≤ 2, • Inflammatory bowel Disease Questionnaire (IBDQ-9) • hs-CRP • Blutsenkungs- geschwindigkeit • anthropometrische Indizes	• Verbesserung der Krankheitsaktivität: 93,6% der Curcumin- Gruppe und 59,4% der Placebogruppe • Klinische Remission: 83,9% der Curcumin Gruppe und 43,8% der Placebogruppe • Signifikante Verringerung der hs- CRP Konzentration in der Curcumin Gruppe im Vergleich zur Placebogruppe ($p = 0,002$)

	Basis- behandlung: Salicylate, Immunmodulat oren und Kortiko- steroid e (keine Angabe der maximalen zulässigen Dosis und Applikation)			Zu Beginn und nach acht Wochen	• Signifikante Verringerung der Blutsenkungsgeschwindigkeit in der Curcumin Gruppe im Vergleich zur Placebogruppe (p = 0,01) • Signifikante Verbesserung des IBDQ-9 Scores in der Curcumin Gruppe im Vergleich zur Placebogruppe (p = 0,001) • Nebenwirkungen: Hautallergiesymptome, Dyspepsie und Sodbrennen
Curcumin-QingDai Combination for Patients with active ulcerative colitis: A randomized, double-blind, placebo-controlled Trial					
Ben-Horin et al., 2024	Diagnose: Aktive Colitis ulcerosa (SCCAI ≥ 5 und MES ≥ 2 Alter: ≥ 18 Abschnitt 2: N (total)= 95 n (IG)= 28 n (CG)= 14	Die Patient*innen erhielten CurQD für acht Wochen. Dieses bestand aus drei Kapseln je 500 mg Kräuterextrakt-Trockenpulver und drei Kapseln je 500 mg Curcumin-Trockenpulver. Bei Patient*innen die auf die Behandlung	Die Patient*innen erhielten ein identisches Placebo. Bei Patient*innen die auf die Behandlung ansprachen erfolgte eine Nachuntersuchung	• Definition klinische Verbesserung: Verringerung des SCCAI um ≥ 3 • Definition Reduktion der Krankheitsaktivität: Verringerung des MES um 1 oder Verringerung des Calprotectin Wertes um 50% • Definition klinische Remission: SCCAI = 2	• Klinische Remission: 14/28 in der Curcumin Gruppe und 1/13 in der Placebogruppe • Diese Unterschiede bezüglich der klinischen Remission zeigten sich bereits nach 16 bzw. zwölf Tagen • Klinische Verbesserung: 24/28 der Curcumin Gruppe und 4/13 in der Placebogruppe

	♀: 22 ♂: 73 Basis- behandlung (mögliche Einnahme): Orales und topisches Mesalalzin, Immun- modulatoren wie Azathioprin, Kortikosteroide und Biologika (Infliximab, Vedolizumab und Golimumab)	ansprachen erfolgte eine 8-wöchige Nachuntersuchung. n (Abschnitt 2 abgeschlossen) = 28	nach acht Wochen. n (Abschnitt 2 abgeschlossen) = 13	• Patient*innen mit einer 50%igen Reduzierung des Calprotectin Wertes • Definition endoskopische Verbesserung: Verringerung des MES um eins • Definition Schleimhautheilung: Mayo Score von 1 • Definition der Zeit bis zum Ansprechen der Behandlung: Anzahl der Tage um einen SCCAI-Score ≥ 3 Punkten zu erreichen	• Reduzierung des MES um 1 Punkt bei 75 % der CurQD-Gruppe und bei 20% der Placebogruppe • 50%ige Reduzierung des Calprotectinwertes gegenüber dem Ausgangswert bei 13/28 und 2/13 Patient*innen • Signifikante Senkung des mittleren Calprotectinwertes im Vergleich zum Ausgangswert ($p < 0,001$) 6- wöchige Nachuntersuchung mit alleiniger Einnahme von Curcumin: • 11/15 Patient*innen der CurQD Gruppe erreichten eine klinische Remission und bei 14 blieb das klinische Ansprechen erhalten • zwei der Placebogruppe führten die Erhaltungstherapie durch (keine Aussagekraft)
--	--	---	--	---	---

