

Diplomarbeit

**Darstellung eines Abklärungspfades bei  
abdominellen Beschwerden bei  
Kindern und Jugendlichen unter Einbezug  
psychosomatischer Aspekte**

Eine systematische Literaturrecherche

eingereicht von

**Sophie Auer-Welsbach**

zur Erlangung des akademischen Grades

**Doktorin der gesamten Heilkunde  
(Dr<sup>in</sup>. med. univ.)**

an der

**Medizinischen Universität Graz**

ausgeführt an der

**Universitätsklinik für Kinder- und Jugendheilkunde  
Klinische Abteilung für Allgemeine Pädiatrie**

unter der Anleitung von

Prim. PD Dr. Jörg Jahnel, MBA

Ao. Univ.-Prof. Dr. Siegfried Gallistl

Graz, am 01. Mai 2024

*Eidesstattliche Erklärung*

*Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebenen Quellen nicht verwendet habe und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.*

*Graz, 01.05.2024*

*Sophie Auer-Welsbach eh.*

## Danksagungen

Zuallererst möchte ich meinen herzlichen Dank an Herrn Prim. PD Dr. Jörg Jahnel, MBA aussprechen, welcher die Rolle als Erstbetreuer meiner Diplomarbeit dankenswerterweise übernommen hat. Die Mischung aus einer Offenheit neuen Vorschlägen gegenüber kombiniert mit Anleitungen zu Wegweisungen in der Diplomarbeit erwies sich stets als konstruktiv und inspirierend. Besonders bedanken möchte ich mich für die Zeit während meiner Famulatur im Klinikum Klagenfurt im Sommer 2023. Die mitreisende Art und Weise Dialoge zu führen und die Tatsache, immer ein offenes Ohr gehabt zu haben, findet große Wertschätzung in mir. Dieser intensive Austausch motivierte mich ganz besonders und ich werde mich immer gerne an diese prägende Zeit zurückerinnern.

Des Weiteren möchte ich mich bei Herrn Ao. Univ.-Prof. Dr. Siegfried Gallistl für seine übernommene Funktion als Zweitbetreuer bedanken.

Ein großer Dank gebührt meinen Eltern Andreas und Ellen. Danke für die grenzenlose Unterstützung meinen Zielen und Träumen Raum zu geben und die erhaltene Möglichkeit, diese auch verwirklichen zu können.

Zudem noch ein Dankeschön von Herzen an meine Schwestern und meinen Partner als Ruhepole in stressigen Zeiten.

Ein letzter Dank gilt meinen engsten Grazer Studienkollegen und -kolleginnen. Eure bedingungslose Loyalität und Liebenswürdigkeit in allen Lebenssituationen während des Studiums werden mir in Erinnerung bleiben.

## Zusammenfassung

**Einleitung:** Abdominelle Schmerzen gehören zu den häufigsten Beschwerden im Kindes- und Jugendalter und stellen zudem einen der häufigsten Vorstellungsgründe in Gesundheitseinrichtungen dar (27; 29; 32). Die Ätiologie hinter den Beschwerden weist ein breites Spektrum auf und zeigt eine Abhängigkeit vom Alter der jungen PatientInnen. Eine rasche Einordnung der Beschwerden kann sich als schwierig erweisen, da diagnostische Schritte Zeit in Anspruch nehmen und zahlreiche pädiatrisch-psychosomatische und psychiatrisch-psychosomatische Krankheitsbilder in Erwägung gezogen werden müssen. Ziel dieser Diplomarbeit ist eine Erstellung eines diagnostischen Konzeptschemas einer interdisziplinären abdominalen Schmerzabklärung im Kindes- und Jugendalter.

**Methoden:** In dieser Arbeit wird eine Literaturrecherche zu den häufigsten internistischen und psychiatrischen Ursachen und Risikofaktoren abdominaler Schmerzen durchgeführt. Basierend auf den gefundenen Resultaten wird eine narrative Konklusion in Form eines interdisziplinären Diagnostikkonzepts abdominaler Schmerzen erstellt.

**Ergebnisse:** Nach Ausschluss von akut zu versorgenden Krankheiten (Beachtung von Red Flags) kann ein interdisziplinäres Frageschema zur Ermittlung der Einteilung der vorliegenden Ätiologie angewendet werden. Das zusammengefügte Diagnostikschema beinhaltet die Hauptpunkte Abklärung von Red Flags, Schmerzsymptomatik, Personenangaben, Stuhlverhalten, Begleitsymptomatik, Vorerkrankungen, Familienanamnese, Prädispositions-, Auslöse- und Erhaltungs-faktoren, Laboruntersuchungen und apparative Untersuchungen. Durch Anwendung dieses Schemas können weitere Vorgehensweisen in Form von folgenden internen Abklärungen oder Überweisungen geplant werden. Dadurch kann eine zielführende und für den/die Patienten/Patientin adäquate Diagnostik betrieben werden.

**Diskussion:** Die Vielzahl an möglichen Ätiologien abdomineller Schmerzen kann die Diagnostik herausfordernd gestalten. Umso wichtiger gilt es, einen interdisziplinären Diagnostikansatz zu wählen.

## **Abstract**

**Introduction:** Abdominal pain is one of the most common complaints in childhood and adolescence and is also one of the most frequent reasons for presentation to healthcare facilities (27; 29; 32). The aetiology behind the complaints shows a broad spectrum and is dependent on the age of the young patient. A quick classification of the complaints can be difficult, as diagnostic steps take time and numerous pediatric-psychosomatic and psychiatric-psychosomatic clinical pictures have to be considered. The aim of this diploma thesis is to develop a diagnostic conceptual scheme for an interdisciplinary abdominal pain assessment in children and adolescents.

**Methods:** In this paper, a literature review is conducted on the most common internal and psychiatric causes and risk factors of abdominal pain. Based on the results found, a narrative conclusion is drawn up in the form of an interdisciplinary diagnostic concept for abdominal pain.

**Results:** After excluding diseases requiring acute treatment (observing red flags), an interdisciplinary questionnaire can be used to determine the classification of the present aetiology. The combined diagnostic scheme includes the main points of clarification of red flags, pain symptoms, personal details, stool behavior, accompanying symptoms, previous illnesses, family history, predisposition, trigger and maintenance factors, laboratory tests and instrumental examinations. By applying this scheme, further procedures can be planned in the form of subsequent internal clarifications or referrals. In this way, a targeted and appropriate diagnosis can be made for the patient.

**Discussion:** The multitude of possible etiologies of abdominal pain can make diagnosis challenging. This makes it all more important to choose an interdisciplinary diagnostic approach.

# Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung.....	2
Abstract.....	4
Inhaltsverzeichnis.....	5
Abkürzungen und deren Erklärung.....	7
Abbildungsverzeichnis.....	9
Tabellenverzeichnis.....	10
1 Einleitung .....	11
1.1 Hintergrund .....	11
1.2 Überblick der unterschiedlichen Subtypen der Psychosomatik in der Pädiatrie.....	14
1.2.1 Pädiatrische Psychosomatik .....	14
1.2.2 Psychiatrische Psychosomatik.....	15
1.2.3 Vorgehen zur Diagnose .....	16
1.3 Klassifikation abdomineller Schmerzen.....	17
1.4 Das bio-psycho-soziale-Modell .....	19
1.4.1 Grundlagen .....	19
1.4.2 Schnittstellen.....	20
1.5 Epidemiologie abdomineller Beschwerden .....	25
1.6 Pathophysiologie abdomineller Schmerzen .....	29
1.6.1 Darm-Hirn-Mikrobiom-Achse.....	29
1.6.2 Einflussfaktoren auf die Darm-Hirn-Mikrobiom-Achse .....	30
1.6.3 Reizdarmsyndrom: ein Beispiel für eine dysfunktionale Darm-Hirn- Mikrobiom-Achse .....	32
1.6.4 Psychosomatisch-psychiatrische Krankheitsbilder und die Darm- Hirn-Mikrobiom-Achse.....	33
1.7 Diagnostik abdomineller Schmerzen aus internistischer Sicht .....	34
1.7.1 Anamnese.....	34
1.7.2 Klinische Untersuchung .....	38
1.7.3 Laboruntersuchung.....	39
1.7.4 Apparative Verfahren .....	41
1.8 Psycho-soziale Einflüsse abdomineller Schmerzen .....	44
1.8.1 Anamnese.....	44

1.8.2	Folgen.....	49
1.9	Spezielle Diagnostik funktioneller abdomineller Beschwerden .....	51
1.9.1	Definition.....	51
1.9.2	Ätiologie .....	52
1.9.3	Anamnese.....	52
1.9.4	Reizdarmsyndrom.....	53
1.9.5	Funktionelle Dyspepsie .....	54
1.9.6	Funktionelle Obstipation .....	54
1.10	Diagnostik abdomineller Schmerzen aus psychosomatisch- psychiatrischer Sicht.....	55
1.10.1	Auswahl psychiatrischer Diagnosen mit Assoziation abdomineller Schmerzen .....	55
1.10.2	Anamnese.....	56
2	Material und Methoden.....	58
3	Ergebnisse – Resultate mit graphischen Darstellungen.....	59
4	Diskussion.....	66
	Literaturverzeichnis .....	68

## Abkürzungen und deren Erklärung

PAMPs	pathogen-assoziierte molekulare Muster
IL	Interleukin
PGE2	Prostaglandin E2
LJ	Lebensjahr
Mb.	Morbus
n	Anzahl
KI	Konfidenzintervall
VAS	Visual Analogskala
HHA	Hypothalamus-Hypophysen-Achse
FPSR	Faces Pain Scale-Revised
CRP	C-reaktives Protein
ALT	Alanin-Aminotransferase
AST	Aspartat-Aminotransferase
$\gamma$ -GT	Gamma-Glutamyltransferase
LDH	Laktatdehydrogenase
TSH	Thyreotropin
ft3	Freies Triiodthyronin
ft4	Freies Thyroxin
Tf	Transferrin
TTG	Transglutaminase-Antikörper
IgA	Immunglobulin A
IgG	Immunglobulin G
EMA	Endomysium-Antikörper
aPTT	Aktivierte partielle Thromboplastinzeit
HDL	High Density Lipoprotein
LDL	Low Density Lipoprotein
DNS	Desoxyribonukleinsäure
Bio-psycho-sozial	Biologisch-psychisch-sozial
COMT	Catechol-O-Methyltransferase
OPRM-1	Opioid Rezeptor Mu 1
FAB	Funktionelle abdominelle Beschwerden
CED	Chronisch entzündliche Darmerkrankung

OGD	Oesophagogastroduodenoskopie
C13	Kohlenstoff 13
RDS	Reizdarmsyndrom
AN	Anorexia nervosa
CBCL	Child Behaviour Checklist
YSR	Youth Self Report

## Abbildungsverzeichnis

<b>Abbildung 1:</b> Darstellung der Skala psychosomatischer Erkrankungen mit den beiden Endpunkten somatische und psychiatrische Krankheitsbilder .....	14
<b>Abbildung 2:</b> Das bio-psycho-soziale-Modell nach Engel mit Subsystemen und Wechselwirkungen .....	19
<b>Abbildung 3:</b> Drei-Monats-Prävalenzen (%) bei Kindern (männliche Patienten in schwarzen Balken, weibliche Patientinnen in weißen Balken) im Alter zwischen drei und 17 Jahren .....	26

## Tabellenverzeichnis

<b>Tabelle 1:</b> Klassifikation abdomineller Schmerzen in die Kategorien somatisch, psychosomatisch-internistisch und psychosomatisch-psychiatrisch.....	18
<b>Tabelle 2:</b> Anamnestische Red Flags und ihre möglichen Ätiologien .....	36
<b>Tabelle 3:</b> Red Flags in der klinischen Untersuchung und mögliche Ätiologien ...	39
<b>Tabelle 4:</b> Auflistung bio-psycho-sozialer Prädispositions-, Auslöse- und Erhaltungsfaktoren abdomineller Beschwerden bei Kindern und Jugendlichen ...	49
<b>Tabelle 5:</b> Phase 1 der modernen psychosomatischen abdominellen Schmerzabklärung bei Kindern und Jugendlichen, pädiatrische Anamnese .....	60
<b>Tabelle 6:</b> Phase 1 der modernen psychosomatischen abdominellen Schmerzabklärung bei Kindern und Jugendlichen, psycho-soziale Anamnese....	60
<b>Tabelle 7:</b> Phase 2 der modernen psychosomatischen abdominellen Schmerzabklärung bei -Kindern und Jugendlichen, klinische Untersuchung .....	62
<b>Tabelle 8:</b> Phase 3: Diagnoseschema einer modernen internistischen abdominellen Schmerzabklärung bei Kindern und Jugendlichen unter Einbezug psychosomatischer Aspekte.....	64

# 1 Einleitung

## 1.1 Hintergrund

Den Versorgungsbereich der Kinder und Jugendlichen teilen sich in Österreich mehrere medizinische Fachbereiche. Zum einen deckt das Fach ‚Pädiatrie‘, auch Kinder- und Jugendheilkunde genannt, die Diagnostik und Therapie verschiedener Krankheitsbilder eines somatischen Ursprungs ab. In diversen Untergruppierungen wie beispielsweise der pädiatrischen Gastroenterologie, Kardiologie oder Pneumologie werden mittels mannigfaltigen Diagnosemethoden körperliche Ursachen der Beschwerden ausfindig gemacht und entsprechend nach fachlich-aktuellen Standards therapiert. Zum anderen findet sich das eigenständige Fach der ‚Kinder- und Jugendpsychiatrie‘. Der Schwerpunkt dieses zweiten Teilbereiches liegt auf einer Beurteilung und Behandlung unterschiedlicher psychischer Erkrankungen.

Eine seit den 1970er Jahren im deutschsprachigen Raum etablierte Disziplin versucht die beiden oben genannten Fachbereiche miteinander in Verbindung zu setzen (1). Diese sogenannte ‚Psychosomatik‘ wird in Österreich derzeit nicht als eigenständige Fachrichtung geführt, sondern findet sich als Teilbereich sowohl in der klinischen Anwendung der Kinder- und Jugendheilkunde als auch der Kinder- und Jugendpsychiatrie wieder. Sie kann als ein interdisziplinäres Fach verstanden werden. Die Idee dieser Disziplin besteht darin, ein ganzheitliches Bild aller gesundheitlichen Beschwerden inklusive deren zugrundeliegenden Ursachen der PatientInnen zu erlangen. Hierbei werden sowohl die Symptome als auch die Ätiologie auf somatischer und psychischer Ebene analysiert. Dieser Gesamteindruck zeichnet sich durch eine Erfassung eines breitbandigen Spektrums verschiedener Faktoren aus. Darin enthalten sind als die drei Hauptkomponenten jegliche körperlichen Beschwerden, diverse psychische Gesundheitsaspekte und ökonomisch-soziale Rahmenbedingungen. Diese genannten Teilbereiche stehen in Wechselwirkung miteinander und beeinflussen sich gegenseitig (1; 2).

Veranschaulicht werden diese Aspekte im ‚Bio-psycho-sozialen-Modell‘, welches als Grundlage für die Psychosomatik angesehen werden kann (siehe Kapitel 1.4). Die Herausforderung besteht darin, dass für ein beliebiges somatisches Symptom mehrere verschiedene Auslöser aus allen drei Hauptgruppen des Krankheitsmodells in Frage kommen können. Um eine zielführende, adäquate Therapie im klinischen Alltag durchführen zu können, ist es daher unabdinglich, die genaue Ursache herauszufinden. Andererseits bedarf jede psychiatrische Diagnose eine umfassende somatische Abklärung zum Ausschluss organischer Ursachen.

Diese Diplomarbeit soll den derzeitigen Wissensstand auf dem Gebiet der Psychosomatik mit der **Thematik einer PatientenInnenvorstellung aufgrund von abdominellen Schmerzen** aufzeigen. Als Grundlage der Betrachtungen soll das Bio-psycho-soziale-Modell verwendet werden. Für den biologischen Teil soll aus internistischer Sicht eine umfassende diagnostische Abklärung mittels klinischer Untersuchung, Labor und Bildgebung der Bauchschmerzen erfolgen, um auf diesem Wege mögliche somatische Ursachen auszuschließen beziehungsweise bestätigen zu können. Es werden als drei Hauptkategorien die pädiatrischen, psychosomatisch-pädiatrischen als auch psychosomatisch-psychiatrischen Krankheitsbilder unterschieden. Bei den psychiatrisch infrage kommenden Krankheiten betreffend das Psychosomatik-Thema ‚Abdominelle Schmerzen‘ handelt es sich um Angststörungen, Essstörungen oder Depressionen (88). Neben den biologischen Funktions-veränderungen, Strukturdefiziten oder einer dysfunktionalen Erlebnisverarbeitung stehen zudem als dritter Teil soziale Stressoren wie beispielsweise das häusliche oder schulische Umfeld der PatientInnen im Fokus des Modells (2). Eine genaue Ausarbeitung diverser Risikofaktoren für abdominelle Schmerzen nach ätiologischer Zugehörigkeit soll dazu beitragen, eine allumfassende Diagnostik, bestehend aus internistischen und psychiatrischen Aspekten, zu erzielen. Anhand der somatischen Abklärung (klinischer Untersuchung, Labor, bildgebende Verfahren) und einer Abfragung der psychischen und sozialen Schlüsselfragen für die jeweiligen psychosomatischen Krankheitsbilder kann eine Diagnostik-Symbiose aus zwei Fachgebieten geschaffen werden. Ziel soll es sein, einer rasche und vor allem zielführende

Abklärung von PatientInnen mit Bauschmerzen im klinischen Alltag gewährleisten zu können.

## 1.2 Überblick der unterschiedlichen Subtypen der Psychosomatik in der Pädiatrie

In der Psychosomatik finden sich zwei fachliche Betrachtungsweisen. Je nach Ausgangslage der Grundproblematik in Abhängigkeit davon, ob es sich um ein somatisches oder psychiatrisches Krankheitsbild handelt, kann sich die primäre Ursache im Falle eines psychosomatischen Falles im anderen Fach wiederfinden. Die Manifestation bzw. klinische Sichtbarkeit des Problems kann sich also im jeweils anderen Fach widerspiegeln. Eine Sichtweise besagt, dass ein primär psychiatrisches Krankheitsbild sich als somatisches Problem maskieren kann. Unter Desmaskierung in Form einer somatischen Abklärung stellt sich heraus, dass das eigentliche Problem keine somatische Ursache darstellt und Schritte in die psychiatrische Abklärung unternommen werden sollten. Die andere Perspektive geht von einer primären Krankheit aus dem Fach der Kinder- und Jugendheilkunde aus und kann somit einen Auslöser für ein psychiatrisches Krankheitsbild geben. Dieser unzertrennliche ‚Psychosomatik-Dualismus‘ sollte fester Bestandteil aller Betrachtungen und Überlegungen sein. Es kommt zu einer Überlappung der beiden Fächergrenzen. Zwischen den beiden Endpunkten ‚somatische‘ und ‚psychiatrische Krankheitsbilder‘ kann es auf einer Skala zu diversen psychosomatischen Ausprägungen mit verschieden verteilten Anteilen der jeweils beiden Bereiche kommen (siehe Abbildung 1). Die beiden nachfolgenden Kapitel 1.2.1 und 1.2.2 sollen die Inhalte der jeweiligen Betrachtungsweisen näher ausführen (3).



**Abbildung 1:** Darstellung der Skala psychosomatischer Erkrankungen mit den beiden Endpunkten somatische und psychiatrische Krankheitsbilder (110)

### 1.2.1 Pädiatrische Psychosomatik

Als erste Anlaufstelle bei somatischen Beschwerden von Kindern und Jugendlichen entscheiden sich Eltern oder andere Erziehungsberechtigte oft für einen niedergelassenen Kinderfacharzt/ärztin oder die Akutambulanzen in Krankenhäusern. Dort erfolgt eine allumfassende Diagnostik, um körperliche

Ursachen für das Leid des Kindes bzw. Jugendlichen zu bestätigen beziehungsweise auszuschließen. Zur detaillierten Diagnostik siehe Kapitel 1.7. Zeigt sich in den Untersuchungen kein Hinweis auf einen somatischen Auslöser des Leidens, stellt sich die Frage, welche weiteren Schritte es nun bedarf, um den Betroffenen adäquate Folgeschritte zur Abklärung anbieten zu können für eine Genesung. Auch kann das Auftreten bestimmter Risikofaktoren (Kapitel 1.8) dazu beitragen, parallel zur somatischen Abklärung beginnend mit einigen Schlüsselfragen zur psychischen Gesundheit der PatientInnen zu starten, um eine grobe erste Eingrenzung der Problematik vornehmen zu können (5). Beispielsweise kann auf einen psychosomatischen Fall hinweisen, dass Betroffene schon etliche Therapieversuche hinter sich haben. Jene können in derselben Krankenanstalt oder in anderen Gesundheitseinrichtungen erfolgt sein.

### **1.2.2 Psychiatrische Psychosomatik**

Konnte bei PatientInnen mit somatischen Beschwerden alle Untersuchungen keine Bestätigung einer internistischen Erkrankung erlangt werden, so erfolgt die Beteiligung und Einschaltung der Kinder- und Jugendpsychiatrie. Bei einigen Betroffene und Eltern herrscht wenig Einsicht für diese Maßnahme. Es kann ein sogenanntes Phänomen namens ‚Doctor-Shopping‘ auftreten (6). Definiert ist diese Erscheinung folgendermaßen: Betroffene oder deren Eltern suchen bei meist chronischen Erkrankungen in derselben Krankheitsperiode diverse Gesundheitseinrichtungen wie Krankenhäuser oder Arztpraxen auf, in der Hoffnung eine Lösung für dasselbe medizinische Problem zu finden. Trotz einer genauen Abklärung mit einem negativen Ergebnis für einen somatischen Ausgangspunkt, ist die Sorge um eine internistische Ursache so gewaltig, dass der Auslöser als psychische Ursache der Beschwerden nicht akzeptiert wird. Die damit einhergehende drastische Beanspruchung des Gesundheitssystems mit seinen begrenzten Kapazitäten, bedingt durch mehrmalige Vorstellungen, darf dabei nicht außer Acht gelassen werden. Erfolgt doch eine Vorstellung auf der Kinder- und Jugendpsychiatrie, erfolgt vor Ort eine umfassende Diagnostikphase. Im Fokus stehen in der psychosomatischen Betrachtung Erkrankungen vor allem aus den Kreisen der Angststörungen und somatoformen Störungen. Jedoch muss das ganze Spektrum der psychiatrischen Krankheiten abgeklärt werden.

### **1.2.3 Vorgehen zur Diagnose**

Zusammenfassend gilt zu sagen, dass die Akutvorstellung von PatientInnen mit körperlichen Beschwerden auf einer internistischen Abteilung erfolgt. Unter Beachtung von Risikofaktoren erfolgt vor Ort eine umfassende somatische Abklärung inklusive körperlicher Untersuchung, Labor und falls erforderlich eine Bildgebung. Findet sich kein akuter Hinweis auf eine somatische Ursache, kann mithilfe der parallel angefangenen psychosomatischen Fragetechnik eine Eingrenzung erfolgen, welche auf pädiatrisch-psychosomatische oder psychiatrische Krankheiten hindeuten kann und die eigentliche Ursache für die Vorstellung darstellt. Eine Zusammenstellung einer solchen kombinierten psychosomatischen Abklärung soll Sinn dieser Diplomarbeit sein, um möglichst rasch psychosomatische PatientInnen aus dem Patientengut filtern zu können, um ihnen eine adäquate und zielführende Therapie anbieten zu können. Ziel ist es, von einem vorherrschenden Symptom mit Hilfe einer überlappenden Diagnostik zweier Fachbereiche möglichst rasch zur richtigen Diagnose zu gelangen.

### **1.3 Klassifikation abdomineller Schmerzen**

Um eine Klassifikation verschiedener Auslöser abdomineller Schmerzen erstellen zu können, hilft die Veranschaulichung mittels einer Skala im Tabellenformat (siehe Tabelle 1). Einer der beiden Eckpunkte stellt die rein somatisch-abdominellen Ursachen dar. Hierbei handelt es sich um Krankheiten, die mittels internistischer Anamnese, klinischer Untersuchung, Labor und Bildgebung nachgewiesen werden können. Weiters finden auf der Skala psychosomatisch-internistisch und psychosomatisch-psychiatrische Krankheitsbilder Platz. Letztere bedürfen als Voraussetzung zur Diagnostik eine Durchführung der oben genannten identen Abklärungen zum Ausschluss organischer Ursachen psychischer Erkrankungen. Zusätzlich sollte ein Status psychicus und spezielle psychologische Abklärungen durchgeführt werden. Betrachtet man diese zwei Pole aus Abbildung 1, so liegt innerhalb ein Zwischenbereich mit Krankheitsbildern, die der Psychosomatik zugeordnet werden können. Der Unterschied zu den beiden obig genannten Gruppen liegt darin, dass ein Zusammenspiel mehrerer bio-psycho-sozialer Faktoren als Ursache der Erkrankung vorliegt. In diesem Bereich reicht keine einseitige Abklärung der beiden Repräsentanten Kinder- und Jugendheilkunde oder Kinder- oder Jugendpsychiatrie. Es bedarf einer interdisziplinären Diagnostik, welche von jedem Fach Teilbereiche in die Anamnese miteinbaut. Es kann im psychosomatischen Bereich zu Doppelnennungen mit der in einem Polbereich bereits vorkommenden Krankheitsbild kommen, da dasselbe Krankheitsbild somatische, psychische Ursachen oder sozio-ökonomische Faktoren besitzen kann. Hinter einem einzigen Symptom können sich also viele verschiedene Ursachen und somit auch Diagnosen verbergen. Die Aufgabe besteht darin, die richtige Ursache zu finden, um das Ursprungsproblem therapieren zu können. Des Weiteren wird in Tabelle 1 eine Unterteilung nach den Häufigkeitskategorien ‚häufig‘ und ‚selten‘ durchgeführt (27). Die Einteilung ‚selten‘ betrifft Krankheiten, deren Anzahl an Betroffenen fünf von 10.000 Personen nicht überschreitet (78).

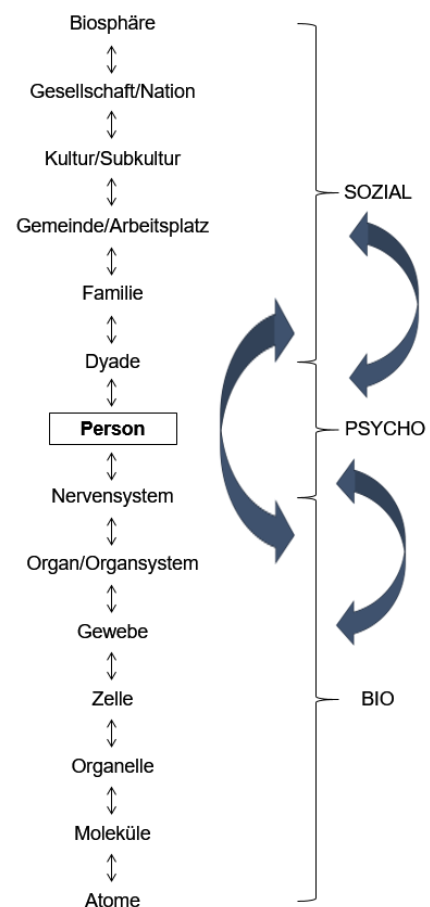
	<b>somatisch</b>	<b>psychosomatisch-internistisch</b>	<b>psychosomatisch-psychiatrisch</b>	
<i>häufig</i>	Appendizitis	Funktionelle Dyspepsie	<i>Neurotische, Belastungs- und somatoforme Störungen F4</i>	
	Gastroenteritis	Postprandiales Belastungssyndrom		
	Gastritis <sup>&amp;</sup>	Epigastrisches Schmerzsyndrom	Angststörungen	
	Zöliakie	Funktionelle Obstipation	posttraumatische Belastungsstörung	
	Kolitis	Reizdarmsyndrom	Anpassungsstörungen	
	Obstipation <sup>&amp;</sup>	Funktionelle Übelkeit und Erbrechen	Zwangsstörungen	
	Malabsorptions-syndrome		Somatisierungsstörungen	
	Tonsillitis mit Lymphadenitis mesenterialis		Dissoziative Störungen	
	Angina tonsillaris		<i>Verhaltensauffälligkeiten mit körperlichen Störungen F5</i>	
	Azetonämisches Erbrechen		Essstörungen	
	Mb. Meulengracht		Schlafstörungen	
	Dysmenorrhoe			
<i>selten</i>	Erkrankungen der Gallenwege		nicht näher bezeichnete funktionelle Bauchschmerzen	<i>andere Störungen des Verhaltens mit Beginn in der Kindheit F98</i>
	chronisch-entzündliche Darmerkrankungen <sup>&amp;</sup>		abdominelle Migräne	Enkoporesis
	Nephrolithiasis		Rumination	Enuresis
	Hepatitis		Aerophagie	Pica
	Pankreatitis	Non-retentive fäkale Inkontinenz	<i>emotionale Störungen des Kindesalters F93</i>	
	Ulcus duodeni et ventriculi	zyklisches Erbrechen	Trennungsangst	
	Pyelonephritis		<i>Störungen sozialer Funktionen mit Beginn in der Kindheit F94</i>	
	Lymphadenitis mesenterialis		Bindungsstörungen	
	paralytischer Ileus		elektiver Mutismus	
	mechanischer Ileus			
	Tumore			

**Tabelle 1:** Klassifikation abdomineller Schmerzen in die Kategorien somatisch, psychosomatisch-internistisch und psychosomatisch-psychiatrisch. Anmerkung: Krankheiten mit gekennzeichneten hochgestelltem ‚&‘ finden sich als Doppelnennung (27; 60)

## 1.4 Das bio-psycho-soziale-Modell

### 1.4.1 Grundlagen

Das bio-psycho-soziale Modell versteht sich als ein Krankheitsmodell in der Humanmedizin. Der amerikanische Arzt George Libman Engel ist der Begründer dieses Modells, welches er Ende des 20. Jahrhunderts entwickelte (12). Seitdem stellt dieses Modell einen festen Grundstein in der Psychosomatik dar (12). Diese Vorlage soll im Falle einer gesundheitlichen Beschwerdesymptomatik des/der Patienten/Patientin eine Übersicht des Krankheitszustandes und seiner Anteile abbilden. Das Design dieses Modells entspricht einem Aufbau verschiedener Themengebiete, welche für sich separat gesehen diverse Wissenschaftsgebiete wie beispielsweise Humanmedizin, Biologie, Psychologie und Soziologie abdecken. Engel sah die ‚Person‘ als Ausgangspunkt seines hierarchisch aufgebauten Systems (12). ‚In diesem ist der Mensch Teil umfassender übergeordneter Systeme (Zwei-Personen-Ebene, Familie, Gesellschaft, Kultur/Subkultur, Staat/Nation, Biosphäre) und selbst wiederum ein System aus mehreren Subsystemen (Nervensystem, Organsystem/ Organe, Gewebe, Zelle, Organelle) bis hinab auf die molekulare Ebene‘ (12). Abbildung 2 soll die einzelnen Systeme in ihrer Hierarchie veranschaulichen. Die Pfeile symbolisieren die jeweilige Abhängigkeit zwischen den einzelnen großen Themengebieten ‚BIO-PSYCHO-SOZIAL‘, welche in ihre Subsysteme weiter untergeteilt werden können. Diese verschiedenen Elemente beziehungsweise Bereiche, welche für sich gesehen eigenständig wissenschaftlich untersucht werden können und eine Autonomie im Sinne einer eigenständigen Betrachtung besitzen, können durch Wechselwirkungen untereinander sowohl bei einem gesunden als auch krankhaften



**Abbildung 2:** Das bio-psycho-soziale-Modell nach Engel mit Subsystemen und Wechselwirkungen (111)

körperlichen Zustand in Zusammenhang gebracht werden (12). Ein System oder Subsystem kann in der Hierarchie auf ein darüber- oder darunter-liegendes System oder Subsystem Einfluss nehmen und somit zu einer Änderung bestehender Regelkreise führen (12). Es lässt sich somit eine mögliche Abhängigkeit zwischen den einzelnen Ebenen postulieren. Im Fokus stehen dabei Mechanismen wie Konditionierungsprozesse, epigenetische Wechselwirkungen zwischen einigen Umweltfaktoren und eine Aktivierung bestimmter Genabschnitte (12). Nähere Erläuterungen zur Pathophysiologie abdomineller Schmerzen finden sich in Kapitel 1.6. Themenbereiche können, müssen aber nicht in Relation zueinanderstehen. Eine Erkennung eines möglichen Zusammenhangs ist von Bedeutung, da auf diesem Wege die Ursache des Problems aufgedeckt und behandelt werden kann und so eine zielgerichtete Therapie für den/die Patienten/Patientin möglich ist. Im Gesamtbild entsteht ein dynamisches System, bestehend aus der Umwelt und dem Organismus, welches sich in Abhängigkeit von der individuellen Lebenssituation verschieden ausprägen kann.

Mit dem Ziel, Krankheitsbilder mit ihren oftmals vielen Ursachen und komplexen Zusammenhängen in ihrer Gesamtheit besser verstehen zu können, vollzieht dieses Modell seit seiner Gründung in den 1970-Jahren eine stetige Weiterentwicklung. Die AutorInnen Egle, Heim, Strauß und von Känel schreiben in ihrem Beitrag über zusätzliche Einflussfaktoren die Ausbildung bestimmter Rezeptoren, Einfluss von Zytokinen, das intestinale Mikrobiom (siehe Kapitel 1.6.1) und das Schlaf-Wach-System (12).

Im folgenden Kapitel werden einzelne Schnittstellen des Biopsychosozialen Modells näher erläutert und mit Beispielen versetzt angeführt.

### **1.4.2 Schnittstellen**

Wie in Kapitel 1.4.1 beschrieben und dargestellt, lassen sich die verschiedenen Gebiete des bio-psycho-sozialen-Modells miteinander in Verbindung setzen. Daraus ergeben sich Schnittstellen zwischen zwei Themenbereichen, welche in diesem Kapitel im Einzelnen näher beleuchtet werden.

## **Bio-psychische Schnittstelle**

Die bio-psychische Verbindungstelle impliziert den Gedanken, dass somatische Krankheiten und Prozesse einen Einfluss auf das psychische Wohlbefinden haben. Reagiert der Körper auf ein Entzündungsgeschehen, so kommt es zu Erscheinungen wie Ängstlichkeit, sozialem Rückzug, Schwierigkeiten sich an kurz zuvor Geschehenes zu erinnern und Konzentrationsstörungen (12; 16). Des Weiteren können Unwohlsein, Inappetenz und Müdigkeit auftreten (12; 16). Diese Symptome können zu einem Symptomkomplex zusammengefasst werden, welcher ‚Sickness Behaviour‘ genannt wird (15). Diese Verhaltensweisen basieren auf Zytokin- und Prostaglandin-Ausschüttungen, welche von Mikroglia im Gehirn und Makrophagen im peripheren Blut produziert werden (16). Diese Ausschüttung erfolgt durch einen entzündlichen Reiz, welcher zu einer Aktivierung des unspezifischen Immunsystems führt. Zu den ausgeschütteten proinflammatorischen Zytokinen zählen Interleukin-1- $\alpha$ , Interleukin-1- $\beta$ , Interleukin-6 und Tumor-Nekrosefaktor- $\alpha$  (16). Primär dienen diese Botenstoffe der Bekämpfung von Krankheitserregern, jedoch gelangen sie zudem in das Gehirn, wo Rezeptoren für diese Mediatoren erschaffen werden und so die oben genannten psychischen und anderswertige Begleitsymptome hervorgerufen werden (16). Die betroffenen Gehirnareale werden weiter unten angeführt.

Bei abdominalen Beschwerden im Speziellen kommt es zu einer Aktivierung primär afferenter Neurone, welche durch Zytokine und peripher produzierte pathogen-assoziierte molekulare Muster (PAMPs) ausgelöst werden (16). Im Fall einer Infektion des Gastrointestinaltraktes kann es zudem zu einer Aktivierung des Vagusnervs kommen (16). Vagale Afferenzen projizieren in den Nucleus tractus solitarius und von dort zum Nucleus parabrachialis, der ventrolateralen Medulla, den hypothalamischen paraventriculären und supraoptischen Kernen, der zentralen Amygdala und dem Nucleus bedus der Stria terminalis. Die beiden letztgenannten Strukturen sind Teil der erweiterten Amygdala, die in das periaqueduktale Grau projiziert (16). Es zeigte sich, dass bei chronischen Schmerzen andere Gehirnareale aktiviert werden als bei akuten Schmerzen (67). Bei chronischen Schmerzen kommt es vermehrt im Präfrontalen Cortex zu einer Aktivierung (67). PAMPs gelangen in folgende Gehirnareale: Plexus choroideus,

zirkumventrikulären Organe, einschließlich der medianen Eminenz, des Organum vasculosum der Laminae terminalis, Area postrema und supraforisches Organ. In zirkumventrikulären Organen erfolgt die Herstellung von pro-inflammatorischen Zytokinen durch makrophagenähnliche Zellen (16). Zudem existieren weitere Mechanismen, mit Hilfe welcher sich körperliche Krankheitszustände auf die Psyche auswirken können. Zytokine können mittels Transportmechanismen ins Gehirn gelangen oder dort eine Produktion weiterer Mediatoren bewirken. An der Blut-Hirn-Schranke befinden sich spezielle Zytokintransporter, mit welchen Mediatoren aus dem systemischen Kreislauf in das Gehirn gelangen und dort Krankheitssymptome auslösen (16). Ein weiterer Auslöseprozess umfasst eine Aktivierung von IL-1-Rezeptoren, welche sich auf Endothelzellen von Venolen und Makrophagen im Gehirn befinden (16). Die Aktivierung der IL-1-Rezeptoren erfolgt mittels Zytokine, welche durch das bakterielle Endotoxin Lipopolysaccharid produziert werden können und infolge einer Herstellung von Prostaglandin E2 (PGE2) bedingen. PGE2 führt wiederum zu Krankheitssymptomen wie Fieber und Schmerzen (16; 17). Die Wirkung der Zytokine führte zusätzlich vermehrt zu einer depressiven Symptomatik bei den ProbandInnen (17).

### **Psycho-biologische Schnittstelle**

Die Schnittstelle ‚psycho-biologisch‘ beschäftigt sich mit der Fragestellung, inwieweit psychische Faktoren somatische Erkrankungen beeinflussen. In einer Studie aus den USA konnte gezeigt werden, dass der Schmerzgrad bei Probandinnen mit Endometriose, welche unter Stress litten, höher war, als bei der Vergleichsgruppe ohne Stressfaktoren (18). Als Marker dafür diente ein erhöhter Kortisolspiegel im Serum und eine erhöhte Stuhlfrequenz (18). Des Weiteren wurde immunhistochemisch die Herstellung von Substanz P, Enkephalin, Endomorphin-2, Mu-Opioidrezeptor und Neurokinin-1-Rezeptor im Rückenmark aufgezeichnet (18). In einer britischen Studie wurde demonstriert, dass PatientInnen mit dyspeptischen Beschwerden unter Aussetzung einer akuten Stresssituation eine geringere viszerale Schmerzschwelle aufwiesen, was sich negativ auf ihre Beschwerdesymptomatik auswirkte (19). Ferner kann das Reizdarmsyndrom in Kombination mit Sodbrennen mit einer Ätiologie emotionaler Einflussfaktoren wie Stress, Nervosität, Angst oder Depressionen zu dieser Gruppe gezählt werden (22). Laut einer amerikanischen Studie lässt sich ein

Zusammenhang zwischen psychischen Notständen und Schweregrad der Symptomatik postulieren (23). Circa 60% der untersuchten schmerzgeplagten PatientInnen wiesen psychosoziale Schwierigkeiten wie eine psychiatrische Diagnose, Persönlichkeitsstörungen, Lebensstress, Missbräuche oder chronische Schmerzen auf (23). Diese Abweichungen waren bei gesunden im Gegensatz zu kranken ProbandInnen weniger häufig zu beobachten (23). Personen mit Depressionen, Angespanntheit oder Psychosthenie gaben unter Aussetzung von stressigen Faktoren öfters an, Schmerzen zu haben und hatte größere Sorgen um ihre Gesundheit als die Vergleichsgruppe (23). ‚Zudem stellten sich höher angegebene Schmerzwerte, höhere Belastungen, verminderte Alltagstauglichkeit, höhere Anzahl an Tagen im Bett, häufigere Besuche beim Arzt und eine höhere Operationsanzahl heraus‘ (23). Die Pathophysiologie des Reizdarmsyndroms findet sich in Kapitel 1.5 wieder.

### **Bio-soziale Schnittstelle**

Die bio-soziale Schnittstelle behandelt die Fragestellung einer Auswirkung biologischer Mechanismen auf das soziale Wirken einer Person. In den Niederlanden wurden in einer Studie Jugendliche zu einer möglichen chronischer Schmerzsymptomatik (rezidivierend oder kontinuierlich) und Schulbesuchen befragt (20). Abdominelle Beschwerden fanden sich mit 13,2% an dritter Stelle der befragten Jugendlichen im Alter zwischen 12 und 18 Jahren nach Kopf- und Gliederschmerzen (20). Es konnte gezeigt werden, dass ein signifikanter Einfluss einer Beschwerdesymptomatik auf die Lebensqualität besteht (20). 19% der Jugendlichen wiesen aufgrund von abdominellen Schmerzen zwischen 0 und 17 Fehltagen in der Schule auf, wobei der Betrachtungszeitraum einige Wochen betrug (20). Eine andere Studie kam zu dem Ergebnis, dass alle betrachteten Kinder mit rezidivierenden Bauchschmerzen Fehltag in der Schule aufwiesen (21). Dabei wiesen 22 Kinder eine Schulabstinenz von mehr als zehn Tagen in einem Schulzeitraum von drei Monaten auf (21). Als ein schwerwiegendes Problem der Schulverweigerung wurden davon zehn Kinder eingestuft (21). Bei diesen Kindern mit schwerwiegender Symptomatik wurde der Startzeitpunkt der abdominellen Schmerzen vor Schulbeginn angegeben (21).

### **Sozio-biologische Schnittstelle**

Die sozio-biologische Schnittstelle basiert auf der Annahme, dass sozioemotionale Erfahrungen eine starke Stressreaktion auslösen, welche wiederum zu psychischen Einschränkungen und in weiterer Folge somatische Auswirkungen mit sich bringen können (12). Dieser schrittweise Prozess kann beispielsweise bei Belastungen wie massivem Zeitdruck oder Tätigkeiten ohne Entscheidungsmacht beobachtet werden (12). Menschen, die starken Stress ausgesetzt sind, weisen im Verlauf ihres Lebens häufiger Depressionen auf (24).

### **Psycho-soziale Schnittstelle**

Die psycho-soziale Schnittstelle stellt den Einfluss psychischer Faktoren auf das Sozialleben dar (12). Personen mit Angststörungen wiesen öfters Schulabbrüche, weniger Leistungsfähigkeit und finanzielle Probleme auf und zeigten eine deutlich höhere Unzufriedenheit (25).

### **Sozio-psychische Schnittstelle**

Die sozio-psychische Schnittstelle beschreibt einen Einfluss des sozio-ökonomischen Status auf das psychische Wohlbefinden (12). Abhängig von der Höhe dieses sozialen Status können diverse Krankheitsbilder in Erscheinung treten (12). Ist der sozialökonomische Status niedrig, so können psychiatrische Krankheiten wie Schizophrenie, Major Depressionen und Angststörungen auftreten (26).

## **1.5 Epidemiologie abdomineller Beschwerden**

Dieses Kapitel handelt von Prävalenzzahlen Kinder und Jugendlicher, welche von abdominellen Schmerzen betroffen waren. Es wurden folgende Punkte ausgewählt, um eine Einteilung zur besseren Übersichtlichkeit der Prävalenzzahlen zu schaffen: Art des Auftretens der Beschwerden (akut oder rezidivierend), Alter, Geschlecht, Medikamenteneinnahme, Schmerzevaluierung, Alltagsbeeinträchtigung, Migrationshintergrund und Gesellschaftsschicht.

### **Akutvorstellungen**

Der abdominelle Schmerz ist einer der häufigsten Gründe für eine Vorstellung von Kindern und Jugendlichen in Notfallambulanzen und ist der am öftesten vorkommender Schmerz bei Kindern zwischen drei und zehn Jahren (27; 32). Gemäß einer Studie aus Tübingen, in welcher Fragebögen von Kindern und Eltern zur Schmerzart und Schmerzgrad ausgewertet wurden (n=7544 mit Alter 3.-10.LJ und n=7697 mit Alter 11.-17.LJ), suchten 32,9% der jungen PatientInnen wegen abdominellen Schmerzen eine medizinische Einrichtung auf (32). 55,2% der Kinder und 68,8% der Jugendlichen gaben bei dieser Umfrage an, innerhalb eines Jahres Schmerzen im Bereich des Abdomens gehabt zu haben (32). In einer isländischen Studie zeigten 18,4% der elf-, zwölf, 15- und 16-jährigen Kinder und Jugendlichen eine abdominelle Schmerzsymptomatik innerhalb der letzten Woche auf (36). Zu den häufigsten Ätiologien zählten die drei Erkrankungen akute Gastroenteritis, Obstipation und funktionelle abdominelle Schmerzen (29).

### **Rezidivierende Schmerzen**

Von rezidivierenden Schmerzen über mindestens drei Monate hinweg waren 35,9% der Kinder und 28,5% der jugendlichen StudienteilnehmerInnen betroffen (32). Von Kindern, welche mit zwölf Jahren an rezidivierenden Bauchschmerzen litten, gaben 44,9% der in Kontrolluntersuchungen unter denselben Befragten 16-Jährigen an, noch immer an rezidivierenden abdominellen Schmerzen zu leiden (relatives Risiko 2,2; 95% KI, 1,7-2,8) (32). Zudem zeigte sich ein höheres Risiko für funktionelle abdominelle Schmerzen (relatives Risiko 2,6; 95% KI, 1,9-3,6) und das Reizdarmsyndrom (relatives Risiko 3,2; 95% KI 2,0-5,1) im Kontrollbereich bei den untersuchten 16-jährigen PatientInnen (34). 7,5 % der Kinder und 6,5 % der

Jugendlichen wurden aufgrund von Bauchschmerzen mehrmalig in Gesundheitseinrichtungen vorstellig (32).

### Altersprävalenz

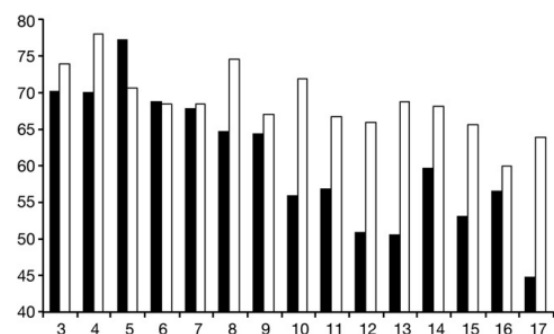
Die niedrigste Prävalenz für abdominelle Schmerzen, welche erstmalig auftraten, wurde bei 14-jährigen Jungen und Mädchen im Betrachtungsfenster der drei- bis 17-Jährigen festgestellt (32). Im Vergleich zu Jugendlichen weisen Kinder unter zehn Jahren eine signifikant höhere Prävalenz auf als ältere Kinder ab dem vollendeten 14. Lebensjahr ( $p \leq 0,001$ ) (32). Das Maximum der Prävalenz liegt bei Kindern im Altersbereich zwischen fünf und zehn Jahren mit 15-20% (27). Zudem stellen abdominelle Schmerzen im Alter von drei bis zehn Jahren die häufigste Schmerzart dar (32). Betrachtet man die Drei-Monats-Prävalenz, so konnte gezeigt werden, dass 69,3% der Kinder im Alter von drei bis zehn Jahren und 59,6% der Jugendlichen im Alter von elf bis 17 Jahren eine abdominelle Schmerzsymptomatik in den letzten drei Monaten angaben (32). Insgesamt macht sich eine fallende Tendenz der Prävalenz mit zunehmendem Alter bemerkbar (32).

### Geschlechterverteilung

Die Geschlechterverteilung legte offen, dass signifikant mehr Mädchen als Jungen vom Krankheitsbild im Alter von sieben bis 17 Jahren betroffen waren (Kinder:

Mädchen 71,5 % vs. Jungen 67,1%; Jugendliche: Mädchen 65,3% vs. Jungen 53,2 %) ( $p \leq 0,001$ ) (32; 37).

Abbildung 3 zeigt eine detaillierte Darstellung der Drei-Monats-Prävalenzen abdomineller Schmerzen in Prozentangaben auf der horizontalen Achse im Vergleich zwischen männlichen (schwarze Balken) und weiblichen (weiße



**Abbildung 3:** Drei-Monats-Prävalenzen (%) bei Kindern (männliche Patienten in schwarzen Balken, weibliche Patientinnen in weißen Balken) im Alter zwischen drei und 17 Jahren (32)

Balken) Kindern und Jugendlichen (32). Das Alter in Jahren befindet sich auf der horizontalen Achse (32). Eine andere Studie legte offen, dass die abdominellen Beschwerden in der Zeitspanne zwischen zwei und zwölf Jahren linear um ca 6% pro Alter stieg (93).

## **Medikamenteneinnahme**

Eine einmalige Medikamenteneinnahme bei abdominellen Schmerzen zeigten 22,6% der Kinder und 39,2% der jugendlichen Befragten (32). Mehrmalige Einnahmen wurden bei 16,4% der Kinder und 27,8% der Jugendlichen berichtet (32). Mädchen zwischen 14 und 17 Jahren benutzen häufiger Arzneimittel als Jungen desselben Alters (Mädchen 54,3%; Jungen 21,6%) ( $p_{\text{Kinder}} = 0,002$ ,  $p_{\text{Jugendliche}} < 0,001$ ) (32). Ein Grund dafür könnte sein, dass weibliche Individuen den abdominellen Schmerz stärker als männliche Individuen empfinden (32).

## **Schmerzmessung und Alltagsbeeinträchtigung**

Der durchschnittliche Schmerzwert betrug auf der VAS (visuellen Analogskala, Umfang: 10cm) bei Kindern  $37,7 \pm 20,8$ . und bei Jugendlichen  $53,8 \pm 22,9$  (Angaben in mm) (32). Kinder und Jugendliche, welche aus einer niedrigeren Sozialschicht kamen, empfanden den Schmerz stärker als die Vergleichsgruppe (32). Darüber hinaus empfanden weiblichen Individuen den Schmerz intensiver als männliche (32). Eine Reduktion an Tätigkeiten im Alltag wie ein fehlender Schulbesuch (45,6%), Versäumnis von Treffen mit Freunden (44,1%) und Auslassen von Hobbies (44,5%) fand bei den Befragten statt (32).

## **Migrationshintergrund und Gesellschaftsschicht**

Hinsichtlich dem Beobachtungspunkt Migrationshintergrund wurde offengelegt, dass Mädchen (elftes bis 17. Lebensjahr) mit einem Migrationshintergrund häufiger Bauchschmerzen aufwiesen, als die Vergleichsgruppe ohne Migrationshintergrund (32). Als Kinder und Jugendliche mit Migrationshintergrund wurden jene Patient-Innen gewertet, bei welchen zumindest ein Elternteil, Vater und Mutter oder die Betroffenen selbst nach Deutschland zugewandert waren (32). Die Prävalenz für abdominelle Schmerzen war zudem bei Jungen aus der unteren Gesellschaftsschicht höher als bei Jungen aus der mittleren Gesellschaftsschicht (32). Besonders macht sich dieser Effekt einer vermehrten Schmerzsymptomatik in niederen Sozialschichten im Alter von drei bis zehnjährigen Kindern bemerkbar (32). Die soziale Schicht wurde anhand folgender Kriterien festgelegt: Bildung der Eltern, Beruf der Eltern und deren Haushaltsnettoeinkommen (32).

Anmerkung: Eine Aufteilung aller oben genannten Angaben in somatische und psychosomatische Krankheitsbilder ist nicht gegeben (32).

## **1.6 Pathophysiologie abdomineller Schmerzen**

Ein pathophysiologischer wesentlicher Aspekt abdomineller Schmerzen basiert auf einer Interaktion zwischen dem Darmtrakt und Gehirn (39). Das Modell, welches bidirektionale Wechselwirkungen beschreibt, wird als ‚Darm-Hirn-Achse‘ bezeichnet (39). Über bakterielle Signale in Form von Stoffwechselprodukten und das autonome Nervensystem findet eine Kommunikation zwischen den beiden Endpunkten Darm und Gehirn statt (1). Neben diesen beiden lässt sich als ein wichtiger dritter Bestandteil das intestinale Darmmikrobiom hinzufügen (40). Das Darmmikrobiom bezeichnet eine Zusammensetzung aller Bakterien, Viren und Pilzen im Gastrointestinaltrakt und lebt mit dem Menschen in einer symbiotischen Beziehung (1;40). 70-75% der Bakterien machen die beiden Stämme Bacteroides und Firmicutes aus (43). Des Weiteren befinden sich Stämme wie Proteobakterien, Verrucomicrobia, Fusobakterien und Actinobakterien darin (43). Durch seine Zusammensetzung und Produktion von Stoffwechselprodukten nimmt es Einfluss auf beide Bereiche der Darm-Hirn-Achse (41). Durch eine Dysfunktion im Kreislauf einer dieser drei Komponenten kommt es zu pathologischen Zuständen (42).

### **1.6.1 Darm-Hirn-Mikrobiom-Achse**

Die Funktionsachse ‚Darmmikrobiom - Zentrales Nervensystem‘ beinhaltet neuro-immunologische und neuroendokrine Signalkaskaden, durch welche das Mikrobiom Einfluss auf Gehirnfunktionen nimmt (42). Das Mikrobiom erzeugt kurzkettige Fettsäuren, Tryptophan-Stoffwechselprodukte und sekundäre Gallensäuren, welche das mukosale Immunsystem, enteroendokrine und enterchromaffine Zellen im Epithelzellverband der Darmwand beeinflussen (42). Die beiden letztgenannten setzen wiederum Botenstoffe frei (42). Die oben genannten Neurotransmitter gelangen über die Blut-Darm-Schranke in das Kreislaufsystem und über die Blut-Hirn-Schranke in das Gehirn oder aktivieren vagale und spinale Afferenzen, welche im Gehirn ihr Ende finden (42). Auch andere bakterielle Signale wie pro-inflammatorische Zytokine wirken so auf die höhere Gehirnebene, wo Einfluss auf Zentren wie den Nucleus tractus solitarius und Hypothalamus genommen wird (1; 42). Diese Bereiche steuern unter

anderem die Aufnahme von Nahrung, sowie das Hunger- und Sättigungsgefühl (1; 42). Für ein adäquates Arbeiten des Immunsystems der Schleimhaut ist ein funktionsfähiges, in seiner Zusammensetzung vollständiges Darmmikrobiom unabdingbar, da es die Reifung des Immunsystems fördert (46). Wird die Homöostase der Mikrobiota durch Entzündungen oder Stressmechanismen (siehe Kapitel 1.6.2) gestört, so kann es einerseits zu somatischen, andererseits zu psychiatrisch-psychosomatischen Krankheitsbildern kommen. Als Beispiele hierfür zu nennen sind Krankheitsbilder wie das Reizdarmsyndrom, chronisch entzündlichen Darmerkrankungen, Depressionen und Angststörungen. Anzumerken ist, dass diese Mechanismen einen Beitrag zu den genannten Krankheiten leisten, jedoch andere ätiologische Punkte ebenso berücksichtigt werden müssen (siehe Kapitel 1.6.2).

Umgekehrt kann das Gehirn über das enterische Nervensystem Darmfunktionen wie Darmmotilität, Sekretion von Magensäure, Schleim, Bikarbonat, Darmpeptide, Permeabilität der Darmbarriere und viszerale Sensitivität steuern (42). Diese genannten Faktoren wirken sich in weiterer Folge auf die Funktion beziehungsweise Aktivität und Zusammensetzung des Darmmikrobioms aus, was in weiterer Folge zu Pathologien führen kann (42). Möglicherweise kommt es auch durch nervale Aktivierungen zu einer Sekretion von Neurotransmittern in das Darmlumen, welche die bakterielle Genexpression vor Ort beeinflussen (42).

### **1.6.2 Einflussfaktoren auf die Darm-Hirn-Mikrobiom-Achse**

Der Risikofaktor Stress spielt für die Funktionsweise des Gastrointestinaltraktes mit seinem Immunsystem und Mikrobiom eine wesentliche Rolle. Stress beschreibt einen Zustand, in welchem es zu einer Ausschüttung von Adrenalin und Noradrenalin aus der Medulla glandulae suprarenalis durch eine vorherige Aktivierung sympathischer autonomer Nervenfasern kommt (45). Kortisol gelangt in den Blutkreislauf durch eine Ankurbelung der Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenrinden-Achse (45). Können Situationen nicht bewältigt werden aufgrund von fehlenden Regulations- und Bewältigungsmechanismen, so lösen die pathophysiologischen Prozesse einen sogenannten Dysstress aus, welcher sich als somatisches oder als gemischtes Krankheitsbild mit psychosomatischer

Komponente äußern kann (45). Dieser belastende Zustand kennzeichnet eine Relevanz im Zusammenhang folgender Erkrankungen: entzündliche Darmerkrankungen, funktionelle Magen-Darm-Erkrankungen, Reizdarmsyndrom und peptische Magengeschwüre (44). Dysstress führt durch diverse Mechanismen zu einer Beeinflussung der Homöostase der ‚Darm-Hirn-Mikrobiota-Achse‘. Eine Zunahme der viszeralen Sensitivität führt dazu, dass viszerale Schmerzen verstärkt wahrgenommen werden (1; 44). Zudem wird die intestinale Permeabilität für Bakterien erhöht, was eine Aktivierung des Immunsystems und Nerven des enterischen Nervensystems hervorruft und die Darmmotilität beeinflusst (1; 43; 44). Eine weitere Konsequenz äußert sich in Form einer verminderten Regenerationsfähigkeit der Darmmukosa und Beeinflussung der mukosalen Schleimhautperfusion (1; 44). Bereits eine Stressdauer von zwei Stunden führt zu einer Veränderung des Darmmikrobioms (42). Es kommt zu einer Verminderung der Bakterienstämme Firmicutes, Actinobacteria, Bacteroidetes und Proteobacteria, welche für eine gesunde Homöostase unabdinglich sind (42). Zudem führt ein erhöhter Dysstress der Kindesmutter pränatal zu einem erhöhten Entzündungsgeschehen im Gastrointestinaltrakt des ungeborenen Kindes, was sich wiederum negativ auf die Mikrobiomzusammensetzung dessen auswirkt (42). Zusätzlich kann Dysstress zu psychiatrischen Zustandsbildern wie Angst und Depressionen führen (46). Nähere Informationen finden sich dazu in Kapitel 1.6.4.

Neben Stresszuständen besitzen Medikamente wie Antibiotika, Protonenpumpen-Inhibitoren, Laxanzien und selektive Serotonin-Wiederaufnahmehemmer einen Einfluss auf die Zusammensetzung der Mikrobiota (43; 45; 48). Zudem unterscheidet sich die Beschaffenheit des Mikrobioms bei adipösen Versuchspersonen im Vergleich zu Menschen mit Gewicht im Normbereich (49). Neben den oben genannten Wirkelementen besitzen Faktoren wie das Alter des/der Patienten/Patientin, das geographische Gebiet, die Genetik und Epigenetik eine Wirksamkeit auf das Darmmikrobiom (43; 45).

### **1.6.3 Reizdarmsyndrom: ein Beispiel für eine dysfunktionale Darm-Hirn-Mikrobiom-Achse**

Als Beispiel für eine Dysregulation der ‚Darm-Hirn-Mikrobiota-Achse‘ sei das Reizdarmsyndrom angeführt. Die Definition laut den Rome-IV-Kriterien findet sich in Kapitel 1.9.4 wieder. Das Krankheitsbild ist gekennzeichnet durch eine veränderte Darmmotilität mit begleitender Schmerzsymptomatik (44). Bei diesem Symptomenkomplex kann ein Ungleichgewicht der Darmflora vorliegen, welches bedingt sein kann durch sowohl entzündliche, infektiöse als auch psychogene Ursachen. Dieses Ungleichgewicht ist geprägt durch eine Verminderung der für das Darmmilieu günstigen Bakterien wie beispielsweise Bifidobakterien und Laktobazillen und einer Erhöhung von Bakterien, welche sich unvorteilhaft auf die Darmgesundheit auswirken (1). Zu letzterer Gruppe zählen *Escherichia coli* oder *Streptococcus*, welche eine entzündungsfördernde Wirkung aufweisen (1). Das enterische Nervensystem leitet afferente Signale zu somatosensorische Kortextbereichen wie der Amygdala weiter (13; 14). Diese afferenten Signale können durch somatische Erkrankungen bedingt sein und unterliegen zudem einer individuellen Wahrnehmung, welche auf einer genetischen Variabilität oder psychischen Veränderungen basiert sein kann. Auf dem umgekehrten Weg können folgende pathophysiologische Wege, welche beispielsweise durch Dysstress ausgelöst werden können, existieren und somit einen Einfluss auf die Schmerzen und die Motilität des Darms nehmen: Aktivierung von Mastzellen, Ankurbelung des sympathischen Nervensystems, Einfluss auf die Hypothalamus-Hypophysen-Nebennierenachse und Amygdala (46). Betroffene können bedingt durch eine signifikante Aktivierung der Amygdala und einer Verschmälerung des anterioren cingulären und insulären Kortex an krankhaften psychischen Begleiterscheinungen leiden (64). Bei funktionellen abdominellen Schmerzen spielt neben den Einflussfaktoren Genetik und stressinduzierte Belastungen die individuelle zentrale und periphere Sensibilisierung eine wesentliche Rolle in der Schmerzwahrnehmung (siehe Kapitel 1.9) (13; 14).

#### **1.6.4 Psychosomatisch-psychiatrische Krankheitsbilder und die Darm-Hirn-Mikrobiom-Achse**

Das Darmmikrobiom spielt eine Rolle als Einflussfaktor in der pathophysiologischen Entstehung von psychiatrischen Erkrankungen (42). Im Folgenden wird auf die beiden Krankheitsbilder Depression und Angststörung näher eingegangen, da diese einen erheblichen Einfluss in der Ursachenfindung und Abklärung abdomineller Schmerzen haben können. In Tierforschungsmodellen konnte gezeigt werden, dass das Darmmikrobiom einen Einfluss auf die Entwicklung und spätere Funktionsweise der Hypothalamus-Hypophysen-Achse (HHA) besitzt (43). Es wurde beobachtet, dass Veränderungen in der Zusammensetzung der Mikrobiota zu einer Hyperaktivität der HHA führte (43). Der damit einhergehende erhöhte Kortisolspiegel ist bei prädisponierten Personen mit unsicherem Bindungsmuster ein bedeutender Risikofaktor für eine Depression (45). Eine durch Störung des Darmmikrobioms erhöhte Durchlässigkeit der Darmwand in Kombination mit einem vermehrten Transportmechanismus von Lipopolysacchariden zeigte bei den Versuchstieren eine depressive Symptomatik (47). Es wurde zudem dokumentiert, dass eine Probiotikagabe mit *Lactobacillus farciminis* die Permeabilität normalisierte und auf diese Art das depressive Zustandsbild verbessert werden konnte (47). Überdies führte eine Unterdrückung der Lipopolysaccharide durch Antibiotikaverabreichung zu einer verminderten Ausschüttung von entzündungsfördernden Zytokinen (47). Ebenso stehen Angststörungen in Zusammenhang mit einer veränderten Mikrobiom-zusammensetzung, gestörten Darmpermeabilität und Hyperaktivität der HHA (46; 52).

## 1.7 Diagnostik abdomineller Schmerzen aus internistischer Sicht

In der diagnostischen Abklärung findet sich ein Konstrukt aus mehreren Ebenen. Die Grundlage allen diagnostischen Werkens basiert auf einer Empathie behafteten, respekt- und verständnisvollen Kommunikationsbasis von Seiten des/der behandelnden/n Arzt/Ärztin. Auf diese Weise kann das betroffene Kind beziehungsweise der/die Jugendliche und eventuell bei Vorhandensein durch Präsenz auch das begleitende Elternteil sorgfältig durch den Aufenthalt in Krankenhaus, Praxis oder sonstigen Einrichtung geführt werden. Durch adäquates Erfragen der Beschwerdesymptomatik, Beachtung einiger Risikofaktoren und Hinweisen sowohl in der Anamnese als auch in der Untersuchung und weiterführenden Modalitäten, kann eine zielführende Diagnostik und im besten Fall optimales Zeitmanagement im medizinischen Alltag erreicht werden. Das vorliegende Kapitel gliedert sich in die einzelnen Schritte einer rein-internistisch-diagnostischen Abhandlung abdomineller Schmerzen unbekanntes Ursprungs. Die Diagnostik kann von einer Diagnose noch am gleichen Tag bis hin zu einer Zeitspanne von Monaten andauern, wie beispielsweise im Falle chronisch-entzündlicher Darmerkrankungen, bei welchen der Zeitraum von der Patient-Innenvorstellung bis zur endgültigen Diagnose bis zu vier Monate in Anspruch nehmen kann (53).

### 1.7.1 Anamnese

Nach Begrüßung und Vorstellung des/der behandelnden Arztes/Ärztin erfolgt ein Frageprozess, welcher im Folgenden näher erläutert werden soll. In der Schmerzanamnese kann bei Frage nach dem **Beginn** zwischen akut und chronisch auftretenden abdominellen Schmerzen unterteilt werden. Ein plötzliches Auftreten der Beschwerden kann basieren auf entzündlichen Ursachen wie einer Appendizitis, Gastritis, Gastroenteritis, Hepatitis, Pankreatitis oder Kolitis. (54; 60). Ebenso führen obstruktive Hintergründe wie ein Ileus, Subileus, Cholelithiasis oder Invagination oder auch extraintestinale Erscheinungen wie Harnverhalt, Adnexitis, Urolithiasis, Pyelonephritis, Torsion von Hoden oder Ovar oder Gravida zu einer akuten Beschwerdesymptomatik (60). Unter den chronischen Beschwerden, welche definitionsgemäß länger als drei Wochen

auftreten, findet sich als häufigste Erkrankung die Obstipation (54). Weitere Ursachen für einen chronischen Verlauf können als eine Helicobacter-pylori-Gastritis, Malabsorptionserkrankungen wie eine Laktoseintoleranz oder Fruktosemalabsorption, chronisch-entzündliche Darmerkrankungen (CED) wie Morbus Crohn und Colitis Ulcerosa oder extraintestinale Erkrankungen wie Raumforderungen, Strukturpathologien von Nieren und ableitenden Harnwegen, Hypothyreose oder Hyperparathyreoidismus imponieren (27). Auch funktionelle Erkrankungen zählen zu den chronischen Beschwerden, welche in Kapitel 1.9 näher betrachtet werden. Damit einhergehend kann die **Dauer** der Schmerzen ergründet werden. In einer niederländischen Studie konnte gezeigt werden, dass 30% der PatientInnen, welche zwei Jahre nach damaliger Erstvorstellung wegen einer akuten abdominellen Schmerzsymptomatik erneut zu ihren Schmerzen befragt wurden, noch immer Beschwerden im ausgewählten Betrachtungszeitraum über drei Monate hinweg angaben (55). Das Fragen nach der **Lokalisation** kann Hinweis auf die Ätiologie der Beschwerden geben. Diffus-verteilte abdominelle Schmerzen finden sich eher bei funktionellen Schmerzursachen, wohingegen Beschwerden im Epigastrium oder Hypogastrium eher auf andere somatische Ätiologien hindeuten. Eine akute Appendizitis kann als eine Schmerzausstrahlung von periumbilical in Richtung rechten unteren abdominellen Quadranten imponieren (73). Die Erkundigung nach der **Schmerzart** kann auf Rückschlüsse der Ätiologie hindeuten. Viszerale Schmerzen betreffen innere Organe, besitzen meist eine dumpfe oder krampfartige Qualität und können nicht immer genau lokalisiert werden (26). Im Vergleich dazu betreffen somatische Schmerzen Gebilde wie Muskeln, Sehnen oder die Haut und besitzen einen stechenden oder brennenden Charakter (26). Für die Einschätzung der **Intensität** der abdominellen Schmerzen existieren diverse Schmerzskalen. Für jüngere Kinder besteht die Möglichkeit mit Hilfe einer Smiley-Analogskala eine bessere Einschätzung der Befindlichkeit zu erlangen. Die Visual Analog Skala mit Empfindungsstärken mit den Werten null bis zehn eignet sich für ältere Kinder oder Jugendliche (88). Bei chronischen Beschwerden kann eine Faces Pain Scale Revised (FPSR) als 6-Punkte-Skala angewendet werden (88).

Es gilt in der Abklärung einige Warnsymptome, sogenannte ‚**Red Flags**‘ bei aufgetretenen abdominellen Schmerzen zu beachten. Bei einem Vorhandensein

solcher Erscheinungen ist ein unverzügliches therapeutisches Handeln mit vorangehender sorgfältiger Diagnostik indiziert (29). Es existieren Kriterien, welche wahrscheinlich auf ein somatisches Krankheitsbild schließen lassen und die Einleitung weiterer diagnostische Schritte unabdinglich machen. Bei Vorliegen folgender Fakten aus der Eigen- oder Fremdanamnese sollte eine sofortige umfassende Abklärung betrieben werden: unfreiwilliger Gewichtsverlust, Blutungen des Gastrointestinaltraktes in Form von rektaler Blutung oder eingelagertem Blut im Stuhl, persistierendes oder galliges Erbrechen, Hämatemesis, Hämaturie, bleistiftförmige Stühle, Dysphagie, Odynophagie, positive Familienanamnese für chronisch-entzündliche Darmerkrankungen, persistierende Schmerzen rechtsseitig, schwere Schmerzkrisen, Arthritis, nächtliche oder chronische Diarrhoe, schmerzbedingtes Aufwachen oder Diarrhoe in der Nacht, längerfristige Obstipation, ungeklärtes periodisches Fieber, Wachstumsverzögerungen, Leistungsknick, verzögerte Pubertät, Menstruationsstörung oder unklares Fieber (27; 30; 60; 85). Bei der **Familienanamnese** können Erkrankungen wie chronisch-entzündliche Darmerkrankungen, Ulkus, Zöliakie, Pankreatitis, Hypothyreose und Morbus Hirschsprung erfragt werden (27; 30; 58; 60; 90). Bestehen sowohl in der Anamnese als auch in der klinischen Untersuchung keine Anzeichen für Red Flags so macht es Sinn, psycho-soziale Fragen in den anamnestischen Teil der Diagnostik miteinfließen zu lassen (30). Aus anamnestischen Red Flags können Hinweise auf die Ätiologie entstehen (siehe Tabelle 2).

Red Flags ■	mögliche Ätiologien
Blut im Stuhl	Enteritis infektiöser oder non-infektiöser (entzündlicher) Ätiologien
Analfissuren	Morbus Crohn
ungeklärtes periodisches Fieber	entzündliche Darmerkrankungen, maligne Neoplasien, rheumatoide Erkrankungen
unfreiwilliger Gewichtsverlust	entzündliche Darmerkrankungen, Zöliakie, infektiöse Enteropathien, rheumatoide Erkrankungen
oftmaliges Erbrechen, vorwiegend gallig	partielle Obstruktion, intermittierende Intussuszeption
längerfristige Obstipation, abdominale Distension	Darmstriktur- oder -obstruktion

**Tabelle 2:** Anamnestische Red Flags und ihre möglichen Ätiologien (27; 60; 85; 112)

Die Frage nach dem Alter des/der Patienten/Patientin kann Hinweis geben auf die vorliegende Ätiologie, wobei die folgenden Ursachen nicht ausschließlich im

angegebenen Altersabschnitt vorkommen. Bei Kleinkindern finden sich bevorzugt angeborene Anomalien, Hernien, Malrotationen, Ileus oder Meckel-Divertikel (57). Zu den häufigsten Ätiologien abdomineller Schmerzen von Kindern im Schulalter zählen die Obstipation und infektiöse Ursachen wie Gastroenteritis, Kolitis und Infektionen des Harnweges sowie der Atemwege (57). Auch sollte eine Beachtung des Geschlechts in Hinblick auf geschlechtsspezifische Erkrankungen getroffen werden.

Als nächster Schritt kann das Kind, der/die Jugendliche oder die Begleitperson nach dem **Stuhilverhalten** befragt werden. Als relevant gestalten sich dafür Parameter wie Frequenz, Konsistenz und eine eventuelle Abhängigkeit der Stuhlveränderung in Abhängigkeit von einer Einnahme Nahrungsmittel wie beispielsweise hoher Fructose- oder Laktosehaltigen Nahrung (26). Eine Frage nach Aufzeichnungen, welche in Zusammenhang der Beschwerden mit den Essgewohnheiten bestehen, kann getätigt werden. Das Instrument der Dokumentation kann mit seiner Etablierung in den Alltag dem/der Betroffenen und dem/der Behandelnden einen Hinweis auf etwaige Malabsorptionssyndrome geben. Im Falle einer Diarrhoe können assoziierte Charakteristika wie blutig, wässrig oder fettig auftreten (61). Bei Abgabe einer blutigen oder schleimigen Diarrhoe muss an Krankheitsbilder wie eine bakterielle Enteritis, Colitis ulcerosa oder Nahrungsmittelunverträglichkeiten gedacht werden (27).

Außerdem ist es von Notwendigkeit, sonstige **Begleitsymptome** bei dem/der Betroffenen zu erfragen. Zusätzlich zu den abdominellen Schmerzen vorkommende Nausea und Vomitus können Anzeichen für infektiöse, entzündliche oder obstruktive Ursachen sein. Beim Vomitus gilt es zudem zu erfragen, in welchem Abstand jener vom Essen und zu welcher Tageszeit auftritt. Ein postprandiales Erbrechen innerhalb einer Stunde nach Nahrungszufuhr kann Zeichen für eine Gastroparese sein, wohingegen bei nicht-somatisch-bedingten Ursachen ein Vomitus meistens unmittelbar während der Essensaufnahme auftritt (59). Erbricht ein Kind oder jugendliche Person morgens, kann dies Anzeichen für eine Erhöhung des intrakraniellen Druckes sein (59). Weitere typische Begleiterscheinungen können Symptome wie Kopfschmerzen, Leistungsabfall, Müdigkeit, Gelenkschmerzen, Hauterscheinungen, Husten und Fieber sein (26).

Als weiteren Punkt der Anamnese kann die Frage nach etwaigen **Vorerkrankungen** erfolgen. Neben bestehenden internistischen Erkrankungen kann eine Erkundigung nach vorherige Bauchoperationen oder Traumen absolviert werden.

### **1.7.2 Klinische Untersuchung**

Begonnen kann die klinische Untersuchung mit einer generellen Inspektion des Kindes beziehungsweise dem/der Jugendlichen. Augenmerk sollte auf Faktoren wie Haltung, Gesichtsausdruck, Gangbild, Hautfarbe, Hydratationszustand (Hautturgor und Mundschleimhaut), Hauterscheinungen wie Blässe, Purpura, Spider-Nävi, Palmaerythem, Zungenbeläge oder Lippenfarbe gelegt werden (26; 90). Nach Auskultation aller abdominellen Quadranten kann bei Palpation des Abdomens unter starker Schmerzsymptomatik eine schmerzbedingte Änderung der Mimik des/der Patienten/Patientin beobachtet werden. So wie auch in der anamnestischen Diagnostik, existieren ebenso in der klinischen Untersuchung Red Flags. Sie können in der Untersuchung des/der Patienten/In als ein akutes Abdomen imponieren, welches gekennzeichnet ist durch plötzlich auftretenden heftigen abdominellen Schmerz mit Abwehrspannung und abhängig vom Schweregrad vorhandener Kreislaufinstabilität oder Schocksymptomatik (27; 85). Zu weiteren Red Flags bei der körperlichen Untersuchung bei PatientInnen mit abdominellen Schmerzen werden Zeichen wie pathologische abdominelle Resistenzen, stark aufgeblähter Bauch, abnorme/fehlende Darmgeräusche, Loslass-Schmerz, (peri-)anale Pathologien wie Narben, Hämatome, Ekzeme, Fissuren oder malformierter Anus, Hautausschläge, Blässe, Ikterus, orale Ulzerationen, Hepato-/Splenomegalien oder Reflex-/Tonus-/Kraftminderung der unteren Extremität gezählt (27; 85). Werden bestimmte Red Flags in der klinischen Untersuchung bemerkt, können folgende Hinweise auf die Ätiologie entstehen (siehe Tabelle 3):

Red Flags ■	mögliche Ätiologien
tastbare Resistenz	Lymphome, Obstipation
Schmerzen im rechten oberen Quadranten	Erkrankungen der Gallenwege, Ulcus ventriculi, Gastritis, chronische Pankreatitis
Hämaturie, Dysurie, Flankenschmerzen	Pyelonephritis, Ureterobstruktion
Ikterus, Blässe, tastbare Masse im abdominellen Gebiet, Hepato-/Splenomegalie	chronische Erkrankungen: Infektionen, Autoimmunerkrankungen, maligne Neoplasien
Ekzeme	systemische Vaskulitis im Gastrointestinaltrakt

**Tabelle 3:** Red Flags in der klinischen Untersuchung und mögliche Ätiologien (27; 85; 112)

### 1.7.3 Laboruntersuchung

Als Basis des Abklärungsteils der Labordiagnostik können Blutkomponenten wie Differential-Blutbild, C-reaktives Protein (CRP), Blutsenkungsgeschwindigkeit, Leberfunktionsparameter wie ALT, AST,  $\gamma$ -GT, LDH, Nierenfunktionsparameter wie Kreatinin und Harnstoff, Pankreasenzyme wie Amylase und Lipase, Albumin, Gesamtprotein, Elektrolyte, Schilddrüsenfunktionsparameter wie TSH, fT3 und fT4 und ein Eisenstatus mit Bestimmung von Eisen, Ferritin, Transferrin und Tf-Rezeptor erfolgen (57; 60). Des Weiteren empfiehlt sich zur basalen Diagnostik eine Urinanalyse und bei weiblichen Personen ein Schwangerschaftstest (57). In Abhängigkeit von der Beschwerdesymptomatik können diverse spezifischere Diagnostikteile hinzugezogen werden. Bei subakuten bis chronischen Symptomen, welche auf eine Zöliakie hinweisen, sollten bei Kindern über zwei Jahren Anti-Gewebsrantsglutaminase-Antikörper IgA (TTG IgA) und Endomysium-Antikörper (EMA) ermittelt werden (62; 68). EMA weisen eine höhere Spezifität von ca. 99% als TTG (Spezifität und Sensitivität ca. 95%) auf (69). Durch Ermittlung des Gesamt-IgA kann ein IgA-Mangel ausgeschlossen werden. Besteht ein Mangel, so empfiehlt sich ein weiterer Test mit IgG-Antikörpern wie TTG IgG, EMA IgG oder deamidiertes Gliadin Peptid IgG (70). Weiters können Gerinnungsparameter (einzelne Gerinnungsfaktoren, aPTT, PTZ) bei entzündlichen gastroenterologischen Erkrankungen, Leber- oder Hämatopathologien betrachtet werden (26). Der Lipidstoffwechsel kann mit HDL, LDL und Triglyceriden untersucht werden (26).

Bei folgenden Zustandsbildern sollte eine Stuhldiagnostik auf pathogene Keime erfolgen: Symptombdauer über sieben Tage, schwere blutige Diarrhoe mit hohem

Fieber, Kinder mit chronischen Grunderkrankungen wie onkologische Erkrankungen oder Immundefizienz, septisches Zustandsbild, Auslandsaufenthalte in Risikogebieten wie Asien, Südamerika oder Afrika oder Diarrhoeausbrüchen in Einrichtungen wie Krankenhäusern, Schulen oder Kindergärten (56; 65; 60). Bei Kindern und Jugendlichen, welche die oben genannten Symptome nicht und auch ansonsten keine schwerwiegenden Beschwerden aufweisen, würde eine Stuhldiagnostik wahrscheinlich keinen Einfluss auf das therapeutische Wirken nehmen (65). Zu den häufigsten Erregern im Kindesalter zählen Noro-, Rota- und Adenoviren, sowie bei bakterieller Genese Keime wie *Campylobacter jejuni*, *Clostridium difficile*, Salmonellen, *Escherichia coli*, Yersinien oder Shigellen (60). An den Erreger *Clostridium difficile* ist besonders nach Gabe von Antibiotika zu denken (60). Auch die Bestimmung des Helicobacter-Stuhlantigens kann Aufschlüsse zur Ätiologie bringen (62). Neben dem viralen und bakteriellen Erregernachweis kann der Stuhl des Weiteren auf Protozoen und Wurmeier untersucht werden (60). Als weiterer Parameter kann das fäkale Calprotectin bei subakuten oder chronischen abdominellen Beschwerden als Hinweis auf entzündliche Darmerkrankungen begutachtet werden (62; 66). Er kann zudem bei Gastroenteritis und der bei Kindern sehr selten vorkommenden mikroskopischen Kolitis vorkommen (66). Der Entzündungsmarker Calprotectin besteht aus Aminosäureketten und gelangt in den Stuhl durch Freisetzung aus neutrophilen Granulozyten oder Zelltod dieser Zellen (66). Durch Bestimmung dieses Parameters kann eine Differenzierung zwischen somatischen und psychischen Ursachen der Beschwerden getroffen werden (66). Die Pankreas-Elastase zeigt einen erniedrigten Laborwert im Stuhl bei Diarrhoe (66). Zusätzlich kann eine Analyse von Kenngrößen wie okkultem Blut und Laktoferrin erfolgen (27).

Bei einer Urinanalyse können Parameter wie Glucose, Ketonkörper, Eiweiß, Leukozyten, Nitrit, Erythrozyten und der pH-Wert Hinweise auf die Ursache geben (26). Es besteht auch die Möglichkeit eine Harnkultur anzusetzen. Als Probleme bei der Diagnostik von Harnwegsinfektionen bei Kleinkindern können zumal die teilweise unspezifischen Beschwerden und Schwierigkeiten bei der Harnsammlung imponieren (71).

#### 1.7.4 Apparative Verfahren

Prinzipiell sollte in der Pädiatrie mit nicht-invasiven apparativen Verfahren gearbeitet und in der Abklärung abdomineller Schmerzen begonnen werden. Die **sonographische Untersuchung** dient als Basisdiagnostik bei Kindern und Jugendlichen mit abdomineller Schmerzsymptomatik (82; 86). Sie bietet eine Anschauung von Organstrukturen, Lymphknoten, pathologischen Flüssigkeitsansammlungen und einer speziellen Messung von Darmwanddicke und Rektumweite (26). In Fällen wie besonders jungen, unruhigen PatientInnen kann sich diese Untersuchungsart als herausfordernd für den/die UntersucherIn herausstellen (72). Sie besitzt jedoch den großen Vorteil eines nicht-invasiven, nicht-ionisierenden, breit-verfügbaren Verfahrens und kann in manchen Fällen, abhängig von den anatomischen Gegebenheiten und Compliance des/der Patienten/Patientin einen wertvollen Bestandteil zur Differenzierung der Ätiologie abdomineller Schmerzen beitragen (72). Die Sonographie wird bevorzugt als erste Wahl bei Krankheitsbildern wie Pankreatitis, Cholezystitis, Appendizitis, Beckenentzündungen, Ovarialzysten und Torsion von Hoden und Ovar in der Diagnostik durchgeführt (57). Auch bei fraglicher Schwangerschaft kann der Ultraschall als Hilfsmittel zur Abklärung fungieren (57). Bei weiteren Krankheitsbildern wie Urolithiasis, Morbus Crohn, Obstipation, Ileus, Invagination, Enteritis, chronisch periumbilikalen abdominalen Schmerz kann die Sonographie ebenfalls Aufschluss zur Symptomatik geben (72; 86). Der häufigste chirurgische Eingriff als Appendektomie bei abdomineller Schmerzsymptomatik kann auf einer diagnostischen Bildanomalie des Appendix basieren (57). In der Sonographie können Zeichen wie Dilatation, fehlende Kompression, Ödem, Querdurchmesser über 6 mm und Hyperämie in der Dopplersonographie auf eine Appendizitis hinweisen (72). Bei Fehlen von Entzündungszeichen kann der Durchmesser mit 7 mm, bedingt durch fäkale Impaktion auch noch im Normbereich liegen (72). Existiert in apparativen Verfahren wie Sonographie, Computertomographie und Magnetresonanztomographie keine Möglichkeit den Appendix darzustellen, sollte bei entsprechenden klinischen und laborchemischen Hinweisen wie Fieber, Abwehrhaltung, klassischem Schmerzverteilungsmuster, Nausea, erhöhten Leukozyten und neutrophilen Granulozyten eine Operation in Betracht gezogen werden (57; 73). Zudem konnte gezeigt werden, dass das C-reaktive Protein bei

PatientInnen mit perforiertem Appendix deutlich höher war als bei PatientInnen mit intaktem Appendix (74). Ein perforierter Appendix zeigt im sonographischen Bild (Sensitivität 86%) das Zeichen einer Störung der Submucosaschicht und das Vorhandensein von komplexer Flüssigkeit um den Appendix (72; 76). Das CRP weist seine höchste Aussagekraft für eine Appendizitis bei Kindern auf, bei welchen die Schmerzen bereits zwischen 24 und 48 Stunden anhielten (75). Die Leukozytenanzahl war hingegen im Zeitraum darunter und darüber aussagekräftiger (75). Die Symptomatik der Appendizitis kann jedoch stark variieren und eine korrekte rasche Diagnostik erschweren (73).

Eine häufige Anwendung von **Röntgenaufnahmen** empfiehlt sich bei Kindern nicht als erste Wahl, sofern andere diagnostische Möglichkeiten zur zielführenden Abklärung existieren (62). Eine Untersuchung mittels Röntgenstrahlung kann bei Vermutungen wie Ileus oder Obstipation durchgeführt werden (57). Auch wenn der Verdacht auf Fremdkörperaufnahme, Organperforation, basale Pneumonie oder Volvulus besteht, kann die Röntgendiagnostik Abhilfe in der Diagnostik schaffen (83; 86). Bei Abklärung eines Akuten Abdomens können Befunde wie Ansammlungen von Gas sowohl intraluminal im Darm also auch extraluminal in der Cavitas abdominalis, im Retroperitoneum und in der Darmwand erhoben werden (77). Zusätzlich können Zustände wie Organverlagerungen, Kalkablagerungen und Flüssigkeitsansammlungen sichtbar gemacht werden (77). Die Kolontransitzeit im Abdomenröntgen kann zur Differenzierung zwischen funktioneller Obstipation und funktioneller, nicht retentiver Stuhlinkontinenz dienen (63).

Die **Magnetresonanztomographie** besitzt ebenso wie die Sonographie keine ionisierende Strahlung (81). Sie kann bei der Beurteilung von Lokalisation, Schweregrad und Komplikationen bei chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen angewendet werden (84). Darmabschnitte wie Jejunum, Ileum und Dickdarm lassen eine gute Beurteilung durch die Magnetresonanztomographie zu (84). Zur Differenzierung lassen sich für die jeweilige Erkrankung typische Verteilungsmuster erkennen (84). Befunde, welche für einen Morbus Crohn sprechen, wären eine mögliche Lokalisation im gesamten Gastrointestinaltrakt, aphthöse Ulzerationen, Skip-Lesions, Darmwandverdickung, Ödeme oder

Hyperenhancement (84). Weitere Anwendungsbereiche der Magnetresonanztomographie sind Darstellungen von Stenosen, Raumforderungen, Fisteln und neurologische Auffälligkeiten (27).

Die **Computertomographie** besitzt den Nachteil einer Anwendung ionisierender Strahlung und ist daher spezifischen Indikationen wie die eines fehlenden Ergebnisses in der Sonographie vorbehalten (79; 83). Es besteht der Verdacht, dass das Risiko prädisponierter Kinder maligne Neubildungen wie Karzinomen des Zentralen Nervensystems, Lymphome, Leukämie oder Hämoblastome zu entwickeln, mit der Anzahl an computertomographischen Untersuchungen steigt (79). Die Ergebnisse langjährige follow-up Untersuchungen stehen jedoch noch aus (79). Ein entstehender Schaden an DNS, Chromosomen und damit einhergehenden Zellschädigungen ist jedoch belegt (80). Anwendungsmöglichkeiten bestehen bei adipösen Patienten, multiplen Läsionsherden oder nicht-eindeutigen sonographischen Befunden und hohem Verdacht bei Ileus, Appendizitis oder Pankreatitis (77; 83; 86). Die mesenteriale Lymphadenitis imponiert dabei als die häufigste Verwechslungsgefahr einer Appendizitis in der Computertomographie (72).

Mittels Ösophagogastroduodenoskopie lassen sich Ösophagus, Magen und Duodenum bei Verdacht auf Morbus Crohn am besten abklären (84). Eine Koloskopie kann vollzogen werden bei Verdacht auf entzündliche Darmerkrankungen, unklarem Gewichtsverlust oder Blut im Stuhl. Biopsien aus **Endoskopien** liefern relevante Ergebnisse für die Diagnostik bei Erkrankungen wie chronisch-entzündlichen Darmerkrankungen und Zöliakie (26).

## 1.8 Psycho-soziale Einflüsse abdomineller Schmerzen

Über die letzten Jahre galt es einen Anstieg chronischer Schmerzen bei Kindern und Jugendlichen zu verzeichnen (89). Die genaue Ätiologie dahinter ist noch unklar, zumal ein multifaktorielles Zusammenspiel vermutet wird (91). Dieses Wissen bringt die Notwendigkeit mit sich, ein Konzept zu entwickeln, welches zusätzlich zur somatischen Diagnostik psycho-soziale Einflussfaktoren in der Anamnese abdeckt, um einen ganzheitlichen Eindruck des/der Patienten/Patientin zu erschaffen, welcher die Identifizierung der pathologischen Zustände enthält. Diese Idee des Bio-psycho-sozialen Modells kann gut mit dem Bild eines Mosaiks mit vielen winzigen Bestandteilen verglichen werden. Jeder Bestandteil kann für sich allein existieren, jedoch ergibt erst die Zusammenschau aller Teile ein ganzheitliches Bild. Besteht also ein allumfassender Eindruck des/der Patienten/Patientin, kann aufgrund dessen über die nächstfolgenden diagnostischen oder längerfristigen therapeutischen Schritte entschieden werden (97). Die Auswirkung psycho-sozialer Einflussfaktoren auf das Schmerzempfinden und Krankheitsverhalten äußert sich für jedes Individuum in einem jeweils anderen Schweregrad (13; 90). Sind Kinder einem oder mehreren psychischen oder sozialen Belastungsfaktoren ausgesetzt, kann sich dies in Form von keinen auftretenden gesundheitlichen Folgen bis hin zu schweren chronischen Folgeschäden äußern (90). Der Schmerz als ein individuelles Empfinden basiert auf verschiedenen cerebralen Aktivierungen und Gehirnmorphologien (92).

### 1.8.1 Anamnese

In einer zur somatischen Anamnese erweiterten Fragensammlung können einige ausgearbeitete Eckpunkte mit Ermittlung dazugehöriger spezifischer Fakten erfragt werden, welche Hinweise auf die Ätiologie der abdominellen Schmerzen geben können. Eine grobe Einteilung kann in prädisponierende, auslösende und aufrechterhaltende Faktoren erfolgen. Das weitere Erfragen der Eckpunkte **Individuum mit physischen und psychischen Komponenten, familiäres Umfeld** und **sonstiges Sozialleben** inklusive ihrer Unterbereiche soll zum besseren Verständnis eines ganzheitlichen Bildes der/des Patienten/Patientin beitragen. Insbesondere chronisch abdominelle Schmerzen besitzen die Eigenschaften einer

multifaktoriellen, mehrdimensionalen Ätiologie (91). Bei einigen genannten Risikofaktoren kann es auch zu Doppelnennungen in den diversen Zugehörigkeiten kommen (siehe Tabelle 4).

Zum Punkt **Individuum** müssen folgende Aspekte betrachtet werden: Geschlecht, ethnische Zugehörigkeit, Alter, Genetik, somatische Vorerkrankungen Coping-Strategien, Schmerzerfahrungen, Nozizeption, Bildungsgrad, Disstressereignisse, Schlafqualität, Persönlichkeit, psychiatrische Erkrankungen oder Hinweise darauf (siehe Kapitel 1.10) (91; 92). Als Gründe warum weibliche Personen häufiger an einer höheren Schmerzempfindlichkeit im Vergleich zu männlichen Individuen leiden, können Faktoren wie andersartige Entzündungsreaktionen, verringerte Schmerzinhibitionen, niedrigere Schmerzschwellen, erhöhte zentrale Sensibilisierung, Nozizeption, Sexualhormone, andersartige endogene Opioidfunktion, Schmerzbewältigungsstrategien und stereotypische Geschlechterrollen angegeben werden (92). Die genannten Mechanismen nehmen nur Einfluss auf bereits vorhandene Schmerzmechanismen, nicht jedoch an seiner Entstehung (92). In Bezug auf ethnische Unterschiede lässt sich kein genauer Trend aus bisherigen Studienergebnissen ableiten, welche nationale Zugehörigkeit die höchsten Schmerzprävalenzen besitzt (92). Jedoch können aufgrund der sozioökonomischen Grundlage indirekt Rückschlüsse gezogen werden. Menschen mit niedrigerem sozioökonomischen Status besitzen eine höhere Schmerzprävalenz als Menschen mit höheren sozioökonomischen Status (12). Betreffend zum Punkt ‚Alter‘ ergibt sich der Trend, dass besonders Kleinkinder und ältere Adoleszente von abdominellen Schmerzen betroffen sind. Prävalenzzahlen und Erklärungsmodelle zum Alter befinden sich in Kapitel 1.5 und 1.9.3. Ein wichtiger genetischer Grundstein für die individuelle Beeinflussung der Schmerzwahrnehmung ist die Codierung für das Enzym Katechol-O-Methyl-Transferase (COMT), welches auf die  $\mu$ -Opioid-Rezeptorbindungen im Gehirn einwirkt (92). Auch existieren verschiedene Expressionen des Gens OPRM-1 für  $\mu$ -Opioid-Rezeptoren (92). Entzündungen des Gastrointestinaltraktes jeglicher Ätiologie können bei manchen Kindern und Jugendlichen zu einer viszeralen Hypersensibilität führen (31). Diese kann in weiterer Folge zu chronisch funktionellen Beschwerden wie beispielsweise einem Reizdarmsyndrom führen (31). Bezüglich Coping-Strategien wird angenommen, wenn auch nur mit geringem Unterschied,

dass Kinder mit funktionellen abdominellen Beschwerden weniger in der Lage sind, ihre Emotionen zu benennen, mit Stress weniger gut umgehen können und häufiger maladaptive Bewältigungsstrategien aufweisen als die Vergleichsgruppe ohne abdominelle Beschwerden (91; 94). Ein von fehlender Unterstützung geprägter Umgang der Eltern verschlechtert diesen Zustand (90). Zwischen Kindern mit funktionellen und somatischen abdominellen Schmerzen zeigte sich bei Coping-Strategien kein Unterschied (94). Als Risikofaktoren, welche bei Auftreten signifikant zu einer chronischen Entwicklung abdomineller Schmerzen bei weiblichen Kindern und Jugendlichen führten, können einerseits ein niedriger Bildungsgrad und andererseits Erfahrungen zu Missbrauch in der Kindheit (unter dem 16. Lebensjahr) genannt werden (87). Sexuelle, körperliche oder psychische traumatische Einflüsse können zu einer erhöhten Schmerzwahrnehmung beitragen (92). In etlichen Studien konnte gezeigt werden, dass chronisch abdominelle Beschwerden bei Betroffenen mit dem Einfluss von Stress korrelieren (92). Auch Ein- und Durchschlafstörungen gelten als Risikofaktor für abdominelle Schmerzen (95). Persönlichkeitseigenschaften, welche zu katastrophisierenden Gedanken (pessimistisches Denken, Hilflosigkeit) neigen oder vermeidende oder ängstliche Merkmale besitzen, weisen eine höhere Prävalenz für abdominelle Schmerzen auf (94). Zudem ist die Wahrscheinlichkeit höher, dass derartige Personen ein geringeres Wohlbefinden und höheren Schmerzgrad aufweisen (99). Als Gründe dafür werden eine verstärkte zentrale Sensibilisierung, somatosensorische Signale und fehlende Bewältigungsstrategien genannt (99). Eine Kombination zweier verschiedener Merkmale wie beispielsweise weibliches Geschlecht und niedriger sozio-ökonomischer Status zeigt eine gravierendere Wirkung, als die jeweilig beiden Zustände für sich betrachtet und addiert (92).

Neben den individuellen Faktoren hat das **soziale Umfeld** der Betroffenen Einfluss auf ihre Erkrankung und Krankheitsverhalten. In Eigen- oder Fremdanamnese der Begleitpersonen kann nach Vorbehandlungen mit eventuellem Ergebnis und Anzahl der bisherigen Arztbesuche gefragt werden. Ein Verdacht auf eine funktionelle Erkrankung kann sich durch häufige Arztkonsultationen ohne Ergebnis einer somatischen Erkrankung, Therapieversagen bei der vorbehandelnden Fachperson oder Hinweise der Begleitperson zeigen (90). Wichtig in diesem Zusammenhang ist eine Klärung der

Erwartungen zwischen behandelnder Person und Betroffenen, wenn eine mehrmalige Vorstellung derer in Gesundheitseinrichtungen bereits erfolgt ist (90). Aus Interaktion zwischen Patienten, Begleitpersonen und Behandelnden kann eruiert werden, inwiefern ein Verständnis eines bio-psycho-sozialen Krankheitsmodells mit all seinen Einflüssen vorliegt (90). Faktoren wie Tod eines Elternteils oder Wechsel der Bildungseinrichtung des Kindes kamen bei Kindern mit abdominellen Schmerzen anamnestisch häufiger vor als bei anderen Schmerzarten (32). Kinder mit funktionell abdominellen Beschwerden verpassten häufiger sowohl inter- als auch extraschulische Tätigkeiten (35). Weitere anamnestische Fragen zu funktionellen Beschwerden finden sich in Kapitel 1.9.3. Bei jüngeren Kindern wurde im Alter zwischen drei und zehn Jahren eine starke Abhängigkeit zwischen den Faktoren Krankheit, Schul- oder Kindergartenwechsel, Sport und Trennung der Eltern zu abdominellen Schmerzen hergestellt (ausgenommen von Krankheit und Operation an erster und zweiter Stelle) (32). Bei älteren Kindern zwischen elf und 17 Jahren veränderte sich die Zusammensetzung der Abhängigkeit (32). Abdominelle Beschwerden traten nun bevorzugt bei Lebensereignissen wie unter dem Einfluss von Krankheit, gefolgt von Menstruation, Sport, Verletzungen, lauter Geräuschkulisse und Schulwechsel auf (Angabe nach absteigenden Fallzahlen). Die Anzahl abdomineller Schmerzpatienten war bei der älteren Gruppe an Jugendlichen in den Kategorien Menstruation, Verletzungen, Sport deutlich erhöht als in der Vergleichsgruppe mit jüngeren Kindern. Bei jüngeren standen im Vergleich zu den älteren Kindern Dinge wie Schulwechsel und Trennung der Eltern im Vordergrund (32). Das Verhalten erziehungsberechtigter Personen ihren Kindern gegenüber hat einen Einfluss auf das kindliche Schmerzempfinden und Schmerzreaktionen (99). Kommunikationszustände, welche von Seiten der Eltern herbeigeführt wurden wie eine Dramatisierung oder übertriebene Aufmerksamkeit der Symptomatik oder extremer Fürsorglichkeit mit dem Ziel von einem Verbot körperlicher Aktivitäten oder Schulbesuchen, führten zu einer negativen Schmerzentwicklung betreffend Schmerzintensität und Ausdruck des Kindes (99; 100). Dieses Phänomen einer Verschlechterung konnte vor allem bei ängstlichen Kindern beobachtet werden (101). Der Umgang mit Schmerzen zwischen Kind und Bezugspersonen spielt eine Rolle in der Genesung (99). Außerdem war ein unsicherer Bindungsstil hinweisend auf ein schlechteres gesundheitliches Behandlungsergebnis der

PatientInnen (99). In einer schwedischen Studie konnte der unmittelbare Zusammenhang zwischen elterlicher Fürsorge innerhalb der ersten zwei Lebensjahren und später berichteten abdominellen Schmerzen der Kinder hergestellt werden (93). Im Familienumfeld kann ein Erziehungsstil mit anthroposophischen Charakteristika bei fünf-jährigen Kindern im Vergleich zu Kindern mit anderen Erziehungsstilen vermehrt zu einer abdominellen Schmerzsymptomatik führen (96). Es konnte auch gezeigt werden, dass in der Verwandtschaft betroffener Kinder mit chronischen Schmerzen häufiger Personen existierten, welche ebenfalls chronische Schmerzsymptome aufwiesen (91). Die Modelle eines Anlernens bestimmter Verhaltensmuster und dem Vorbild eines schlechten Umgangs mit Schmerzen dürften Kinder in ihrer Selbstwahrnehmung negativ beeinflussen (91; 100). Eine Frage zum Auftreten von Schmerzen in der Familie kann daher sinnvoll erscheinen. In Tabelle 4 folgt eine Übersicht der Faktoren, welche Einfluss auf das Wohlbefinden sowie Ausprägung mit Schweregrad, Dauer, Beeinträchtigungen im Alltag durch abdominelle Beschwerden der jungen PatientInnen nehmen können. Es folgt dabei eine Einteilung in die drei Hauptkategorien Prädispositionsfaktoren, Auslösefaktoren und Erhaltungsfaktoren, wobei jede Kategorie wiederum individuelle Einflüsse und das soziale Umfeld getrennt berücksichtigt (51). Biologische und psychische Faktoren finden sich zusammengefügt im Punkt Individuum. Anmerkung: die mit hochgestelltem ‚\*‘ gekennzeichneten Felder zeigen Faktoren auf, welche im Umgang mit den betroffenen Kindern, Jugendlichen und dem sozialen Umfeld sich als beeinflussbar darstellen. Wie aus der Tabelle ersichtlich, kann es sich bei der Ätiologie abdomineller Schmerzen um ein multifaktorielles Geschehen handeln, bei welchem Ebenen wie das Individuum, soziale Umfeld und zeitliche Geschehen eine Rolle spielen. Jene gekennzeichneten Punkte bieten im Diagnostikverlauf Angriffspunkte, um die Ursache der Beschwerden herauszufinden und in weiterer Folge auch therapieren zu können. Unbeeinflussbare Faktoren sollten trotzdem berücksichtigt werden, da sie ebenfalls zu einer erheblichen Beeinflussung der Beschwerden führen können.

Prädispositionsfaktoren		Auslösefaktoren		Erhaltungsfaktoren	
<i>Individuum</i>	<i>Soziales Umfeld</i>	<i>Individuum</i>	<i>Soziales Umfeld</i>	<i>Individuum</i>	<i>Soziales Umfeld</i>
Geschlecht	Sozio- ökonomie*	akute neue somatische Erkrank- ungen*	psychiatr. Krankheiten der Eltern*	Geschlecht	Sozio- ökonomie*
Genetik					
Nozizeption					
somatische, Vorerkrank- ungen* inkl. Entwicklungs- störung	Bildungs- grad	Schübe bekannter somatischer Erkrank- ungen*	Medizini- sche Un- bildung der Eltern*	Alter	falsche / nicht adäquate Therapie(n)*
Alter	Erziehu- ngs- stil*	akute Belastungs- ereignisse*	akute Belastungs- ereignisse	Persönlich- keit	häusliches Umfeld*
Persönlich- keit					
Schmerz- erfahrungen, Disstress- ereignisse*		Exazerbation psychiatri- scher Krankheiten*	Erziehu- ngs- stil*	unthera- pierte psychiatri- sche Krank- heiten*	schlechte Erfahrungen mit dem Gesundheits- wesen*
Schlaf- qualität*					
psychiatri- sche Krankheiten*					

**Tabelle 4:** Auflistung bio-psycho-sozialer Prädispositions-, Auslöse- und Erhaltungsfaktoren abdomineller Beschwerden bei Kindern und Jugendlichen

### 1.8.2 Folgen

Die Folgen einer nicht-adäquaten Behandlung chronischer SchmerzpatientInnen lassen sich unter dem Oberbegriff einer allgemein schlechteren Lebensqualität zusammenfassen. Darunter werden Faktoren wie häufiges Fehlverhalten in Bildungseinrichtungen, häufige Einnahme von Schmerzmedikation und häufige Arzt-besuche mit dem Ziel einer Schmerzlinderung gezählt (88). Es konnte gezeigt werden, dass Kinder mit funktionellen abdominellen Beschwerden (FAB) im Vergleich zu Kindern mit CED ähnliche Auswirkungen in Bezug auf schulische Leistungen und Schulanwesenheit zeigten (35). Im Vergleich zu gesunden Kontrollpersonen wiesen Kinder mit FAB eine um 17,6 % höhere Abwesenheitsquote auf und die Teilnahme an interschulischen Aktivitäten war verringert (35). Auch das soziale Kontaktleben zu Freunden, Freizeitaktivitäten und Selbstwertgefühl leiden massiv unter der Einschränkung chronischer Schmerzen (88; 91). Eine Reduktion an Tätigkeiten im Alltag wie ein fehlender

Schulbesuch (45,6%), Versäumnis von Treffen mit Freunden (44,1%) und Auslassen von Hobbies (44,5%) fand bei den Befragten statt (32). Diese Faktoren zeigen wiederum einen prospektiven Zusammenhang zwischen auftretender Unzufriedenheit und abdominellen Schmerzen bei Kindern oder Jugendlichen, welche in der späteren Adoleszenz verbunden waren mit Problemen wie rezidivierenden abdominellen Beschwerden, Unzufriedenheit, Angststörungen und Depressionen (98). Ein Verlust der Anschlussmöglichkeiten im sozialen Leben kann Auslöser für Angststörungen sein (91). Zudem gestaltet sich jegliche Form eines Missbrauchs bei Kindern oder Jugendlichen als ein wesentlicher Risikofaktor für eine Entstehung oder Beibehaltung chronischer Schmerzzustände wie beispielsweise das Reizdarmsyndrom im Erwachsenenalter (99). Auch Erlebnisse wie Tod eines Elternteils, finanzielle Krisen oder längere Krankenhausaufenthalte im Kindesalter erhöhten die Anfälligkeit für chronische Schmerzen als erwachsene Person um das Doppelte (99). Ereignete sich bei einem Kind oder Jugendlichen ein frühzeitiges Trauma, so bestand in Abhängigkeit der individuellen Verarbeitung des Geschehenen basierend auf affektive und kognitive Reaktionen ein zwei- bis dreifach erhöhtes Risiko im Erwachsenenalter an chronischen Schmerzen zu leiden (99). Ein in jungen Jahren nicht adäquat behandelte krankhafter Zustand begünstigt das Wohlbefinden auf lange Sicht hin negativ. Ein richtiges Erkennen der Pathologie und Ätiologie ist daher essenziell für ein in weiterer Folge angewandtes geeignetes Therapieschema.

## **1.9 Spezielle Diagnostik funktioneller abdomineller Beschwerden**

Funktionelle Beschwerden können als eine Untergruppe der chronischen abdominellen Schmerzen aufgefasst werden. Ihre Relevanz im medizinischen Alltag und fächerübergreifenden Ätiologie führen zur Notwendigkeit der Widmung eines eigenständigen Kapitels. Die Prävalenz liegt in Abhängigkeit von geographischer Lage, Geschlecht und Alter zwischen drei und 16 % (3). Es existiert ein großer Prozentsatz einer Vorstellung zwecks funktioneller abdomineller Beschwerden beim/bei der pädiatrischen Gastroenterologen/In (28). Es konnte demonstriert werden, dass 80,8% der PatientInnen, welche in einer Notaufnahme mit rezidivierenden, nicht-organischen abdominellen Schmerzen vorstellig wurden, an den funktionellen Beschwerden Reizdarmsyndrom, funktioneller Dyspepsie, funktioneller Obstipation oder ‚funktionell abdomineller Schmerz nicht näher klassifiziert‘ litten (97).

### **1.9.1 Definition**

Funktionelle chronische abdominelle Störungen bestehen per Definition durch ein Zusammenwirken multipler Faktoren aus dem bio-psycho-sozialen-Modell wie sowohl ‚intestinale Komponenten (Entzündung, Motilität und Mikrobiota), zentrale Faktoren (psychologische Aspekte, Sensibilisierung und/oder Unterschiede in der Konnektivität oder Aktivität bestimmter Gehirnregionen) als auch extrinsische Faktoren (Infektionen)‘ (3). Beschwerden können nicht vollständig durch entzündliche, anatomische, neoplastische oder metabolische Krankheitsbilder mittels Anamnese, klinischer Untersuchung, apparativer Diagnostik und Laboruntersuchungen klar identifiziert werden. Betroffene Patienten weisen keine Warnhinweise in Anamnese oder klinischen Untersuchung auf. Funktionelle Störungen können isoliert auftreten und sich durch ein somatisches Ereignis zu komplex-chronischen Krankheitsbildern mit bio-psycho-sozialem Hintergrund weiterentwickeln. Zu den funktionellen Krankheitsbildern zählen Untergruppen wie das Reizdarmsyndrom, funktionelle Dyspepsie, funktionelle Obstipation, abdominelle Migräne und ‚funktionelle Bauchschmerzen nicht anderweitig spezifiziert‘ (3; 97). Zu den häufigsten funktionell-abdominellen Beschwerden zählen das Reizdarmsyndrom, funktionelle Obstipation und funktionelle Dyspepsie

(33; 93). Mit den Rome-IV-Kriterien existieren Klassifikations- und Diagnostik-Kriterien für funktionelle gastrointestinale Erkrankungen (3).

### **1.9.2 Ätiologie**

Viele Literaturquellen kommen zu dem derzeitigen Ergebnis, dass funktionelle abdominelle Schmerzen auf einer multifaktoriellen Genese basieren. Es können die drei Hauptkategorien Prädispositionsfaktoren, Auslösefaktoren und Aufrechterhaltungsfaktoren unterschieden werden. Eine detaillierte Auflistung psychosozialer Einflussfaktoren ist dem Kapitel 1.8.1 zu entnehmen. Die Pathophysiologie chronischer abdomineller Schmerzen ist dem Kapitel 1.6 zu entnehmen.

### **1.9.3 Anamnese**

Die Diagnostik umfasst primär eine klinische Untersuchung des/der Patienten/Patientin (3). Die Diagnose einer funktionellen Störung basiert auf dem Ausschluss anderer möglicher organischen Ursachen durch Anamnese, klinischer Untersuchung, Laboruntersuchungen und gegebenenfalls bildgebenden Verfahren (3). Es besteht die Notwendigkeit funktionelle Erkrankungen als Differentialdiagnose im Blickfeld zu behalten und bei gegebenen Hinweisen darauf die Anamnese sinnvoll zu erweitern, um weitere diagnostische Schritte planbar zu machen. Im Zusammenhang mit funktionell abdominellen Schmerzen konnten spezielle, unter bestimmten Konstellationen richtungsweisende Hinweise wie psychische Probleme, im Vorfeld stattgefundenen gastrointestinale Infekte, Stuhlfrequenzänderungen, einer Schmerzdauer über einer Woche, verminderte Lebensqualität, soziale Isolation, häufige Fehlstunden in Bildungseinrichtungen und eine depressive Symptomatik festgestellt werden (103). Auch die Frage nach nächtlicher Schmerzfreiheit kann hilfreich sein. Dass die Wahrscheinlichkeit einer funktionellen Diagnose mit dem Alter der Kinder steigt, konnte in etlichen Studien nicht gezeigt werden (3). Der Altersbereich mit den am häufigsten betroffenen Kindern mit funktionellen abdominellen Schmerzen liegt im Durchschnitt zwischen  $8,4 \pm 4,2$  Jahren (7). Zudem zeigte sich eine positive Korrelation zwischen funktionellen abdominellen Beschwerden mit Faktoren wie familiärer

Kopfschmerzanamnese, regelmäßigen Kopfschmerzen beim Kind, Völlegefühl, Flatulenzen, familiärer Anamnese funktioneller abdomineller Beschwerden, Dyspepsie oder Ruktus (der Häufigkeit nach absteigend geordnet) (8). Es besteht die Möglichkeit, dass ein gegenwärtiges somatisches Krankheitsbild unter Einfluss psycho-sozialer Komponenten in chronisch anhaltende Beschwerden übergehen kann (51; 60). Beispielsweise kann ein Übergang einer akuten Gastroenteritis in Kombination mit individuell psychischen Stressfaktoren zu einem chronischen anhaltenden oder rezidivierend auftretenden Reizdarmsyndrom führen (60).

#### **1.9.4 Reizdarmsyndrom**

Dieses Syndrom macht etwa die Hälfte aller funktionellen Störungen aus (102). Die gepoolte Prävalenz liegt im europäischen Durchschnitt bei 4,1% und stieg in den letzten 20 Jahren bei Kindern und Jugendlichen an (3; 50). Für die Definition eines Reizdarmsyndroms (RDS) laut Rome-IV-Kriterien müssen abdominelle Schmerzen mindestens einmal pro Woche auftreten und in einem Zeitraum der letzten drei Monate liegen (38; 50). Zusätzlich muss die Symptomatik erstmalig innerhalb der letzten sechs Monate vor Konsultation aufgetreten sein (38). Zusätzlich müssen zwei oder mehr der folgenden Kriterien zutreffen: abdominelle Schmerzen haben einen direkten Bezug zur Defäkation (Besserung), Veränderung der Stuhlfrequenz oder Stuhlkonsistenz (38). Spricht bei vorhandener Obstipation eine Therapie nicht an und bleiben Schmerzen bestehen, so handelt es sich wahrscheinlich um ein RDS (60). Bessert sich die Symptomatik nach therapeutischem Eingreifen, leidet das Kind an einer funktionellen Obstipation (60). Das Reizdarmsyndrom kann als Ausschluss-diagnose betrachtet werden, nachdem eine allumfassende diagnostische Abklärung durchgeführt wurde und jene keine Ergebnisse zutage brachten, welche für eine andere somatische Erkrankung sprechen könnten. Diagnostische Schritte zum Ausschluss anderer somatischer Diagnosen wie ‚routinemäßige Blutuntersuchungen, Stuhltests, Zöliakie-Screening, Abdomensonographie, Atem-tests zum Ausschluss einer Kohlenhydratunverträglichkeit (Laktose, Fruktose usw.) und einer bakteriellen Überwucherung des Dünndarms‘ können erfolgen (44). Eine Durchführung von Koloskopie und Biopsie sollte nur bei vorliegenden Warnhinweisen durchgeführt und individuell abgewogen werden (44).

### **1.9.5 Funktionelle Dyspepsie**

Die funktionelle Dyspepsie bei Kindern und Jugendlichen weist Prävalenzzahlen zwischen drei und 27% auf (10). Die funktionelle Dyspepsie wird laut Rome-IV-Kriterien definiert als ein Syndrom, das eines oder mehr der folgenden Hauptmerkmale aufweisen muss: unangenehmes postprandiales Völlegefühl, unangenehme frühe Sättigung, unangenehme epigastrische Schmerzen, beunruhigendes epigastrisches Brennen (38). Des Weiteren darf es keinen Hinweis auf das Vorhandensein einer strukturellen Erkrankung geben (38). Eine Oesophagogastroduodenoskopie kann zur Abklärung hinzugezogen werden (OGD) (38). Der Großteil der Kinder mit dyspeptischen Beschwerden weist jedoch keine Schleimhautläsionen auf, weshalb eine OGD bei Kindern ohne Warnhinweisen nicht zwingend notwendig ist (10). Der Zeitraum für die oben genannten Kriterien sollte sich über die letzten drei Monate erstrecken (38). Eine Antigentestung bei Hinweis auf eine Helicobacter-pylori-Infektion im Stuhl oder C13-Atemtest erscheint bei den oben genannten Symptomen sinnvoll (11).

### **1.9.6 Funktionelle Obstipation**

Die gepoolte globale Prävalenz einer funktionellen Obstipation liegt bei Kindern bei 14,4% (199). Um von einer funktionellen Obstipation sprechen zu können müssen mindestens zwei der folgenden Symptome in den letzten drei Monaten erfüllt sein: weniger als drei Defäkationen pro Woche, Anamnese von exzessiver Stuhlretention, Schmerzen bei der Defäkation, harte Stühle mit eventuellen Blutauflagerungen, große Stuhlmengen im Rektum, große Stuhldurchmesser oder eine Einkotung mindestens einmal pro Woche (60). Anamnestische Hinweise für ein erhöhtes Risiko einer funktionellen Obstipation könnten Faktoren sein wie Toilettentraining, Entwöhnung, Wechsel in den Kindergarten oder Schule, Infekte mit eventuell kombiniertem Fieber oder Auslandsaufenthalte (9).

## **1.10 Diagnostik abdomineller Schmerzen aus psychosomatisch- psychiatrischer Sicht**

Neben diversen Fragen im anamnestischen Diagnostikteil zu somatischen oder funktionellen abdominellen Schmerzen mit psycho-sozialen Hintergründen existieren weitere Fragemöglichkeiten für eine weiter aufgebaute Abklärung, welche Hinweise auf eine psychiatrische Hauptdiagnose geben können. Hierbei gilt es zu betonen, dass es nicht Sinn dieser bio-psycho-sozialen Abklärungsmethode ist, eine psychiatrische Diagnose zu stellen oder diese zu ersetzen. Diese Vorgehensweise sollte lediglich ein Indiz dazu geben können, die Fachrichtung der Kinder- und Jugendpsychiatrie zur Diagnostik miteinzubeziehen, in welcher dann bei Bedarf eine umfassende ambulante oder stationäre Abklärung erfolgen kann.

### **1.10.1 Auswahl psychiatrischer Diagnosen mit Assoziation abdomineller Schmerzen**

Eine chronische Schmerzsymptomatik steht im Zusammenhang mit der Tatsache, dass betroffene Kinder und Jugendliche häufiger als ihre gesunden VergleichsprobandInnen an psychiatrischen Krankheitsbildern wie Angststörungen, Depressionen, Schlafstörungen und Entwicklungsverzögerungen leiden (88). Es konnte gezeigt werden, dass Jugendliche im Alter von 17 Jahren, welche regelmäßig abdominelle Schmerzen aufwiesen, häufiger an Angstzuständen, Depressionen, schlechteren Gesundheitszuständen und Mobbing Erfahrungen in ihrer Bildungseinrichtung litten (98). Auch bei Kindern mit Durchschnittsalter von 6,2 Jahren mit funktionellen abdominellen Schmerzen kamen Ängste und depressive Zustände häufig vor (107). Zudem können ängstliche oder depressive Zustände als Variablen eines Wechsels von einer akuten in chronischen Schmerzsymptomatik dienen (99). Auch eine Einschränkung durch Schmerzen kann durch die damit einhergehende verringerte Teilnahme an der Schule oder Freizeitaktivitäten in Folge zu einer Depression führen (91). Zudem besteht ein Zusammenhang zwischen abdominellen Beschwerden und einer akuten Phase oder nach Genesung einer Anorexia nervosa (AN) (105). Es wird angenommen, dass die Pathophysiologie auf früh

erlernten aversiven Esserlebnissen beruht, was zu einer starken Sensibilisierung der Schmerzbahnen führt (105). Dies kann zur Folge haben, dass Reizen aus dem abdominalen Gebiet bei Betroffenen mehr Beachtung geschenkt wird und adaptive viszerale Signale von Warnhinweisen bei AN-PatientInnen nicht unterschieden werden können (106). Diese Hypervigilanz basiert auf der erhöhten angeborenen oder erworbenen Sensibilisierung (106). Es zeigte sich der geschlechtsspezifische Unterschied, dass abdominale Schmerzen bei weiblichen Personen eher mit Angststörungen assoziiert sind (4). Bei männlichen Personen standen die abdominalen Beschwerden eher in Zusammenhang mit oppositionellem Trotzverhalten und Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitätsstörungen (4).

### **1.10.2 Anamnese**

Die folgenden möglichst markanten psychosomatisch-psychiatrischen Fragemöglichkeiten stellen lediglich eine Auswahl dar und sollen keine vollständige psychiatrische Abklärung ersetzen. Anfangs kann das Risiko an einer Depression zu erkranken abgeschätzt werden mit Fragen nach früheren depressiven Phasen, depressiven Familienmitgliedern, Suizidversuchen beim Betroffenen oder in der Familie, Substanzmissbrauch, akute belastende Lebensereignisse, Mangel an sozialer Unterstützung sowie allgemeine Abgeschlagenheit, Schwindel, Schlafstörungen, Appetitstörungen und Gedächtnisstörungen (104). Beobachtet werden können eine psychomotorische Verlangsamung, Veränderung von Gestik, Mimik und Körperhaltung, verändertes Sprechverhalten und sprachlicher Ausdruck. (104). Bei Angststörungen existieren Fragemöglichkeiten wie plötzliche Angstanfälle (Panik), vegetative Symptomatik, Schule beziehungsweise Bildungseinrichtung, Zusammenhang zwischen Angstgefühl und spezifischen Situationen und Lebensstilbeeinträchtigungen (51; 109). Zu den anamnestischen Punkten bei Essstörungen gehören Fragen nach Gewicht, Nausea bei Nahrungsaufnahme, Leidensdruck (Selbstbild, Zufriedenheit), Essverhalten (Essanfälle, Art und Menge der Nahrungsmittel), Sportverhalten und Funktionsfähigkeit (Schule, andere Bildungseinrichtung) (108). Eine weitere Einordnung der PatientInnen kann über Fragebögen wie die Child Behaviour Checklist (CBCL) für Erziehungsberechtigte und betroffene Kinder und

Jugendliche oder der Youth Self Report (YSR) für Betroffene zwischen elf und 18 Jahren erfolgen.

## **2 Material und Methoden**

Bei der vorliegenden Diplomarbeit handelt es sich um eine systematische Literaturrecherche mit anschließender narrativer Konklusion in Form eines interdisziplinären Diagnosekonzepts abdomineller Beschwerden bei Kindern und Jugendlichen. Es wurden diverse medizinische Datenbanken wie PubMed, PMC, Cochrane Library, UpToDate und Leitlinien durchsucht und Ergebnisse daraus zusammengeführt. Zudem fanden Fachbücher der Pädiatrie und Psychiatrie Anwendung. Es wurde versucht, Studien mit möglichst hoher Fallzahl auszuwählen. Berücksichtigt wurden in der Recherche zudem, ob Studien einen klaren Endpunkt für ihre Ergebnisse definiert hatten, welche einen Zugewinn für diese Diplomarbeit darstellen.

### 3 Ergebnisse – Resultate mit graphischen Darstellungen

Die Resultate lassen sich zur besseren Übersicht in drei Phasen der modernen internistischen abdominalen Schmerzabklärung bei Kindern und Jugendlichen einteilen.

In Phase 1 erfolgt eine anamnestische Abklärung der Beschwerden. Der internistische Abschnitt beginnt mit einem Überblick über die abdominalen Schmerzen. Besonderes Augenmerk sollte zu Beginn der Diagnostik auf Fragen zu möglichen bestehenden internistischen Warnhinweisen (Red Flags) gelegt werden, welche einen unverzüglichen diagnostischen oder therapeutischen Handlungsbedarf fordern. Als weitere Punkte zur besseren Eingrenzung folgen Angaben zu Stuhlverhalten, Begleitsymptome und Vorerkrankungen.

<b>Überblick zur Schmerzsymptomatik</b>	Wann haben die Schmerzen begonnen? → Akut, chronisch (> 3 Wochen), chronisch-rezidivierend Wie lang dauern die Schmerzen an? Wo sind die Schmerzen lokalisiert? → Diffus, Epi-, Hypogastrium, Quadranten Welche Schmerzart liegt vor? → Dumpf (viszeral), stechend-scharf (somatisch), an- oder abschwellend, gleichbleibend Wie hoch ist die Schmerzintensität? → Skalen abhängig vom Alter → SAS, VAS, FPSR Welches Alter des/der Patienten/Patientin liegt vor? → Säugling, Kleinkind, Kind/Jugendliche/r im Schulalter
<b>Red Flags</b> ■ Allgemein   Spezifisch für den GIT	Unfreiwilliger Gewichtsverlust? Leistungsknick? Hämaturie? Arthritis? Schmerzbedingtes Aufwachen in der Nacht? Ungeklärtes (periodisches) Fieber? Wachstumsverzögerungen? Verzögerte Pubertät? Menstruationsstörung? Blutungen des Gastrointestinaltraktes (GIT)? Rektale Blutung, eingelagertem Blut im Stuhl, Hämatemesis Persistierendes oder galliges Erbrechen? Bleistiftförmige Stühle? Diarrhoe: nächtlich? chronisch? nächtlich? Längerfristige Obstipation? Dysphagie? Odynophagie? Persistierende abdominale Schmerzen rechts-seitig? Schwere Schmerzkrisen?
<b>Stuhlverhalten</b>	Frequenz? Konsistenz?

	Beimengungen von Blut oder Schleim? Abhängigkeit von einer Einnahme bestimmter Nahrungsmittel? Dokumentation vorhanden?
<b>Begleitsymptome</b>	Fieber? Husten? Nausea? Vomitus? Abhängigkeit von der Nahrungsaufnahme (<1h?, währenddessen?), morgens Kopfschmerzen? Leistungsabfall? Müdigkeit? Gelenkschmerzen? Hauterscheinungen?
<b>Vorerkrankungen</b>	Internistische Erkrankungen? Bauchoperationen? Trauma?
<b>Familienanamnese</b>	Positiv für CED, Ulkus, Zöliakie, Pankreatitis, Hypothyreose, Morbus Hirschsprung

**Tabelle 5:** Phase 1 der modernen psychosomatischen abdominalen Schmerzabklärung bei Kindern und Jugendlichen, pädiatrische Anamnese

Neben den internistischen Fragen kann bereits bei einem Fehlen von Red Flags in der Anamnese einer modernen psychosomatischen Abklärung eine Erweiterung des Fragenpools mit einer Ermittlung psycho-sozialer Aspekte erfolgen. Dabei werden Faktoren der Prädisposition, Auslöser und Erhaltung berücksichtigt.

<b>Prädispositionsfaktoren</b>	Welches Geschlecht besitzt der/die Patient/Patientin? Wie alt ist der/die Patient/Patientin? Welche Persönlichkeitsmerkmale weist der/der Patient/Patientin auf? Gab es in der Vergangenheit bereits Besuche im Gesundheitssystem? Wenn ja, konnte eine Diagnose erfolgen? Existieren Ein- oder Durchschlafstörungen? Welchen Beruf führen die Eltern aus? Sind psychiatrische Erkrankungen vorbekannt?
<b>Auslösefaktoren</b>	Gab es in letzter Zeit ein belastendes Ereignis? Trennung der Eltern, Mobbing Erfahrungen, Unfälle Kann bei psychiatrischer Erkrankung eine mögliche Exazerbation vorliegen? Gibt es in der Familie psychiatrische Erkrankungen? Wissen die Eltern über mögliche Erkrankungen Bescheid? Was für ein Erziehungsstil wird gelebt?
<b>Erhaltungsfaktoren</b>	Gab es in der Vergangenheit schon Therapieversuche? Wenn ja, welche und zeigte sich dadurch eine Verbesserung? Wenn psychiatrische Erkrankungen vorbekannt sind: Werden verordnete Medikamente laut Verordnung eingenommen? Finden regelmäßige Therapiesitzungen statt? Welche häusliche Zusammensetzung findet das Kind vor? Pflegefamilie? Trennung der Eltern? Geschwister?

**Tabelle 6:** Phase 1 der modernen psychosomatischen abdominalen Schmerzabklärung bei Kindern und Jugendlichen, psycho-soziale Anamnese

Phase 2 der modernen internistischen abdominellen Schmerzabklärung beinhaltet die klinische Untersuchung, Erkenntnisse aus Labor und mögliche notwendige apparative Untersuchungen.

<p><b><u>Klinische Untersuchung</u></b></p> <p><b>Red Flags</b> ■ Allgemein</p> <p>Spezifisch für den GIT</p>	<p>Inspektion: Haltung? Gangbild? Mimik? Hautfarbe? Hydratationszustand? Hauterscheinungen? Auskultation: Abnorme/fehlende Darmgeräusche</p> <p>Hautausschläge? Blässe? Ikterus? Orale Ulzerationen? Reflex-/Tonus-/Kraftminderung der unteren Extremität?</p> <p>Akutes Abdomen? Resistenzen? Aufgeblähter Bauch? Loslassschmerz? (Peri-)anale Pathologien? wie Narben, Hämatome, Ekzeme, Fissuren oder malformierter Anus Hepato-/Splenomegalie</p>
<p><b><u>Labor-Ergebnisse</u></b></p> <p><b>Blutabnahme</b></p> <p>Basis</p> <p>Spezifisch</p> <p><b>Stuhldiagnostik</b></p> <p><b>Urinanalyse, Harnkultur</b></p>	<p>Differential-Blutbild, CRP, BSG, ALT, AST; <math>\gamma</math>-GT, LDH, Kreatinin und Harnstoff, Amylase und Lipase, Albumin, Gesamtprotein, Elektrolyte, TSH, fT3 und fT4, Eisen, Ferritin, Transferrin und Tf-Rezeptor</p> <p>TTG IgA, EMA, Gesamt-IgA; bei IgA-Mangel: TTG IgG, EMA IgG, deamidiertes Gliadin Peptid IgG, GF, aPTT, PTZ, HDL, LDL, TG</p> <p>Pathogene Keime, fäkales Calprotectin, Pankreas-Elastase, okkultes Blut, Laktoferrin</p> <p>Glucose, Ketonkörper, Eiweiß, Leukozyten, Nitrit, Erythrozyten, pH-Wert</p>
<p><b><u>Apparative Untersuchungen</u></b></p> <p>Basis</p> <p><b>Sonographie</b></p> <p>Spezifisch</p> <p><b>Röntgen</b></p> <p><b>MRT</b></p>	<p>Erste Wahl bei: Pankreatitis, Cholezystitis, Appendizitis, Beckenentzündungen, Ovarialzysten, Torsion von Hoden und Ovar; weiters bei Verdacht auf (V.a.): Urolithiasis, Morbus Crohn, Obstipation, Ileus, Invagination, Enteritis, chronisch periumbilikalen abdominellen Schmerz</p> <p>V.a.: Ileus, Obstipation, Fremdkörperaufnahme, Organperforation, basale Pneumonie, Volvulus, Gas- und Flüssigkeitsansammlung, Organverlagerungen, Kalkablagerungen</p> <p>V.a.: CED, Stenosen, Raumforderungen, Fisteln, neurologische Auffälligkeiten</p> <p>V.a.: Adipöse Patienten, multiplen Läsionsherden, nicht-eindeutigen sonographischen Befunden und hohem Verdacht bei</p>

<b>CT</b>	Ileus, Appendizitis oder Pankreatitis
<b>ÖGD</b>	V.a.: MC, Refluxbeschwerden
<b>Koloskopie</b>	V.a.: Entzündliche Darmerkrankungen, unklarem Gewichtsverlust, Blut im Stuhl, Zöliakie

**Tabelle 7:** Phase 2 der modernen psychosomatischen abdominalen Schmerzabklärung bei - Kindern und Jugendlichen, klinische Untersuchung

Zusammenfassend aus den beiden vorherigen anamnestisch und zusätzlich diagnostisch erhobenen Angaben (Phase 1+2) kann eine Übersicht (Phase 3, siehe Tabelle 8) erstellt werden, welche einen Hinweis auf eine mögliche Richtung der Ätiologie geben kann.

<b>Elemente, welche eine pädiatrische Diagnose wahrscheinlich machen</b>	<b>Elemente, welche eine psychosomatisch-pädiatrische oder psychosomatisch-psychiatrische Diagnose wahrscheinlich machen</b>
Bei Vorkommen von Red Flags ■ in Anamnese und klinischer Untersuchung → Vernachlässigung von grauer Spalte und unverzügliche weitere Diagnostik mit Labor und apparativen Untersuchungen	
<b>Überblick zur Schmerzsymptomatik</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lokalisierte abdominale Schmerzen</li> <li>• Somatischer Schmerz</li> <li>• Hohe Schmerzintensität</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chronisches Auftreten (&gt;3Wo)</li> <li>• Chronisch rezidivierendes Auftreten</li> <li>• Diffus verteilt abdominale Schmerzen</li> <li>• Viszeraler Schmerz</li> <li>• Nächtliche Schmerzfreiheit</li> </ul>
<b>Angaben zur Person</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschlecht: weiblich</li> <li>• Alter: maximales Auftreten für funktionelle Beschwerden: 8,4 ± 4,2 Jahre</li> <li>• BMI</li> </ul>
<b>Stuhlverhalten</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blutige oder schleimige Diarrhoe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Änderung der Stuhlfrequenz und Stuhlkonsistenz (RDS)</li> <li>• Besserung der abdominalen Schmerzen bei Defäkation (RDS)</li> </ul>
<b>Begleitsymptome</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vomitus (&lt;1h nach dem Essen, währenddessen), Nausea</li> <li>• Fieber</li> <li>• Husten</li> <li>• Kopfschmerzen</li> <li>• Leistungsabfall, Müdigkeit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regelmäßige Kopfschmerzen</li> <li>• unangenehmes postprandiales Völlegefühl</li> <li>• unangenehme frühe Sättigung</li> <li>• beunruhigendes epigastrisches Brennen</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hauterscheinungen</li> </ul>	<p>Nausea bei Nahrungsaufnahme</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flatulenzen</li> <li>• Ruktus</li> <li>• Schwindel</li> </ul>
<b>Vorerkrankungen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pädiatrische Vorerkrankung bekannt</li> <li>• Bauchoperationen, Trauma</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Angststörung: plötzliche Angstanfälle, vegetative Symptomatik, Angstgefühl in spezifischen Situationen, Lebensstilbeeinträchtigungen</li> <li>• Depression: gibt es depressive Phasen? Substanzmissbrauch? Gedächtnisstörungen?</li> <li>• Anorexia nervosa: Selbstbild? Zufriedenheit? Essverhalten? (Essanfälle, Art und Menge der Nahrungsmittel), Sportverhalten? Funktionsfähigkeit? (Schule, andere Bildungseinrichtung)</li> <li>• Kann bei psychiatrischer Erkrankung eine mögliche Exazerbation vorliegen?</li> <li>• Wenn psychiatrische Erkrankungen vorbekannt: Werden verordnete Medikamente laut Verordnung eingenommen? Finden regelmäßige Therapiesitzungen statt?</li> </ul>
<b>Familienanamnese</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Positive Anamnese für CED, Ulkus, Zöliakie, Pankreatitis, Hypothyreose, Morbus Hirschsprung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gibt es in der Verwandtschaft Personen mit chronischen Schmerzen, bekannten abdominalen funktionellen Syndromen, Kopfschmerzen oder psychiatrische Erkrankungen wie Depression?</li> </ul>
<b>Prädispositionsfaktoren</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Existieren Persönlichkeitsmerkmale wie katastrophisierend (pessimistisch, hilflos), vermeidend, ängstlich?</li> <li>• Gab es in der Vergangenheit bereits Vorbehandlungen im Gesundheitssystem? Wenn ja, was war das Ergebnis und wie hoch war die Anzahl der Vorstellungen bis dato?</li> <li>• Kam es schon einmal zu einem Therapieversagen?</li> <li>• Gab es in der Vergangenheit häufig Arztkonsultationen ohne Ergebnis?</li> <li>• Kam es in letzter Zeit zu vermehrten Fehltagen in Kindergarten oder Schule? Kommt es zu einer sozialen Isolation?</li> <li>• Existieren Ein- oder</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Durchschlafstörungen?</li> <li>Welchen Beruf führen die Eltern aus?</li> <li>Wissen die Eltern über mögliche Erkrankungen Bescheid?</li> </ul>
<b>Auslösefaktoren</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gab es in vergangener Zeit ein belastendes Ereignis? Trennung der Eltern, Tod eines Elternteils, Mobbing Erfahrungen, Leistungsdruck, Unfälle, Wechsel von Schule oder Kindergarten, Toilettentraining, Entwöhnung, körperliches oder psychisches Trauma</li> <li>Was für ein Erziehungsstil wird gelebt? Anthroposophisch, Dramatisierung, erhöhte Aufmerksamkeit bei Äußerung von (abdominellen) Schmerzen, schlechtes Bindungsverhältnis</li> </ul>
<b>Erhaltungsfaktoren</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gab es in der Vergangenheit schon Therapieversuche? Wenn ja, welche und zeigte sich dadurch eine Verbesserung?</li> <li>Welche häusliche Zusammensetzung findet das Kind vor? Pflegefamilie? Trennung der Eltern? Geschwister?</li> </ul>
<b>Laboruntersuchungen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fäkales Calprotectin nachweisbar</li> <li>In Tabelle 7 aufgeführte Werte eventuell auffällig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fäkales Calprotectin nicht nachweisbar</li> </ul>
<b>Apparative Untersuchungen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Auffällig</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unauffällig</li> </ul>

**Tabelle 8:** Phase 3: Diagnoseschema einer modernen internistischen abdominellen Schmerzabklärung bei Kindern und Jugendlichen unter Einbezug psychosomatischer Aspekte

Diese Darstellung einer Einteilung und Auflistung aller recherchierten Faktoren soll den Zweck verfolgen, eine Erleichterung in der Einschätzung zu erzielen, ob es sich einerseits wahrscheinlicher um eine pädiatrische Erkrankung oder andererseits um eine pädiatrisch-psychosomatische oder psychosomatisch-psychiatrische Erkrankung mit vegetativen Begleitsymptomen handelt. Diese Einteilung wird nach dem Aspekt getroffen, dass bei pädiatrisch-psychosomatischen und psychosomatisch-psychiatrischen Erkrankungen die psychosozialen Risikofaktoren als mögliche Hauptauslöser fungieren oder als Erhaltungsfaktor im Krankheitsverlauf bestehen bleiben und somit eine zentrale Rolle

spielen. Trotz alledem muss der biologische und soziale Anteil immer hinzugezählt werden, da eine kontinuierliche Wechselwirkung zwischen den einzelnen Faktoren stattfindet und Kombinationen aus beispielsweise weiblichem Geschlecht, ängstlicher Persönlichkeit und Schulwechsel untereinander einen negativen Einfluss auf die abdominellen Schmerzen und das Krankheitsverhalten des/der Patienten/-Patientin zeigen können. Zur besseren Einschätzung kann ein Punktesystem angewendet werden. Für jeden zutreffenden Sachverhalt in den jeweiligen Spalten wird ein Punkt vergeben. Nach Beendigung aller Fragen werden die Punkte aufsummiert. Die Seite mit der höheren Punkteangabe ist für die vorliegende Ätiologie wahrscheinlicher. Diese Auflistung dient als grobe Orientierung, in welche der beiden Kategorien der abdominelle Schmerz besser einzuordnen ist. Dieses Schema kann dem/der behandelnden Arzt/Ärztin als Hilfestellung dienen, nach Abhandlung der Tabellen Nr. 5, 6, 7 und Summierung der zutreffenden Punkte die nächsten therapeutischen Schritte zu planen oder eine mögliche Vorstellung des/der Patienten/Patientin an der Kinder- und Jugendpsychiatrie zu erwägen.

## 4 Diskussion

In dem medizinischen Bereich für Kinder und Jugendliche findet sich das Phänomen, dass im Vergleich zur adulten Medizin weniger verfügbare Studienergebnisse mit großen Fallzahlen vorliegen. In dieser Diplomarbeit wurde versucht, Studien mit größtmöglichen Fallzahlen zum Thema psychosomatische abdominelle Schmerzabklärung zu verwenden, jedoch finden sich ebenfalls Studien darin, welche mit geringeren Fallzahlen arbeiten. Die detaillierte Beschreibung und Durchführung der Untersuchungen lassen jedoch eine Aufnahme in diese Arbeit rechtfertigen. Zudem existieren zum derzeitigen Zeitpunkt wenig Informationen über die Darm-Hirn-Mikrobiom-Achse bei Kindern und Jugendlichen, sowie Einflüsse auf diese. Des Weiteren finden sich in den Studien Populationen, welche eine globale Verteilung aufweisen. Es wurde der Versuch unternommen, größtenteils Publikationen aus dem europäischen und angloamerikanischen Raum zu verarbeiten. Es besteht weiters von Seiten mancher AutorInnen eine Kritik einer Überbewertung psycho-sozialer Faktoren am bio-psycho-sozialen Modell. Da allerdings zuerst ein Ausschluss akuter organischer Gefährdungen erfolgt und dem biologischen Aspekt in der Abklärung Aufmerksamkeit geboten wird, macht es durchaus Sinn, psycho-soziale Faktoren in die abdominelle Schmerzabklärung bei Kindern und Jugendlichen miteinfließen zu lassen, da diese drei Säulen immer in Wechselwirkung zueinanderstehen. Mit einer psychosomatischen Denkweise kann Betroffenen, bedingt durch ein überlappendes Verständnis von ärztlicher Seite, geholfen werden.

Generell kann es eine Herausforderung darstellen, bedingt durch eine multifaktorielle, möglicherweise komplexe Zusammenstellung der Ätiologien, möglichst rasch einen klaren diagnostischen und therapeutischen Weg einzuschlagen. Des Weiteren ergibt das individuelle Erleben von Schmerzen und Situationen eine enorme Vielfalt an pathologischen Ausprägungen. Zudem darf der Zeitfaktor im klinischen Alltag nicht vergessen werden, in welchem gefordert wird, möglichst rasch aber trotz alledem präzise und zielführend zu arbeiten. Die ausgearbeiteten Tabellen bieten keine Garantie auf Vollständigkeit, jedoch können sie einen Anstoß dazu geben, eine mögliche effiziente, rasche und grobe

Erstklärung bei Kindern und Jugendlichen mit abdominellen Beschwerden vorzunehmen.

Diese Diplomarbeit hat es sich zur Aufgabe gemacht, den derzeitigen Wissensstand einer psychosomatischen Betrachtungsweise abdomineller Schmerzen bei Kindern und Jugendlichen aufzuzeigen. Derzeitige Forschungsergebnisse und die steigende Entwicklung des Interesses auf dem Gebiet der Psychosomatik der letzten Jahre lassen vermuten, dass der Versuch besteht, in Zukunft noch auf viele derzeit ungeklärte Fragen treffende Antworten zu finden.

## Literaturverzeichnis

1. Egle U, Heim C, Strauss B, Känel R. Psychosomatik. Stuttgart: W. Kohlhammer; 2020. p. 39-54.
2. Falkai P, Laux G, Deister A, Möller HJ. eRef [Internet] Duale Reihe Psychiatrie, Psychosomatik und Psychotherapie. Stuttgart: Thieme; 2021 [cited 2023 Mar 17]. Available from: [https://eref-1thieme-1de-1wden01xy0cfc.han.medunigraz.at/ebooks/cs\\_16932960?fromSearch=true&context=search#/ebook\\_cs\\_16932960\\_66705C4A\\_E036\\_4B56\\_81A4\\_CCAA47531FD8](https://eref-1thieme-1de-1wden01xy0cfc.han.medunigraz.at/ebooks/cs_16932960?fromSearch=true&context=search#/ebook_cs_16932960_66705C4A_E036_4B56_81A4_CCAA47531FD8).
3. Thapar, N., et al. (2020). "Paediatric functional abdominal pain disorders." Nat Rev Dis Primers **6**(1): 89.
4. Egger, H. L., et al. (1999). "Somatic complaints and psychopathology in children and adolescents: stomach aches, musculoskeletal pains, and headaches." J Am Acad Child Adolesc Psychiatry **38**(7): 852-860.
5. Bürk G, Kunert D, Meister J. Pädiatrische Psychosomatik. Stuttgart: W. Kohlhammer; 2022. p. 100-113.
6. Sansone, R. A. and L. A. Sansone (2012). "Doctor shopping: a phenomenon of many themes." Innov Clin Neurosci **9**(11-12): 42-46.
7. Alonso-Bermejo, C., et al. (2022). "Functional gastrointestinal disorders frequency by Rome IV criteria." An Pediatr (Engl Ed) **96**(5): 441-447.
8. Spee, L. A., et al. (2013). "Prevalence, characteristics, and management of childhood functional abdominal pain in general practice." Scand J Prim Health Care **31**(4): 197-202.
9. Ho, J. M. D. and C. H. How (2020). "Chronic constipation in infants and children." Singapore Med J **61**(2): 63-68.
10. Ganesh, M. and S. Nurko (2014). "Functional dyspepsia in children." Pediatr Ann **43**(4): e101-105.
11. Suzuki, H. (2021). "Recent Advances in the Definition and Management of Functional Dyspepsia." Keio J Med **70**(1): 7-18.
12. Egle U, Heim C, Strauss B, Känel R. Psychosomatik. Stuttgart: W. Kohlhammer; 2020. p. 39-54.
13. Farmer, A. D. and Q. Aziz (2009). "Visceral pain hypersensitivity in functional gastrointestinal disorders." Br Med Bull **91**: 123-136.

14. Mayer, E. A. and K. Tillisch (2011). "The brain-gut axis in abdominal pain syndromes." Annu Rev Med **62**: 381-396.
15. Dantzer, R. and K. W. Kelley (2007). "Twenty years of research on cytokine-induced sickness behavior." Brain Behav Immun **21**(2): 153-160.
16. Dantzer, R., et al. (2008). "From inflammation to sickness and depression: when the immune system subjugates the brain." Nat Rev Neurosci **9**(1): 46-56.
17. Bluthé, R. M., et al. (1994). "Lipopolysaccharide induces sickness behaviour in rats by a vagal mediated mechanism." C R Acad Sci III **317**(6): 499-503.
18. Hernandez, S., et al. (2017). "Impact of Psychological Stress on Pain Perception in an Animal Model of Endometriosis." Reprod Sci **24**(10): 1371-1381.
19. Richter, J. E. (1991). "Stress and psychologic and environmental factors in functional dyspepsia." Scand J Gastroenterol Suppl **182**: 40-46.
20. Hunfeld, J. A., et al. (2001). "Quality of life in adolescents with chronic pain in the head or at other locations." Cephalalgia **21**(3): 201-206.
21. Bury, R. G. (1987). "A study of 111 children with recurrent abdominal pain." Aust Paediatr J **23**(2): 117-119.
22. Colombo, J. M., et al. (2021). "Heartburn in children and adolescents in the presence of functional dyspepsia and/or irritable bowel syndrome correlates with the presence of sleep disturbances, anxiety, and depression." Medicine (Baltimore) **100**(13): e25426.
23. Drossman, D. A. (1999). "Do psychosocial factors define symptom severity and patient status in irritable bowel syndrome?" Am J Med **107**(5a): 41s-50s.
24. Siegrist, J. and N. Wege (2020). "Adverse Psychosocial Work Environments and Depression-A Narrative Review of Selected Theoretical Models." Front Psychiatry **11**: 66.
25. Stein, M. B. and Y. M. Kean (2000). "Disability and quality of life in social phobia: epidemiologic findings." Am J Psychiatry **157**(10): 1606-1613.
26. Muntaner, C., et al. (2004). "Socioeconomic position and major mental disorders." Epidemiol Rev **26**: 53-62.
27. Meyer S, Gortner L. *Duale Reihe Pädiatrie*. Stuttgart: Thieme; 2018. p. 265-320.
28. Yacob, D., et al. (2021). "Functional abdominal pain in adolescents: case-based management." Frontline Gastroenterol **12**(7): 629-635.

29. Iyer, R. and K. Nallasamy (2018). "Child with Abdominal Pain." Indian J Pediatr **85**(1): 71-76.
30. Gomez-Suarez, R. (2016). "Difficulties in the Diagnosis and Management of Functional or Recurrent Abdominal Pain in Children." Pediatr Ann **45**(11): e388-e393.
31. Langshaw, A. H., et al. (2018). "Overlap between functional abdominal pain disorders and organic diseases in children." Rev Gastroenterol Mex (Engl Ed) **83**(3): 268-274.
32. Schwille, I. J., et al. (2009). "A community-based survey of abdominal pain prevalence, characteristics, and health care use among children." Clin Gastroenterol Hepatol **7**(10): 1062-1068.
33. Siajunboriboon, S., et al. (2022). "Prevalence of functional abdominal pain disorders and functional constipation in adolescents." J Paediatr Child Health **58**(7): 1209-1214.
34. Sjölund, J., et al. (2021). "Prevalence and Progression of Recurrent Abdominal Pain, From Early Childhood to Adolescence." Clin Gastroenterol Hepatol **19**(5): 930-938.e938.
35. Assa, A., et al. (2015). "School Attendance in Children With Functional Abdominal Pain and Inflammatory Bowel Diseases." J Pediatr Gastroenterol Nutr **61**(5): 553-557.
36. Kristjánisdóttir, G. (1996). "Sociodemographic differences in the prevalence of self-reported stomach pain in school children." Eur J Pediatr **155**(11): 981-983.
37. Stanford, E. A., et al. (2008). "The frequency, trajectories and predictors of adolescent recurrent pain: a population-based approach." Pain **138**(1): 11-21.
38. Rome Foundation. [Internet] Rome IV Criteria. o.D [cited 2023 Oct 15]. Available from: Rome IV Criteria - Rome Foundation (theromefoundation.org).
39. Mayer, E. A., et al. (2022). "The Gut-Brain Axis." Annu Rev Med **73**: 439-453.
40. Collins, S. M., et al. (2012). "The interplay between the intestinal microbiota and the brain." Nat Rev Microbiol **10**(11): 735-742.
41. Manos, J. (2022). "The human microbiome in disease and pathology." Apmis **130**(12): 690-705.
42. Martin, C. R., et al. (2018). "The Brain-Gut-Microbiome Axis." Cell Mol Gastroenterol Hepatol **6**(2): 133-148.

43. Foster, J. A. and K. A. McVey Neufeld (2013). "Gut-brain axis: how the microbiome influences anxiety and depression." Trends Neurosci **36**(5): 305-312.
44. Konturek, P. C., et al. (2011). "Stress and the gut: pathophysiology, clinical consequences, diagnostic approach and treatment options." J Physiol Pharmacol **62**(6): 591-599.
45. Egle U, Heim C, Strauss B, Känel R. Psychosomatik. Stuttgart: W. Kohlhammer; 2020. p. 332-337.
46. Molina-Torres, G., et al. (2019). "Stress and the gut microbiota-brain axis." Behav Pharmacol **30**(2 and 3-Spec Issue): 187-200.
47. Ait-Belgnaoui, A., et al. (2012). "Prevention of gut leakiness by a probiotic treatment leads to attenuated HPA response to an acute psychological stress in rats." Psychoneuroendocrinology **37**(11): 1885-1895.
48. Weersma, R. K., et al. (2020). "Interaction between drugs and the gut microbiome." Gut **69**(8): 1510-1519.
49. Delzenne, N. M. and J. Rodriguez (2022). "Nutrition and Microbiome." Handb Exp Pharmacol **274**: 57-73.
50. Devanarayana, N. M. and S. Rajindrajith (2018). "Irritable bowel syndrome in children: Current knowledge, challenges and opportunities." World J Gastroenterol **24**(21): 2211-2235.
51. S3 Guideline ‚Funktionelle Körperbeschwerden‘. Guideline of the DKPM, DEGAM, DGVS (S3, AWMF Registry No. 051-001, 07/2018). 051-001| S3 Funktionelle Koerperbeschwerden 2018-11-abgelaufen.pdf
52. Moser, G., et al. (2018). "Intestinal microbiome-gut-brain axis and irritable bowel syndrome." Wien Med Wochenschr **168**(3-4): 62-66.
53. Timmer, A., et al. (2011). "Childhood onset inflammatory bowel disease: predictors of delayed diagnosis from the CEDATA German-language pediatric inflammatory bowel disease registry." J Pediatr **158**(3): 467-473.e462.
54. Caperell, K., et al. (2013). "Race and acute abdominal pain in a pediatric emergency department." Pediatrics **131**(6): 1098-1106.
55. Weijenborg, P. T., et al. (2010). "Acute abdominal pain in women at an emergency department: predictors of chronicity." Eur J Pain **14**(2): 183-188.
56. da Cruz Gouveia, M. A., et al. (2020). "Acute diarrhea with blood: diagnosis and drug treatment." J Pediatr (Rio J) **96 Suppl 1**(Suppl 1): 20-28.

57. Reust, C. E. and A. Williams (2016). "Acute Abdominal Pain in Children." Am Fam Physician **93**(10): 830-836.
58. Purrmann, J., et al. (1986). "[Etiology of chronic inflammatory bowel diseases]." Z Gastroenterol **24**(7): 357-363.
59. Janiak, P. and M. Fried (2007). "Differenzialdiagnose Nausea und Erbrechen." Der Gastroenterologe **2**(3): 201-211.
60. Schneider AM, Dalus C: Bauchschmerzen beim Kind, in: Arzt und Praxis. Sonderheft Pädiatrie, 74. Jahrgang; 09/2020. p. 51-57.
61. Shankar, S. and J. Rosenbaum (2020). "Chronic diarrhoea in children: A practical algorithm-based approach." J Paediatr Child Health **56**(7): 1029-1038.
62. Frei, P. (2015). "[Differential diagnosis of abdominal pain]." Praxis (Bern 1994) **104**(18): 959-965.
63. Benninga, M. A., et al. (2016). "How to use a plain abdominal radiograph in children with functional defecation disorders." Arch Dis Child Educ Pract Ed **101**(4): 187-193.
64. Aziz, M. N. M., et al. (2021). "Irritable Bowel Syndrome, Depression, and Neurodegeneration: A Bidirectional Communication from Gut to Brain." Nutrients **13**(9).
65. Guarino, A., et al. (2018). "Universal Recommendations for the Management of Acute Diarrhea in Nonmalnourished Children." J Pediatr Gastroenterol Nutr **67**(5): 586-593.
66. CisarÒ, F., et al. (2020). "Fecal calprotectin in the pediatric population: a 2020 update." Minerva Pediatr **72**(6): 514-522.
67. Apkarian, A. V., et al. (2005). "Human brain mechanisms of pain perception and regulation in health and disease." Eur J Pain **9**(4): 463-484.
68. Husby, S., et al. (2012). "European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology, and Nutrition guidelines for the diagnosis of coeliac disease." J Pediatr Gastroenterol Nutr **54**(1): 136-160.
69. van der Windt, D. A., et al. (2010). "Diagnostic testing for celiac disease among patients with abdominal symptoms: a systematic review." Jama **303**(17): 1738-1746.

70. McGowan, K. E., et al. (2008). "Celiac disease and IgA deficiency: complications of serological testing approaches encountered in the clinic." Clin Chem **54**(7): 1203-1209.
71. Brandström, P. and S. Hansson (2022). "Urinary Tract Infection in Children." Pediatr Clin North Am **69**(6): 1099-1114.
72. Sanchez, T. R., et al. (2016). "Sonography of Abdominal Pain in Children: Appendicitis and Its Common Mimics." J Ultrasound Med **35**(3): 627-635.
73. Glass, C. C. and S. J. Rangel (2016). "Overview and diagnosis of acute appendicitis in children." Semin Pediatr Surg **25**(4): 198-203.
74. Chung, J. L., et al. (1996). "Diagnostic value of C-reactive protein in children with perforated appendicitis." Eur J Pediatr **155**(7): 529-531.
75. Kharbanda, A. B., et al. (2011). "Discriminative accuracy of novel and traditional biomarkers in children with suspected appendicitis adjusted for duration of abdominal pain." Acad Emerg Med **18**(6): 567-574.
76. Borushok, K. F., et al. (1990). "Sonographic diagnosis of perforation in patients with acute appendicitis." AJR Am J Roentgenol **154**(2): 275-278.
77. Marincek, B. (2002). "Nontraumatic abdominal emergencies: acute abdominal pain: diagnostic strategies." Eur Radiol **12**(9): 2136-2150.
78. Bundesministerium für Soziales, Gesundheit, Pflege und Konsumentenschutz. [Internet] Seltene Krankheiten. o.D. [cited 2024 Mar 07]. Available from: <https://www.sozialministerium.at/Themen/Gesundheit/Seltene-Krankheiten.html>.
79. Buchberger, B., et al. (2022). "Radiation exposure by medical X-ray applications." Ger Med Sci **20**: Doc06.
80. Ballarini, F. and A. Ottolenghi (2004). "A model of chromosome aberration induction and chronic myeloid leukaemia incidence at low doses." Radiat Environ Biophys **43**(3): 165-171.
81. Wolfe, C., et al. (2022). "Abdominal Pain in the Emergency Department: How to Select the Correct Imaging for Diagnosis." Open Access Emerg Med **14**: 335-345.
82. Vauth, C., et al. (2005). "Sonographic diagnosis of "acute abdomen" in children and adults." GMS Health Technol Assess **1**: Doc08.
83. Coca Robinot, D., et al. (2016). "Abdominal emergencies in pediatrics." Radiologia **58 Suppl 2**: 80-91.

84. Schooler, G. R., et al. (2019). "MR Imaging Evaluation of Inflammatory Bowel Disease in Children: Where Are We Now in 2019." Magn Reson Imaging Clin N Am **27**(2): 291-300.
85. Motamed, F., et al. (2012). "Red flags of organic recurrent abdominal pain in children: study on 100 subjects." Iran J Pediatr **22**(4): 457-462.
86. Bauchschmerz bei Kindern und Jugendlichen – Bildgebende Diagnostik. (AWMF Registry-No. 064-016, 03/2023) 064-016| S1 Bauchschmerz-Kinder-Jugendliche-Bildgebende-Diagnostik 2023-07.pdf (awmf.org).
87. Weijenborg, P. T., et al. (2010). "Acute abdominal pain in women at an emergency department: predictors of chronicity." Eur J Pain **14**(2): 183-188.
88. Huguet, A. and J. Miró (2008). "The severity of chronic pediatric pain: an epidemiological study." J Pain **9**(3): 226-236.
89. Elliott, A. M., et al. (1999). "The epidemiology of chronic pain in the community." Lancet **354**(9186): 1248-1252.
90. Bürk G, Kunert D, Meister J. Pädiatrische Psychosomatik. Stuttgart: W. Kohlhammer; 2022. p. 79-172.
91. Landry, B. W., et al. (2015). "Managing Chronic Pain in Children and Adolescents: A Clinical Review." Pm r **7**(11 Suppl): S295-s315.
92. Fillingim, R. B. (2017). "Individual differences in pain: understanding the mosaic that makes pain personal." Pain **158 Suppl 1**(Suppl 1): S11-s18.
93. Jones, M. P., et al. (2020). "Abdominal Pain in Children Develops With Age and Increases With Psychosocial Factors." Clin Gastroenterol Hepatol **18**(2): 360-367.e361.
94. van der Veek, S. M., et al. (2012). "Emotion awareness and coping in children with functional abdominal pain: a controlled study." Soc Sci Med **74**(2): 112-119.
95. Zia, J. K., et al. (2022). "Risk Factors for Abdominal Pain-Related Disorders of Gut-Brain Interaction in Adults and Children: A Systematic Review." Gastroenterology **163**(4): 995-1023.e1023.
96. Uusijärvi, A., et al. (2016). "Irritable bowel syndrome and functional abdominal pain in five-year-old children are related to lifestyle." Acta Paediatr **105**(8): 971-978.

97. Piriyaakitphaiboon, V., et al. (2022). "Risk Factors for Recurrent Abdominal Pain in Children with Nonorganic Acute Abdominal Pain." Pediatr Gastroenterol Hepatol Nutr **25**(2): 129-137.
98. Ayonrinde, O. T., et al. (2020). "The relationship between abdominal pain and emotional wellbeing in children and adolescents in the Raine Study." Sci Rep **10**(1): 1646.
99. Edwards, R. R., et al. (2016). "The Role of Psychosocial Processes in the Development and Maintenance of Chronic Pain." J Pain **17**(9 Suppl): T70-92.
100. Wilson, A. C., et al. (2014). "Parent pain and catastrophizing are associated with pain, somatic symptoms, and pain-related disability among early adolescents." J Pediatr Psychol **39**(4): 418-426.
101. Walker, L. S., et al. (2006). "Parent attention versus distraction: impact on symptom complaints by children with and without chronic functional abdominal pain." Pain **122**(1-2): 43-52.
102. Korterink, J. J., et al. (2014). "Probiotics for childhood functional gastrointestinal disorders: a systematic review and meta-analysis." Acta Paediatr **103**(4): 365-372.
103. Chiou, E. and S. Nurko (2010). "Management of functional abdominal pain and irritable bowel syndrome in children and adolescents." Expert Rev Gastroenterol Hepatol **4**(3): 293-304.
104. NVL Unipolare Depression. Nationale Versorgungs Leitlinien (Version 3.2, AWMF Registry-No. Nvi-005, 2022) 2 Diagnostik und Monitoring — Leitlinien.de.
105. Zucker, N. L. and C. M. Bulik (2020). "On bells, saliva, and abdominal pain or discomfort: Early aversive visceral conditioning and vulnerability for anorexia nervosa." Int J Eat Disord **53**(4): 508-512.
106. Labus, J. S., et al. (2007). "The central role of gastrointestinal-specific anxiety in irritable bowel syndrome: further validation of the visceral sensitivity index." Psychosom Med **69**(1): 89-98.
107. von Gontard, A., et al. (2015). "Abdominal pain symptoms are associated with anxiety and depression in young children." Acta Paediatr **104**(11): 1156-1163.
108. S3 Guideline Diagnostik und Behandlung der Essstörungen. Guideline of the DGPM, DKPM, DGESS (S3, AWMF Registry-No. 051/026, 05/2018) 051-

026l\_S3\_Esstoeerung-Diagnostik-Therapie\_2020-03-abgelaufen.pdf  
(awmf.org).

109. S3 Behandlung von Angststörungen. Guideline of the DGPM, DGPPN (04/2014) S3-Leitlinie Angststörungen (awmf.org).

110. Das beiliegende Diagramm wurde in Eigenarbeit von Sophie Auer-Welsbach erstellt unter Anleitung von Prim. PD Dr. Jörg Jahnel, MBA.

111. Egle U, Heim C, Strauss B, Känel R. Psychosomatik. Stuttgart: W. Kohlhammer; 2020. p. 40.

112. Bürk G, Kunert D, Meister J. Pädiatrische Psychosomatik. Stuttgart: W. Kohlhammer; 2022. p. 120-127.