					• Nebenwirkungen (Abschnitt 1 und 2): Infektion, Übelkeit, Müdigkeit, Kopfschmerzen, Fieber, Myalgie, Erhöhung eines Leberenzym, Verschlechterung der Colitis
The efficacy of curcuminoids in improvement of ulcerative colitis symptoms and patient's self-reportet well-being:A randomized double-blind controlled trial					
Masoodi et al., 2018	Diagnose: milder-moderater Colitis ulcerosa in Remission (SCCAI von 5-12) Alter: mind. 18 Jahre N (total)= 65 n (IG)= 28 n (CG)=28 ♀: 37 ♂: 28 Basis-behandlung:	Die Proband*innen erhielten 80mg/3-mal täglich Nanomizellen auf Basis von Curcuminoiden und 3g pro Tag orales Mesalazin für vier Wochen. n (IG abgeschlossen)= 28	Die Proband*innen erhielten ein identisches Placebo und ebenso 3g täglich Mesalazin zur oralen Einnahme. n (CG abgeschlossen)= 28	• SCCAI (zu Studienbeginn, in Woche zwei und in Woche vier) • Verwendung eines Scores für das allgemeine selbstberichtetes Wohlbefinden • Engere Betrachtung folgender im SCCAI berichteter Zustände: Stuhlfrequenz (insbesondere nächtliche Stuhlrate), Stuhldringlichkeit, Häufigkeit von Blut im Stuhl • Vergleich von anderen klinischen Manifestationen vor und nach der Studie	• Der mittlere SCCAI-Score war zu Studienende in Curcumin Gruppe signifikant niedriger als in der Placebogruppe ($1,71 \pm 1,84$ im Vergleich zu $2,68 \pm 2,09$; $p = 0,050$) • Patient*innen der Interventionsgruppe wiesen gemessen am Score am Ende der Studie einen besseren Allgemeinzustand auf • Bezüglich Stuhlfrequenz und Stuhldrangrate kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Gruppen

	3g orales Mesalazin pro Tag			(Arthritis, Erythema nodosum, Pyoderma gangraenosum und Uveitis)	- Kein Unterschied bezüglich der Häufigkeit von Blut im Stuhl und anderer klinischen Manifestationen Nebenwirkungen: Blähungen, Dyspepsie, Kopfschmerzen, gesteigerter Appetit, Übelkeit und gelber Stuhl
Induction with NCB-02 (curcumin) enema for mild-to-moderate distal ulcerative colitis- A randomized, placebo-controlled, pilot study					
Singla et al., 2014	Diagnose: distale und milder-moderater aktiver Colitis ulcerosa (Proktitis und Proktosigmoiditis; UCDAI 3-9) Alter: ≥ 18 Jahre N (total)= 48 n (IG)= 23 n (CG)= 22 ♀: 25 ♂: 23	Die Patient*innen erhielten die Anweisung eine Tablette mit 140 mg NCB-02 (Curcumin) in 20 ml Wasser aufgelöst einem täglich über acht Wochen vor dem Schlafengehen einzunehmen. Zusätzlich erhielten sie 800 mg orales Mesalazin, welches Sie 2-mal täglich nehmen sollten. n (IG abgeschlossen) = 14	Die Patient*innen erhielten dieselben Anweisungen. Statt Curcumin erhielten sie ein Placebo. n (CC abgeschlossen) = 16	- Definition klinische Remission: Reduktion des UCDAI um < 3 Punkte - Definition der klinischen Allgemeine klinische Verbesserung: Rückgang des UCDAI auf ≥ 3 - Keine Definition für die Endoskopische Verbesserung angegeben - Definition für Endoskopische Aktivität: gemessen am Erscheinungsbild der Schleimhaut (Verringerung des mucosal appearance score um mind. 1)	13/23 der NCB-02-Gruppe und 8/22 Proband*innen der Kontrollgruppe erreichten eine klinische Remission 12/23 in der NCB-02 Gruppe und 8/22 der Placebogruppe errichten eine Verbesserung der endoskopischen Krankheitsaktivität Per-Protokoll-Analyse: - Klinische Remission: Interventionsgruppe 10/14 und Placebogruppe 5/16 - Verbesserung der Endoskopische Krankheitsaktivität:

	Basis- behandlung: 800 mg zwei Mal täglich orales Mesalazin (5- ASA)			nach acht Wochen	12/14 in der Interventionsgruppe und 8/16 in der Placebogruppe (p = 0,04) • Nebenwirkungen: Allgemeine Verschlimmerung der Symptome
Novel Bioenhanced Curcumin With Mesalamine for Induction of Clinical and Endoscopic Remission in Mild-to-Moderate Ulcerative Colitis: A Randomized Double-Blind Placebo-controlled Pilot Study					
Banerjee et al., 2021	Diagnose: Milde bis moderate aktive Colitis ulcerosa in Remission (partial Mayo Score 2-6 und MES > 1) Alter: 18-70 Jahre N (total)= 69 n (IG)= 34 n (CG)=35 ♀: 26 ♂: 43	Die Proband*innen erhielten die Anweisung täglich zweimal 50 mg einer neuartigen bioverstärkten Form von Curcumin (BEC) einzunehmen. Die Teilnehmer*innen wurden nach sechs Wochen und drei Monaten untersucht. Zudem wurde bei Patient*innen welche eine klinische Remission erreichte eine Nachuntersuchung nach sechs Monaten und einem Jahr durchgeführt.	Die Kontrollgruppe erhielt dieselbe Anweisung zur Einnahme und statt BEC ein Placebo.	• Definition klinische Remission: partieller Mayo Score von 0-1 und der Unterschied zwischen den beiden Gruppen • Definition klinische Ansprechrate: Verringerung des partiellen Mayo Scores um mindesten zwei Punkte vom Ausgangswert • Definition endoskopische Remission: MES ≤ 1 • Sicherheitsbewertung des BEC anhand von Nebenwirkungen • Aufrechterhaltung der Remission durch eine Nachuntersuchung nach	• 15/34 in der BEC- Gruppe und 0/35 der Kontrollgruppe erreichten in Woche sechs eine klinische Remission; nach drei Monaten erreichten 55,9% der BEC-Gruppe und 5,7% der Kontrollgruppe eine Remission (p < 0,01) • Ein höherer Anteil der Patient*innen in der BEC-Gruppe erreichten nach sechs Wochen (35,3%/0%, p < 0,001) und drei Monaten (44%/5,71%, p < 0,001) eine endoskopische Remission • Mehr Patient*innen der Interventionsgruppe wiesen nach sechs

	Basis- behandlung: maximal 4,8g/d orales und 1g/d rektales Mesalazin seit mindestens vier Wochen	n (IG abgeschlossen)= 30	n (CG abgeschlossen)= 32	6 Monaten und einem Jahr	Wochen eine allgemein höhere klinische Ansprechrate auf (52,94%/14,28%, p = 0,001) und nach drei Monaten (85,82%/28,6%, p = 0,013) • 16/19 Patient*innen der BEC-Gruppe und keiner der Kontrollgruppe, welche auf die Therapie ansprachen konnten nach einem Jahr eine klinische und endoskopische Remission aufrechterhalten • Nebenwirkungen: Verschlimmerung der Colitis, Bauchschmerzen, Blähungen
--	---	-----------------------------	--------------------------------	-----------------------------	---

Eidesstattliche Erklärung

Ich versichere hiermit, dass ich die vorliegende Bachelorarbeit ohne fremde Hilfe selbstständig verfasst und nur die angegebenen Quellen und Hilfsmittel verwendet habe. Wörtlich oder dem Sinn nach aus anderen Werken entnommene Stellen sind unter Angabe der Quellen kenntlich gemacht.

Datum: 01.10.2025

Unterschrift: