

Aus der Klinik für Allgemeine Innere Medizin  
(Direktor: Prof. Dr. med. S. Schreiber)  
im Universitätsklinikum Schleswig-Holstein, Campus Kiel  
an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

# **ERNÄHRUNGSZUSTAND BEI PATIENTEN MIT CHRONISCH ENTZÜNDLICHEN DARMERKRANKUNGEN**

Inauguraldissertation  
zur  
Erlangung der Doktorwürde  
der Medizinischen Fakultät  
der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

vorgelegt von

**Christine Blunk**

aus Kiel

Kiel 2009

1. Berichterstatter:	Prof. Dr. Löser
2. Berichterstatter:	Priv.-Doz. Dr. Hellmig
Tag der mündlichen Prüfung:	11.12.2009
Zum Druck genehmigt, Kiel, den	11.12.2009
gez.	Prof. Dr. Dr. Cascorbi

# Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung .....	1
1.1	Chronisch entzündliche Darmerkrankungen .....	1
1.2	Definition von Ernährungsdefiziten .....	3
1.3	Parameter zur Erfassung des Ernährungszustandes.....	3
1.4	Ernährungszustand von Patienten mit chronisch entzündlichen Darmerkrankungen .....	5
1.5	Fragestellungen der vorliegenden Arbeit .....	8
2.	Material und Methodik.....	10
2.1	Untersuchungsdesign .....	10
2.2	Anamnesebogen.....	11
2.3	Beschreibung der einzelnen erfassten Parameter .....	11
2.3.1	Anthropometrische Erfassungsparameter.....	12
2.3.1.1	Körpergewicht und Körpergröße .....	12
2.3.1.2	Body Mass Index (BMI absolut) .....	12
2.3.1.3	Body Mass Index (BMI relativ) .....	13
2.3.1.4	Trizepshautfalte (THF) .....	14
2.3.1.5	Oberarmumfang (OAU).....	14
2.3.1.6	Armmuskelumfang (AMU).....	15
2.3.1.7	Armmuskelfläche (AMF) und Korrigierte Armmuskelfläche (KAMF).....	15
2.3.2	Score-Systeme zur Erfassung einer Malnutrition .....	16
2.3.2.1	Subjective Global Assessment Score (SGA) .....	16
2.3.2.2	Malnutrition Screening Tool (MST) .....	18
2.3.2.3	Nutritional Risk Screening (NRS 2002).....	18
2.3.3	Karnofsky-Index .....	20
2.3.4	Aktivitätsindices der chronisch entzündlichen Darmerkrankungen .....	21
2.3.4.1	Morbus Crohn-Aktivitätsindex (CDAI) .....	21
2.3.4.2	Colitis ulcerosa-Aktivitätsindex (CAI) .....	22
2.4	Ungewollte Gewichtsveränderungen .....	23

2.5	Bisher erfolgte Darmoperationen .....	24
2.6	Klinisch relevante Symptome und Nebendiagnosen.....	24
2.7	Regelmäßige postprandiale Beschwerden .....	25
2.8	Beschwerden verursachende Nahrungsmittel.....	25
2.9	Ausgewählte Laborwerte .....	25
2.10	Ernährungsprotokolle.....	26
2.11	Statistische Methoden.....	28
3.	Ergebnisse .....	29
3.1	Allgemeine Charakteristik der untersuchten Patienten .....	29
3.2	Krankheitsaktivität der chronisch entzündlichen Darmerkrankungen.....	31
3.3	Symptombeginn und Erstdiagnose .....	32
3.4	Anthropometrische Parameter zur Erfassung einer Malnutrition.....	33
3.4.1	Körpergröße und Körpergewicht .....	33
3.4.2	Body Mass Index (BMI absolut) .....	34
3.4.3	Body Mass Index (BMI relativ) .....	35
3.4.4	Trizepshautfalte (THF) .....	36
3.4.5	Oberarmumfang (OAU).....	37
3.4.6	Armmuskelumfang (AMU).....	38
3.4.7	Korrigierte Armmuskelfläche (KAMF).....	38
3.5	Score-Systeme zur Erfassung einer Malnutrition .....	39
3.5.1	Subjective Global Assessment Score (SGA) .....	39
3.5.2	Malnutrition Screening Tool (MST) .....	40
3.5.3	Nutritional Risk Screening (NRS 2002) .....	41
3.6	Karnofsky-Index.....	42
3.7	Ungewollte Gewichtsveränderungen .....	43
3.8	Bisher erfolgte Darmoperationen .....	45
3.9	Zusätzliche klinisch relevante Symptome und Nebendiagnosen .....	46
3.10	Regelmäßige postprandiale Beschwerden .....	48
3.12	Ausgewählte Laborwerte .....	49
3.13	Auswertung der Ernährungsprotokolle.....	51
3.14	Vergleich der Krankheitsaktivität mit dem Auftreten bzw. dem Risiko einer Malnutrition .....	56

3.15	Vergleich der ambulanten und stationären Patienten anhand der verschiedenen erhobenen Malnutritionsparameter .....	57
3.16	Korrelationen der untersuchten anthropometrischen Erfassungsparameter und der Score-Systeme zur Erfassung einer Malnutrition.....	58
4.	Diskussion.....	60
4.1	Malnutrition bei Patienten mit chronisch entzündlichen Darmerkrankungen .....	60
4.2	Ernährungsprobleme bei Patienten mit CED .....	67
4.3	Klinischer Stellenwert der einzelnen verwendeten Parameter zur Erfassung des Ernährungszustandes bei Patienten mit CED .....	70
4.4	Schlussfolgerungen und Ausblick für die medizinische Praxis.....	74
5.	Zusammenfassung .....	76
6.	Literaturverzeichnis.....	78
7.	Anhang .....	98
7.1	Anamnesebogen.....	98
7.2	Ernährungsprotokoll (Bsp.) .....	102
7.3	Danksagung.....	103
7.4	Lebenslauf .....	104

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Altersverteilung aller untersuchten Patienten unabhängig von Geschlecht und Erkrankung .....	29
Abbildung 2:	Alter der Patienten bei Einschluss in die Untersuchung unterteilt nach Patienten mit Morbus Crohn bzw. Colitis ulcerosa .....	30
Abbildung 3:	Anhand klinischer Kriterien und mittels CDAI nach Best (Morbus Crohn) bzw. CAI nach Truelove und Witts (Colitis ulcerosa) berechnete Krankheitsaktivität unterteilt nach Patienten mit Morbus Crohn bzw. Colitis ulcerosa .....	32
Abbildung 4:	Altersverteilung bei Diagnosestellung unterteilt nach Patienten mit Morbus Crohn bzw. Colitis ulcerosa .....	33
Abbildung 5:	Body Mass Index (BMI absolut) unterteilt nach Patienten mit Morbus Crohn bzw. Colitis ulcerosa .....	34
Abbildung 6:	Body Mass Index (BMI relativ) unterteilt nach Patienten mit Morbus Crohn bzw. Colitis ulcerosa .....	35
Abbildung 7:	Trizepshautfalte (THF) unterteilt nach Patienten mit Morbus Crohn bzw. Colitis ulcerosa .....	37
Abbildung 8:	Korrigierte Armmuskelfläche (KAMF) unterteilt nach Patienten mit Morbus Crohn bzw. Colitis ulcerosa .....	39
Abbildung 9:	Subjective Global Assessment Score (SGA) unterteilt nach Patienten mit Morbus Crohn bzw. Colitis ulcerosa .....	40

Abbildung 10: Malnutrition Screening Tool (MST) unterteilt nach Patienten mit Morbus Crohn bzw. Colitis ulcerosa .....	41
Abbildung 11: Nutritional Risk Screening (NRS 2002) unterteilt nach Patienten mit Morbus Crohn bzw. Colitis ulcerosa .....	42
Abbildung 12: Karnofsky-Index unterteilt nach Patienten mit Morbus Crohn bzw. Colitis ulcerosa.....	43
Abbildung 13: Gewichtsveränderungen innerhalb des letzten Monats unterteilt nach Patienten mit Morbus Crohn bzw. Colitis ulcerosa .....	44
Abbildung 14: Gewichtsveränderungen innerhalb der letzten drei Monate unterteilt nach Patienten mit Morbus Crohn bzw. Colitis ulcerosa...	44
Abbildung 15: Gewichtsveränderungen innerhalb der letzten sechs Monate unterteilt nach Patienten mit Morbus Crohn bzw. Colitis ulcerosa...	45
Abbildung 16: Bisher erfolgte Darmoperationen unterteilt nach Patienten mit Morbus Crohn bzw. Colitis ulcerosa .....	46
Abbildung 17: Zusätzliche klinisch relevante Symptome und Nebendiagnosen unterteilt nach Patienten mit Morbus Crohn bzw. Colitis ulcerosa...	47
Abbildung 18: Regelmäßiger täglicher Nikotinkonsum unterteilt nach Patienten mit Morbus Crohn bzw. Colitis ulcerosa .....	47
Abbildung 19: Regelmäßige postprandiale Beschwerden unterteilt nach Patienten mit Morbus Crohn bzw. Colitis ulcerosa .....	48

Abbildung 20:	Beschwerden verursachende Nahrungsmittel unterteilt nach Patienten mit Morbus Crohn bzw. Colitis ulcerosa .....	49
Abbildung 21:	Pathologisch erhöhte Entzündungswerte in Prozent (Mittelwert $\pm$ SD) unterteilt nach Patienten mit Morbus Crohn bzw. Colitis ulcerosa.....	50
Abbildung 22:	Pathologisch erniedrigte Laborwerte in Prozent (Mittelwert $\pm$ SD) unterteilt nach Patienten mit Morbus Crohn bzw. Colitis ulcerosa...	50
Abbildung 23:	Tägliche Energiezufuhr in Kilokalorien (kcal) unterteilt nach Patienten mit Morbus Crohn bzw. Colitis ulcerosa.....	51
Abbildung 24:	Täglich mit der Nahrung aufgenommene Kohlenhydratmenge in Gramm (g/kcal) unterteilt nach Patienten mit Morbus Crohn bzw. Colitis ulcerosa.....	53
Abbildung 25:	Täglich mit der Nahrung aufgenommene Eiweißmenge in Gramm (g/kcal) unterteilt nach Patienten mit Morbus Crohn bzw. Colitis ulcerosa.....	53
Abbildung 26:	Täglich mit der Nahrung aufgenommene Fettmenge in Gramm (g/kcal) unterteilt nach Patienten mit Morbus Crohn bzw. Colitis ulcerosa.....	54
Abbildung 27:	Vergleich der täglichen Energiezufuhr mit dem Ernährungszustand anhand des BMI (absolut) unterteilt nach Patienten mit Morbus Crohn bzw. Colitis ulcerosa .....	55
Abbildung 28:	Vergleich der täglichen Energiezufuhr mit dem Ernährungszustand anhand des SGA Scores unterteilt nach Patienten mit Morbus Crohn bzw. Colitis ulcerosa .....	56

Abbildung 29: Anamnesebogen, Seite 1/4 .....	98
Abbildung 30: Anamnesebogen, Seite 2/4 .....	99
Abbildung 31: Anamnesebogen, Seite 3/4 .....	100
Abbildung 32: Anamnesebogen, Seite 4/4 .....	101

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Body Mass Index (BMI absolut) (Einteilung nach WHO 1990) .....	13
Tabelle 2:	Body Mass Index (BMI relativ) (Einteilung nach Frisancho 1990) ...	13
Tabelle 3:	Subjective Global Assessment Score (SGA).....	17
Tabelle 4:	Malnutrition Screening Tool (MST).....	18
Tabelle 5:	Nutritional Risk Screening (NRS 2002) .....	19
Tabelle 6:	Karnofsky-Index .....	20
Tabelle 7:	Morbus Crohn-Aktivitätsindex (CDAI).....	22
Tabelle 8:	Colitis ulcerosa-Aktivitätsindex (CAI).....	23
Tabelle 9:	Vergleich der Patienten im akuten Schub und in Remission der Erkrankung bezüglich einer Malnutrition bzw. eines Malnutritionsrisikos anhand der verschiedenen erhobenen Malnutritionsparameter.....	56
Tabelle 10:	Vergleich der Ergebnisse der ambulanten mit den stationären Patienten bezüglich einer Malnutrition bzw. eines Malnutritionsrisikos anhand der verschiedenen erhobenen Malnutritionsparameter.....	57
Tabelle 11:	Ernährungsprotokoll (Beispiel) .....	102

## Formelverzeichnis

Formel 1:	Body Mass Index (BMI absolut) .....	12
Formel 2:	Armmuskelumfang (AMU) .....	15
Formel 3:	Armmuskelfläche (AMF).....	15

## Abkürzungsverzeichnis

AID	Auswertungs- und Informationsdienst für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
AMF	Armmuskelfläche
AMU	Armmuskelumfang
ASPEN	American Society for Parenteral and Enteral Nutrition
BLS	Bundeslebensmittelschlüssel
BMI	Body Mass Index
CAI	Colitis ulcerosa-Aktivitätsindex
CDAI	Morbus Crohn-Aktivitätsindex
CED	Chronisch entzündliche Darmerkrankungen
CRP	C-reaktives Protein
ECOG	Eastern Cooperative Oncology Group
DGE	Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V.
DGEM	Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin e.V.
DGG	Deutsche Gesellschaft für Geriatrie e.V.
DGN	Deutsche Gesellschaft für Neurologie e.V.
DGVS	Deutsche Gesellschaft für Verdauungs- und Stoffwechselerkrankungen e.V.
ESPEN	European Society for Nutrition and Metabolism
Hb	Hämoglobin
KG	Körpergewicht
KAMF	Korrigierte Armmuskelfläche
MST	Malnutrition Screening Tool

NHANES	National Health and Nutrition Examination Survey
NRS 2002	Nutritional Risk Screening 2002
OAU	Oberarmumfang
ÖGE	Österreichische Gesellschaft für Ernährung e.V.
SD	Standardabweichung
SGA	Subjective Global Assessment Score
THF	Trizephshautfalte
WHO	World Health Organisation
$p$	Irrtumswahrscheinlichkeit
$\rho$	Korrelationskoeffizient nach Spearman
$\pi$	Pi ( $\approx 3,14159$ )
$\bar{X}$	Mittelwert

## 1. Einleitung

Die Zahl der chronisch entzündlichen Darmerkrankungen (CED) hat sich in den westlichen Industrieländern in den letzten 20 Jahren verzehnfacht (Zylka-Menhorn 2002). Waren sie bis Ende der 50er-Jahre äußerst selten (Stein 2004), hat ihre Inzidenz seit dieser Zeit in allen westlichen Industrieländern erheblich zugenommen (Rose et al. 1988; Shivanada et al. 1996; Stein 2004). Zurzeit leben allein in der Bundesrepublik Deutschland etwa 320000 Patienten mit chronisch entzündlichen Darmerkrankungen (Stange et al. 2003).

### 1.1 Chronisch entzündliche Darmerkrankungen

Unter dem Oberbegriff der chronisch entzündlichen Darmerkrankungen im engeren Sinne werden der Morbus Crohn und die Colitis ulcerosa zusammengefasst (Costello et al. 2005; Geerling et al. 2000; Hoffmann et al. 2008; Isaacs et al. 2005; Ling und Griffiths 2000; Rath et al. 1998; Rosenberg et al. 1985; Shivananda et al. 1996). Bestehen zwischen den beiden Erkrankungen auch eindeutige Unterschiede, was das makroskopische und histologische Erscheinungsbild sowie ihr Verteilungsmuster im Magen-Darm-Trakt angeht, gibt es andererseits erhebliche Überschneidungen in Symptomatik, Pathophysiologie und Therapie (Capristo et al. 1998; Costello et al. 2005; Ferguson 1994; Podolsky 1991).

Die Colitis ulcerosa beginnt stets im Rektum und breitet sich von dort in der Regel kontinuierlich, aber auf die Schleimhaut begrenzt, nach proximal im gesamten Kolon aus (ASPEN 2002 b). Ein Überschreiten der Grenze zum terminalen Ileum (sog. „backwash ileitis“) ist selten.

Im Gegensatz dazu befällt der Morbus Crohn häufig das terminale Ileum, kann sich aber diskontinuierlich transmural im gesamten Magen-Darm-Trakt ausbreiten (ASPEN 2002 b; Geerling et al. 2000; Jeejeebhoy 2002; Rosenberg et al. 1985; Schwab et al. 1998). Dieser weitaus variabelere Befall führt zu einer größeren Bandbreite klinischer Symptome.

Charakteristische Symptome beider Erkrankungen sind Allgemeinbeschwerden wie Gewichtsverlust und Schwäche, Abdominalschmerzen und Durchfälle – bei Colitis

ulcerosa häufig blutig – hervorgerufen durch die entzündlichen Veränderungen (Capristo et al. 1998; Depew 1990; Ferguson 1994; Goebell und Eigler 1992; Knebel et al. 2004; Rath et al. 1998).

Bei beiden Erkrankungen kann es zu extraintestinalen Manifestationen mit Gelenks- und Organbeteiligungen von z.B. Leber, Gallenwegen, Augen oder Haut kommen (Bernstein et al. 2001; Juillerat et al. 2005; Rath et al. 1998; Reinshagen und Fölsch 2004; Su et al. 2002; Turkcapar et al. 2006). Bei Morbus Crohn sind zusätzlich Beschwerden durch lokale Folgen der chronischen transmuralen Entzündung an der Darmwand in Form von Stenosen, Strikturen, Abszessen und Fisteln häufig (ASPEN 2002 b; Depew 1990; Kasper et al. 1996; Ruf 2005).

Obwohl beide Erkrankungen weltweit vorkommen, ist ihr Auftreten in den westlichen Industrieländern mit einem Nord-Süd-Gefälle häufiger als in industriell unterentwickelten Ländern (Biesalski et al. 1995; Kasper et al. 1996; Leiß 2004; Loftus und Sandborn 2002; Raschke et al. 2005; Shivanada et al. 1996).

In Deutschland ist die Inzidenz beider Erkrankungen annähernd gleich (Leiß 2004) und beträgt fünf bis zehn Patienten pro 100000 pro Jahr (Timmer et al. 1999; Timmer 2004). Die Prävalenz liegt bei 120-200 pro 100000 Einwohner (Hoffmann et al. 2008).

Können die Erkrankungen auch in jedem Alter auftreten, gibt es doch einen ersten Manifestationsgipfel zwischen dem 20. und 40. Lebensjahr sowie einen zweiten niedrigeren Gipfel (bimodale Altersverteilung) nach dem 60. Lebensjahr (Rath et al. 1998; Shivanada et al. 1996; Stowe 1990). Häufig dauert es Jahre vom Auftreten der ersten Symptome bis zur Diagnosestellung (Rath et al. 1998).

Das Geschlechterverhältnis ist ausgeglichen mit einem leicht erhöhten Risiko für Frauen (Rath et al. 1998).

Beide Erkrankungen sind durch Episoden rückläufiger Entzündung im Wechsel mit erhöhter Krankheitsaktivität charakterisiert (Capristo et al. 1998; Ruess et al. 2000; Schwab et al. 1998). Die Ätiopathogenese wird nach wie vor kontrovers diskutiert (Capristo et al. 1998; Raschke et al. 2005; Weinand et al. 1997).

Genetische (z. B. NOD2/CARD15-Gen für Morbus Crohn) und immunologische Faktoren, Umwelteinflüsse, wie z.B. Ernährung und Darmmilieu, scheinen eine Rolle in der multifaktoriellen Entstehung einer chronisch entzündlichen Darmerkrankung zu spielen (Capristo et al. 1998; Costello et al. 2005; Cuthbert et al. 2002; Fisher 1999;

Hampe et al. 2002; Isaacs et al. 2005; Kraus und Mayer 2005; Leenen und Dieleman 2007; Ling und Griffiths 2000; Sitrin 2000; Weersma et al. 2008; Weinand et al. 1997). Trotz vieler Fortschritte in Bezug auf die zu Grunde liegenden Einflussfaktoren muss die eigentliche Pathogenese dieser Erkrankungen nach wie vor als unklar und nur teilweise verstanden angesehen werden (Capristo et al. 1998; Geerling et al. 1999; Kasper et al. 1996; Rath et al. 1998; Ruf 2005; Stein et al. 1999; Weinand et al. 1997).

## **1.2 Definition von Ernährungsdefiziten**

Zahlreiche Begriffe wie z.B. Malnutrition, Fehl-, Unter- oder Mangelernährung werden in der deutschsprachigen Literatur synonym oder überschneidend verwendet, teilweise werden gleiche Begriffe aber auch unterschiedlich interpretiert (Leischker et al. 2007; Pirlich et al. 2003). Durch das Fehlen einer international einheitlichen Nomenklatur sowie eines „Goldstandards“ wird die exakte, vergleichende Charakterisierung des Ernährungszustandes von Patientengruppen erschwert (Klein et al. 1997; Löser 2001; Pablo et al. 2003; Pirlich et al. 2003; Schütz und Plauth 2005).

Aus didaktischen Gründen ist daher die Zusammenfassung relevanter Ernährungsdefizite für die klinische Praxis unter dem Oberbegriff Fehlernährung (engl. „nutritional deficiencies“) sinnvoll. Er umfasst sowohl Unterernährung (engl. „undernutrition“), eine Verringerung von Energiespeichern, als auch Mangelernährung (engl. „malnutrition“), nicht aber die Überernährung (Pirlich et al. 2003). Der im Folgenden in Übereinstimmung mit den meisten Literaturzitate verwendete Begriff Malnutrition steht in diesem Sinne für eine Fehlernährung mit Unter- und Mangelernährung.

## **1.3 Parameter zur Erfassung des Ernährungszustandes**

Obwohl heute in der klinischen Praxis eine Vielzahl von gut evaluierten anthropometrischen (z.B. THF, OAU, BMI), laborchemischen (z.B. Transferrin, Albumin) und apparativen (z.B. Ultraschall, Bioimpedanzmessung) Methoden sowie objektiven (z.B. NRS 2002, MST) und subjektiven (z.B. SGA) Einschätzungsscores zur spezifischen Erfassung des Ernährungszustandes eines Patienten zur Verfügung stehen

(Jebb und Elia 1993; Jensen 1992; Klein et al. 1997), gibt es bisher keinen allgemein akzeptierten, national oder international etablierten allgemeingültigen Malnutri-tionsparameter im Sinne eines „Goldstandards“ (Baker et al. 1982; Dempsey et al. 1988; Huth und Wiese 1993; Klein et al. 1997; Löser 2001; Pablo et al. 2003; Pirlich et al. 2003; Schütz und Plauth 2005).

Anthropometrische Verfahren beruhen auf der Messung von z.B. Hautfaltendicken oder Umfängen an genau definierten Lokalisationen des menschlichen Körpers und liefern so Messwerte zur Berechnung von Fett- und Muskelmasse (Pirlich et al. 2003). Die individuellen Messwerte können als individuelle Verlaufskontrolle oder vergleichend zu einer definierten Normpopulation interpretiert werden (Frisancho 1981; Huth und Wiese 1993).

Die speziell zur Beurteilung des Ernährungszustandes eines Patienten entwickelten Summen-Scores und -Indices basieren auf subjektiven bzw. objektiven Parametern (Detsky et al. 1987; Ferguson et al. 1999; Kondrup et al. 2003 b).

Subjektive Erfassungsparameter wie der Subjective Global Assessment Score (SGA) beruhen ausschließlich auf der Anamnese bezüglich Änderungen des Körperge-wichts und der Nahrungszufuhr, gastrointestinaler Symptome, der Leistungsfähigkeit und des Nährstoffbedarfs sowie einer körperlichen Untersuchung (Detsky et al. 1987). Objektive Indices wie das Nutritional Risk Screening (NRS 2002) und der Malnutrition Screening Tool (MST) hingegen stellen eine Summation von objektivier-baren Daten dar (Ferguson et al. 1999; Kondrup et al. 2003 b).

Gibt es auch eine große Anzahl von zur Verfügung stehender Parametern und Score-Systeme in der Erfassung des Ernährungszustandes, wird ihre Vergleichbar-keit und damit der Einsatz in der täglichen Routine durch die Erfassung unterschied-licher Aspekte des Ernährungszustandes stark eingeschränkt (Jensen 1992; Pirlich et al. 2003; Schütz und Plauth 2005). In der klinischen Routine wird heute vornehm-lich die von den meisten Fachgesellschaften und Experten auf dem Gebiet der Er-nährungsmedizin empfohlene Bestimmung des BMI, des SGA und des NRS 2002 zur Erfassung des Ernährungszustandes eingesetzt (Bauer et al. 2006; Kondrup et al. 2003 a). Zusätzlich befürworten verschiedene Fachgesellschaften die routinemä-ßige Überprüfung des Blutbildes zum Ausschluss einer Anämie wie auch die Be-stimmung des Albumin (Lochs 2001). Da diese Laborwerte jedoch vielen Einflussfak-

toren unterliegen, stellen sie in der klinischen Arbeit keine Standardbestimmung in der Erhebung des Ernährungszustandes dar.

#### **1.4 Ernährungszustand von Patienten mit chronisch entzündlichen Darmerkrankungen**

Ursächlich für das Auftreten einer Malnutrition bei chronisch entzündlichen Darmerkrankungen sind neben einer durch die Erkrankung selbst wegen Übelkeit, abdominalen Schmerzen und Appetitlosigkeit verursachten verminderten oralen Nahrungsaufnahme (Capristo et al. 1998; Murch und Walker-Smith 1998; Sitrin 2000; Stein 2003) auch die Verwendung von einseitigen, restriktiven Diäten (Geerling et al. 1998; Sitrin 2000). Dies kann zur Folge haben, dass der durch Stressfaktoren wie häufige Rezidive, Fieber, Infektion, enterale Fisteln und vermehrte intestinale Zeldesquamation erhöhte Nährstoffbedarf nicht gedeckt werden kann (Depew 1990). Aber auch intestinale Malabsorption, verminderte Assimilation und erhöhte intestinale Verluste durch Diarrhoe bei gleichzeitig gesteigertem Bedarf im Rahmen einer erhöhten Krankheitsaktivität können für die Entwicklung von Untergewicht und Nährstoffdefiziten verantwortlich sein (Fisher 1999; Geerling et al. 1998; Kasper et al. 1996; Sitrin 2000; Stein 2004; Stein et al. 1999; Zurita et al. 1995).

Zusätzlich kann es durch die Darmerkrankung selbst oder durch Darmresektionen zu einer verringerten absorptiven Schleimhautoberfläche und einem Gallensalz-mangel nach Resektion des Ileums kommen. Durch bakterielle Überwucherung und lokale Medikamentenwirkungen besteht die Gefahr einer eine Malnutrition verursachenden Malabsorption (Biesalski et al. 1995; Depew 1990; Lübke et al. 2003; Raschke et al. 2005; Sitrin 2000). Gesteigerte enterale Sekretion im Rahmen der Entzündung kann zum Verlust von Nährstoffen wie Eiweißen, Elektrolyten und Spurenelementen, aber auch zu einem möglichen Blutverlust führen (Lübke et al. 2003; Rath et al. 1998; Stein 2004).

Interaktionen zwischen Medikamenten und Nahrungsinhaltsstoffen wie z.B. bei Corticoiden und der Calciumabsorption oder Sulfasalazin und der Folatabsorption sowie die immunsuppressive Wirkung der Corticoide selbst können eine nicht zu unterschätzende Rolle bei der Entstehung einer Malnutrition im Rahmen einer chronisch entzündlichen Darmerkrankung spielen (Depew 1990; Fisher 1999; Stein 2004).

Mögliche Symptome einer Malnutrition sind krankheitsassoziierter Gewichtsverlust (engl. „unintended weight loss; wasting“), ein signifikanter Gewichtsverlust mit Zeichen der Krankheitsaktivität, Eiweißmangel (engl. „protein deficiency“), eine Verringerung des Körpereiweißbestandes und spezifischer Nährstoffmangel (engl. „specific nutritional deficiency“) sowie ein Mangel an essenziellen Nährstoffen wie z.B. Mineralstoffen, Vitaminen und Spurenelementen (Kasper et al. 1996; Murch und Walker-Smith 1998; Pirlich et al. 2003). Es kann insbesondere bei Kindern zu Wachstumsretardierung und verzögertem Eintreten der Pubertät, aber auch zu einer verminderten Knochendichte kommen (Biesalski et al. 1995; Bjarnason et al. 1997; Ferry und Bühler 1995; Fisher 1999; Kelts et al. 1979; Ling und Griffiths 2000; Lübke et al. 2003; Murch und Walker-Smith 1998; Raschke et al. 2005; Rosenberg et al. 1985; Stein et al. 1999; Valentine und Sninsky 1999; von Tirpitz et al. 2003).

Eine sich entwickelnde Malnutrition steigert die Mortalität, die Morbidität sowie die individuelle Komplikationsrate bei Patienten mit einer chronisch entzündlichen Darm-erkrankung. Darüber hinaus verlängert sie die Dauer des stationären Aufenthaltes und senkt die individuelle Therapietoleranz, die Immunkompetenz, die allgemeine physische und psychische Verfassung und damit insgesamt die Prognose des Patienten (Bastow et al. 1983; Bischoff und Fleig 2004; Calle et al. 1999; Durazo-Arvizu et al. 1997; Ireton-Jones und Hasse 1992; Kasper et al. 1996; Klein et al. 1997; Kyle et al. 2003; Lee et al. 1993; Lübke et al. 2003; Ockenga et al. 2005; Reilly et al. 1988; Schnelldorfer und Adams 2005; Schulz et al. 2007; Waitzberg et al. 2001).

Da der Magen-Darm-Trakt der Ort der Nährstoffaufnahme ist und eine Entzündung hier zu einer verminderten Nährstoffaufnahme bei gleichzeitig gesteigertem Nährstoffverlust führt (Zurita et al. 1995), tritt Malnutrition gerade bei Patienten mit chronisch entzündlichen Darmerkrankungen sowohl in der akuten wie auch in der Remissionsphase häufig auf (Benjamin et al. 2008; Capristo et al. 1998; Christie und Hill 1990; Fisher 1999; Geerling et al. 1998; Klein et al. 1997; Lübke et al. 2003; Rath et al. 1998; Royall et al. 1995; Schneeweiss et al. 1999; Sitrin 2000).

In der Literatur gibt es zahlreiche Untersuchungen, die sich mit dem Phänomen der Malnutrition bei Patienten mit chronisch entzündlichen Darmerkrankungen beschäftigt haben. So wiesen Rosenberg et al. bereits 1985 nach, dass bis zu 60% der stati-

onären CED-Patienten unter Berücksichtigung von Gewichts-, Fett- und Muskelverlust unter einer Malnutrition litten (Rosenberg et al. 1985).

In den Untersuchungen von Geerling et al. war der Ernährungszustand von CED-Patienten bereits zum Zeitpunkt der Diagnosestellung reduziert. Sowohl das Körpergewicht als auch der BMI der 69 CED-Patienten waren signifikant geringer als die Werte der gesunden Kontrollgruppe (Geerling et al. 2000). In einer Studie mit 32 Crohn-Patienten, die sich klinisch in Remission befanden, zeigten Geerling et al., dass diese im Vergleich zu einer Kontrollgruppe mit 32 gesunden Probanden an einer Vielzahl von Ernährungsdefiziten litten (Geerling et al. 1998). Einen ernährungsbedingten Mangel an Vitaminen und Spurenelementen als Zeichen der Mangelernährung konnte die Arbeitsgruppe von Rath et al. bei 85% der 279 untersuchten Patienten mit Morbus Crohn und 68% der 113 untersuchten Patienten mit Colitis ulcerosa belegen (Rath et al. 1998).

Caspary und Hanisch untersuchten 1999 die Häufigkeit eines Mangels an Nährstoffen wie Eisen, Vitamin B12, Folsäure oder Vitamin D und nährstoffmangelassoziierte Befunde wie Gewichtsverlust, Anämie oder Hypalbuminämie bei stationären und ambulanten CED-Patienten. Dabei konnten sie eine Gewichtsabnahme bei bis zu 75% der stationären Patienten mit Morbus Crohn und bei bis zu 62% der stationären Patienten mit Colitis ulcerosa nachweisen (Caspary und Hanisch 1999). Diese Zahlen stimmen mit den Ergebnissen Depews zu stationären Patienten mit Morbus Crohn und Colitis ulcerosa überein. Depew konnte bei 60 bis 75% der Patienten mit Morbus Crohn und 20 bis 60% der Patienten mit Colitis ulcerosa einen ungewollten Gewichtsverlust aufdecken. Zusätzlich zeigte sich ein signifikanter ernährungsbedingter Mangel an Eiweiß, einzelnen Vitaminen, Folsäure, Eisen, Zink und Calcium wie auch das Bestehen einer Anämie bei bis zu 80% der untersuchten Patienten mit chronisch entzündlichen Darmerkrankungen (Depew 1990).

Da die Ernährung eine bedeutende Rolle in der Ätiopathogenese einer chronisch entzündlichen Darmerkrankung spielt, bietet sich in der Verbesserung des Ernährungszustandes bei bestehender Mangel- oder Fehlernährung ein wichtiger Therapieansatz zur Reduktion der Krankheitsaktivität sowie zum Erreichen und Erhalten einer Remission. Durch den gezielten Einsatz von Ernährung werden Nahrungsantigene eliminiert, die Darmflora positiv beeinflusst und eine verminderte Synthese von Entzündungsmediatoren bewirkt. So kommt es zu einer relativen Ruhigstellung des Darmes und einer damit verbundenen Regeneration der intestinalen Mukosazellen.

Ferner wird eine Bereitstellung von wichtigen Mikronährstoffen und insgesamt betrachtet eine Verbesserung des Ernährungszustandes erzielt.

## **1.5 Fragestellungen der vorliegenden Arbeit**

Über den Ernährungszustand von Patienten mit chronisch entzündlichen Darmerkrankungen in Deutschland sind bisher nur wenige systematische Erhebungen durchgeführt worden, so dass es im Gegensatz zu anderen westlichen Ländern wie z.B. den Niederlanden wenig aussagekräftige aktuelle klinische Daten zur Prävalenz von Malnutrition bei diesem Patientenkollektiv gibt (Lochs 2001).

Hauptziel der vorliegenden Arbeit ist es, den Ernährungszustand von Patienten mit gesichertem Morbus Crohn und Colitis ulcerosa in einem großen Kollektiv ambulanter und stationärer Patienten, die in einer Medizinischen Universitätsklinik behandelt werden, prospektiv zu erfassen. Überdies soll der Fragestellung nachgegangen werden, wie hoch die Prävalenz der Malnutrition in diesen beiden Patientenkollektiven ist.

Der Ernährungszustand und die Prävalenz der Malnutrition werden dabei anhand einer Vielzahl etablierter anthropometrischer Parameter wie z.B. Körpergewicht, BMI, THF und AMU sowie spezieller Score-Systeme zur Erfassung des Ernährungszustandes wie SGA, NRS 2002 und MST bestimmt.

Ein weiteres Anliegen der Untersuchung ist es, die unterschiedlichen Parameter miteinander zu vergleichen und diese hinsichtlich ihrer Handhabung für die klinische Praxis und ihrer Aussagekraft in Bezug auf den Ernährungszustand eines Patienten mit einer chronisch entzündlichen Darmerkrankung zu untersuchen. Unter Berücksichtigung der gewonnenen Erkenntnisse und der aktuellen Literatur soll daraus resultierend eine Empfehlung für möglichst zuverlässige und mit wenig Aufwand während der Anamneseerhebung zu erhebende Parameter zur einfachen Bestimmung des Ernährungszustandes eines Patienten gegeben werden.

Um die Erfassung des Ernährungszustandes der CED-Patienten zu komplettieren und mögliche Ursachen für die Entwicklung einer Malnutrition in diesem Patientenkollektiv aufzudecken, werden die Nahrungsaufnahme beeinflussende Faktoren wie

postprandiale Beschwerden, Beschwerden verursachende Lebensmittel und Nahrungsmittelunverträglichkeiten, aber auch bisherige Darmoperationen und klinisch relevante Nebendiagnosen ermittelt.

Da Ernährungsgewohnheiten bzw. deren Änderung einen wichtigen Hinweis auf die Ursache einer etwaigen Fehlernährung geben können, ist die Erhebung der Nahrungsgewohnheiten der Patienten und die Erfassung der täglichen Energiezufuhr mit Hilfe eines Ernährungsprotokolls ein weiterer wichtiger Bestandteil der vorliegenden Untersuchungen.

Zusätzlich zu den oben erwähnten Parametern und Score-Systemen wird das Vorliegen eines ungewollten Gewichtsverlusts wie auch der individuelle Allgemeinzustand der untersuchten Patienten anhand des Karnofsky-Index erfasst.

Außerdem wird untersucht, ob die stationären CED-Patienten in einem schlechteren Ernährungszustand sind als die ambulanten Patienten, und ob die Patienten im akuten Schub der Erkrankung zu einem höheren Prozentsatz eine Malnutrition aufweisen als die Patienten in Remission. Hierzu wird die Krankheitsaktivität mittels Morbus Crohn-Aktivitätsindex (CDAI) bzw. Colitis ulcerosa-Aktivitätsindex (CAI) berechnet und mit den Ergebnissen der einzelnen Parameter und Score-Systeme verglichen.

## **2. Material und Methodik**

### **2.1 Untersuchungsdesign**

Die Untersuchungen zu dieser Arbeit wurden in der Klinik für Allgemeine Innere Medizin des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein, Campus Kiel durchgeführt. Dabei wurden zwischen dem 01.03.2001 und dem 01.01.2002 konsekutiv und nicht selektiert alle Patienten, die mit einer gesicherten chronisch entzündlichen Darmerkrankung in der Klinik für Allgemeine Innere Medizin behandelt wurden, erfasst, ausführlich befragt und körperlich untersucht.

Vor Beginn der Studie wurde diese Arbeit von der Ethikkommission der Universität geprüft und die Durchführung genehmigt.

Insgesamt wurden 127 Patienten – davon 80 Frauen und 47 Männer – untersucht, die sich aus 113 Patienten, die in der Ambulanz für chronisch entzündliche Darmerkrankungen (CED) der Klinik erschienen, und aus 14 stationären Patienten der Klinik für Allgemeine Innere Medizin des Universitätsklinikums zusammensetzten.

Die Diagnose einer chronisch entzündlichen Darmerkrankung war jeweils vor Aufnahme in diese Studie bereits mittels Koloskopie und ausführlicher Biopsie histologisch gesichert worden.

Anhand des klinischen Bildes und mit Hilfe des Morbus Crohn-Aktivitätsindex (CDAI) bzw. Colitis ulcerosa-Aktivitätsindex (CAI) (s. 2.3.4.1 bzw. 2.3.4.2) wurde die Krankheitsaktivität (akuter Schub bzw. Remission) zum Zeitpunkt des Einschlusses in diese Untersuchung bestimmt. Vor Aufnahme in die Studie wurde den Patienten die Vorgehensweise und das Ziel der Arbeit erläutert, erst danach gaben diese ihr Einverständnis zur anonymisierten Auswertung der erhobenen Daten einschließlich der Daten ihrer Krankenakte.

Die Fragebögen der Patienten wurden codiert und die Codierungsliste, die nur der Untersucherin vorlag, nach Abschluss der Erhebung und Auswertung vernichtet.

Die Untersuchungsinstrumente umfassten einen standardisierten Anamnesebogen (s. 7.1) sowie ein Ernährungsprotokoll (s. 7.2), das die individuellen Ernährungsge-

wohnheiten der Patienten erfasste. Ergänzend wurden die routinemäßig abgenommenen Laborparameter in die Untersuchung miteinbezogen.

## **2.2 Anamnesebogen**

Zur Erfassung des Ernährungszustandes der Patienten wurde das folgende Vorgehen gewählt:

Die Datenerhebung erfolgte bei allen stationären Patienten binnen 48 Stunden nach Krankenhausaufnahme. Die Erhebung wurde stets durch dieselbe Untersucherin mittels eines standardisierten Fragebogens durchgeführt. Um einen reibungslosen Ablauf in der Ambulanz und auf der Station zu gewährleisten, erfolgte die Befragung erst nach der Untersuchung im Rahmen der Sprechstunde durch einen Arzt der Klinik für Allgemeine Innere Medizin.

Im Anamnesebogen (s. 7.1) wurden Daten zu folgenden Bereichen erhoben:

1. Persönliche Daten, wie z.B. Alter, Geschlecht, Komorbidität
2. Einzelfaktoren für die Indices zur Erfassung der aktuellen Krankheitsaktivität
3. Anthropometrische Daten sowie objektive und subjektive Score-Systeme zur Erfassung des individuellen Ernährungszustandes
4. Erkrankungsbezogene Daten wie z.B. Erkrankungsdauer, Beschwerden

## **2.3 Beschreibung der einzelnen erfassten Parameter**

Die in der vorliegenden Arbeit verwendeten Parameter zur Erfassung des Ernährungszustands lassen sich in anthropometrische Parameter sowie speziell zur Erfassung von Malnutrition entwickelte Score-Systeme unterteilen.

### 2.3.1 Anthropometrische Erfassungsparameter

Die Anthropometrie beruht auf der Messung von z.B. Hautfaldendicken bzw. Umfängen an definierten Lokalisationen und liefert Messwerte für die Fett- und Muskelmasse (Biesalski et al. 1995; Pirlich et al. 2003). Signifikante Hydratationsstörungen wie Ödeme, Aszites und Exsikkose können die anthropometrischen Erfassungsparameter beeinflussen, weshalb Patienten mit signifikanter Hydratationsstörung erst nach Rekompensation in systematische Untersuchungen aufgenommen werden (Bruun et al. 1999; Pirlich et al. 2003). In dieser einmaligen Feldbeschreibung wurden Patienten mit leichten Hydratationsstörungen erfasst und die anthropometrischen Parameter zur Kontrolle der Einflussnahme der Hydratationsstörungen auf die Prävalenz von Malnutrition für alle Patienten, aber auch unter Ausschluss der Patienten mit geringen Hydratationsstörungen, berechnet.

#### 2.3.1.1 Körpergewicht und Körpergröße

Am Untersuchungstag wurde das aktuelle Körpergewicht (in kg) des bekleideten Patienten mittels fahrbarer geeichter Waage (Seca, Laufgewichts-/Personenwaage 709, Hamburg, Deutschland) und seine Körpergröße (in m) mittels eines an der Zimmerwand fest montierten Maßbandes erfasst.

Mit Hilfe dieser Werte wurde der Body Mass Index (BMI absolut), wie unter 2.3.1.2 beschrieben, berechnet.

#### 2.3.1.2 Body Mass Index (BMI absolut)

Der absolute Body Mass Index (BMI absolut) ist ein indirektes Maß der Körperfettmasse (Pirlich et al. 2003).

Seine Berechnung erfolgt aus dem Körpergewicht (in kg) und der Körpergröße (in m) nach folgender Formel (WHO 1990):

$$\mathbf{BMI = Körpergewicht (in kg) : (Körpergröße (in m))^2}$$

Formel 1: Body Mass Index (BMI absolut)

Der berechnete BMI absolut entspricht dabei einem genau definierten Ernährungszustand (s. Tabelle 1):

$\leq 16 \text{ kg/m}^2$	schwere Malnutrition
$16,1 \text{ kg/m}^2 - 18,5 \text{ kg/m}^2$	leichte Malnutrition
$18,6 \text{ kg/m}^2 - 25 \text{ kg/m}^2$	Normalgewicht
$25,1 \text{ kg/m}^2 - 29,9 \text{ kg/m}^2$	Übergewicht
$\geq 30 \text{ kg/m}^2$	Adipositas
$\geq 40 \text{ kg/m}^2$	extreme Adipositas

Tabelle 1: Body Mass Index (BMI absolut) (Einteilung nach WHO 1990)

### 2.3.1.3 Body Mass Index (BMI relativ)

Den Body Mass Index relativ (Frisancho 1990) erhält man, indem man den Wert des BMI absolut in Abhängigkeit von Alter und Geschlecht ins Verhältnis zu den BMI-Werten einer Normalbevölkerung setzt. Hierzu dienen, wie international üblich, die Referenzdaten einer nationalen Querschnittsstudie (NHANES I) an weißen US-Amerikanern aus den Jahren 1971 bis 1974 (Frisancho 1974).

Anhand folgender Tabelle (s. Tabelle 2) ergibt sich die Zuordnung zu einem bestimmten Ernährungszustand:

$\leq 5\%$ Perzentile	schwere Malnutrition
5,1 - 10% Perzentile	leichte Malnutrition
10,1 - 85% Perzentile	Normalgewicht
85,1 - 94,9% Perzentile	Adipositas
$\geq 95\%$ Perzentile	extreme Adipositas

Tabelle 2: Body Mass Index (BMI relativ) (Einteilung nach Frisancho 1990)

#### **2.3.1.4 Trizepshautfalte (THF)**

Die Messung der Trizepshautfalte (THF) liefert eine Aussage über die Körperfettmasse (Biesalski et al. 1995; Huth und Wiese 1993; Jebb und Elia 1993; Pirlich et al. 2003).

Die Messung (in cm) erfolgt in Höhe der Mitte der Strecke zwischen Acromionspitze (Schulter) und Olecranonfortsatz (Ellenbogen) bei 90 Grad Beugung im Ellenbogengelenk über dem musculus trizeps unter Zuhilfenahme eines Hautfaltenkalibrators in 0,2 mm Skalierung (Holtain Ltd, Crosswell, Crymmych, Dyfed, Great Britain). Dazu wird die Haut des rückwärtigen Oberarmes samt subkutanem Fettgewebe auf Höhe der Mitte zwischen Acromion und Olecranon vom darunter liegenden Muskel abgehoben und die Dicke der Hautfalte gemessen (Frisancho 1981; Lohmann et al. 1991). Die Messungen erfolgen am locker herabhängenden, nicht dominanten Arm, um eine Verfälschung der Ergebnisse durch unterschiedliche Trainingszustände der Patienten zu vermeiden (Biesalski et al. 1995; Capristo et al. 1998).

Um das Risiko einmaliger Messfehler zu minimieren, geht allein der Mittelwert von drei konsekutiven Messungen in die Berechnungen ein (Biesalski et al. 1995).

Der so ermittelte Wert wird in Abhängigkeit von Alter und Geschlecht ins Verhältnis zu den Werten einer Normalbevölkerung gesetzt (Pirlich et al. 2003). Hierzu dienen, wie international üblich, die Referenzdaten einer nationalen Querschnittsstudie an weißen US-Amerikanern aus den Jahren 1971 bis 1974 als Bezugsgröße (Frisancho 1974).

Die Zuordnung zu einem bestimmten Ernährungszustand ergibt sich in Analogie zu Tabelle 2 (s. 2.3.1.3).

#### **2.3.1.5 Oberarmumfang (OAU)**

Der Oberarmumfang (OAU) reflektiert sowohl subkutanes Fett als auch Muskelmasse am Arm (Pirlich et al. 2003) und kann einen Hinweis auf das Vorliegen einer Mangelernährung geben (Huth und Wiese 1993). Der OAU wird (in cm) mit einem flexiblen, nicht dehnbaren Maßband in Höhe der Mitte der Strecke zwischen Acromionspitze und Olecranonfortsatz bei 90 Grad Beugung im Ellenbogengelenk gemessen (Huth und Wiese 1993).

Um eine Verfälschung der Ergebnisse durch interindividuell unterschiedliche Trainingszustände der Patienten zu vermeiden, wird die Messung am nicht dominanten, entspannten Arm des Patienten durchgeführt (Biesalski et al. 1995). Damit das Risiko einmaliger Messfehler minimiert wird, geht allein der Mittelwert von drei konsekutiven Messungen in die Berechnungen ein.

Der so ermittelte Wert wird in Abhängigkeit von Alter und Geschlecht ins Verhältnis zu den Werten einer Normalbevölkerung gesetzt. Hierzu dienen, wie international üblich, die Referenzdaten einer nationalen Querschnittsstudie (NHANES I) an weißen US-Amerikanern (48 Bundesstaaten) aus den Jahren 1971 bis 1974 (Frisancho 1974).

### 2.3.1.6 Armmuskelumfang (AMU)

Der Armmuskelumfang (AMU) wird in cm aus dem Oberarmumfang (OAU), der Trizepshautfalte (THF) und  $\pi$  (vereinfacht 3,14) nach folgender Formel (Biesalski et al. 1995; Frisancho 1974; Gibson 2005; Huth und Wiese 1993) berechnet:

$$AMU \text{ (in cm)} = OAU \text{ (in cm)} - (\pi * THF \text{ (in cm)})$$

Formel 2: Armmuskelumfang (AMU)

Der AMU wird für die Berechnung der Oberarmmuskelfläche (AMF) benötigt.

### 2.3.1.7 Armmuskelfläche (AMF) und Korrigierte Armmuskelfläche (KAMF)

Die Armmuskelfläche (AMF) in  $\text{cm}^2$  ist ein Indikator des somatischen Proteinbestands (Pirlich et al. 2003).

Sie wird aus dem Armmuskelumfang (AMU) auf Grundlage der folgenden Formel (Frisancho 1981) ermittelt:

$$AMF \text{ (in cm}^2\text{)} = (AMU \text{ (in cm)})^2 : 4 * \pi$$

Formel 3: Armmuskelfläche (AMF)

Durch Subtraktion der geschlechtsspezifischen Konstante  $a$  (Männer  $a=10\text{cm}^2$ ; Frauen  $a=6,5\text{ cm}^2$ ) erhält man die Korrigierte Armmuskelfläche (KAMF), die der unterschiedlichen Größe der Humerusköpfe und des Gefäß-Nervenbündels des Oberarms beider Geschlechter Rechnung trägt (Friedman et al. 1985; Heymsfield et al. 1982). Der berechnete Wert wird in Abhängigkeit von Alter und Geschlecht ins Verhältnis zu den AMF-Werten einer Normalbevölkerung gesetzt. Hierzu dienen, wie international üblich, die Referenzdaten einer nationalen Querschnittsstudie an weißen US-Amerikanern aus den Jahren 1971 bis 1974 (Frisancho 1974).

### 2.3.2 Score-Systeme zur Erfassung einer Malnutrition

Die speziell zur Beurteilung des Ernährungszustandes eines Patienten entwickelten Summen-Scores und -Indices basieren auf subjektiven bzw. objektiven Parametern (Detsky et al. 1987; Ferguson et al. 1999; Kondrup et al. 2003 b).

#### 2.3.2.1 Subjective Global Assessment Score (SGA)

Der Subjective Global Assessment Score (SGA) ist ein subjektiver Parameter zur Beurteilung des Ernährungszustandes eines Patienten durch den Untersucher, der ausschließlich auf der Anamnese bezüglich Gewichtsveränderungen, Nahrungszufuhr, gastrointestinaler Symptome, Leistungsfähigkeit und Nährstoffbedarf sowie einer körperlichen Untersuchung unter besonderer Berücksichtigung von Muskel- und Fettmasse, Aszites und Ödemen beruht.

Der SGA wird nach folgendem Schema (s. Tabelle 3) erhoben (Detsky et al. 1987):

<b>A. Krankheitsgeschichte</b>	
<b>1. Gewichtsveränderungen in den letzten 6 Monaten</b> (in % des Ausgangsgewicht)	<p>&lt; 5% = leicht            5-10% = stark bedeutsam            &gt; 10% = definitiv bedeutsam, signifikant</p> <p>(in den letzten 2 Wochen, aktuelle Dynamik erfassen und geringer bewerten)</p>

<b>2. Appetit, Nahrungszufuhr</b> (im Vergleich zur üblichen Zufuhr)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ keine Änderungen, stabil</li> <li>▪ verminderter Appetit (seit wann?)</li> <li>▪ Was isst der Patient, wie ernährt er sich genau? Flüssige Kost? Hypokalorisch?</li> </ul>
<b>3. Gastrointestinale Symptome</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Appetitlosigkeit, Schmerzen, Übelkeit, Erbrechen, Diarrhoe</li> <li>▪ Wie intensiv? Seit wann? Keine kurzfristigen Beschwerden</li> </ul>
<b>4. Leistungsfähigkeit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Einschränkung der Leistungsfähigkeit: unverändert, minimal, Patient bettlägerig</li> <li>▪ Arbeitsfähigkeit</li> <li>▪ Mobilität</li> </ul>
<b>5. Metabolischer Bedarf der Grunderkrankung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ hoher Stress = z.B. massive blutige Diarrhoe bei aktuellem Schub der CED</li> <li>▪ mäßiger Stress</li> <li>▪ niedrig = z.B. leichter Infekt, langsam wachsender Tumor</li> </ul>
<b>B. Pysikalische Daten</b>	
<b>Körperliche Untersuchung</b> (0=normal, 1=leicht, 2=mäßig, 3=schwer)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verlust von subkutanem Fettgewebe (M.triceps, Brust)</li> <li>▪ Muskelschwund (M.quadriceps, M.deltoideus)</li> <li>▪ Wasserretention, Knöchelödeme, Präsakrale Ödeme?</li> <li>▪ Hautveränderungen?</li> <li>▪ Aszites?</li> </ul>

Tabelle 3: Subjective Global Assessment Score (SGA)

Der Untersucher soll sich anhand dieser Kategorien ein Bild des Ernährungszustands des Patienten machen und ihn dann nach seinem subjektiven Empfinden einer numerischen, nicht-quantitativen Bewertung (A, B, C) unterziehen.

A = normale Ernährung ohne Malnutrition

B = leichte Malnutrition

C = schwere Malnutrition

Trotz der subjektiven Einschätzung gilt der SGA heute als sehr aussagekräftiger, sensitiver und reliabler Parameter zur Erfassung des Ernährungszustands bei ambulanten und stationären Patienten (Detsky 1987; Huth und Wiese 1993; Jeejeebhoy et al. 1990; Löser 2001; Löser et al. 2007; Pirlich et al. 2003).

### 2.3.2.2 Malnutrition Screening Tool (MST)

Der Malnutrition Screening Tool (MST) (Ferguson et al. 1999) ist ein objektiver Parameter zur Beurteilung des Ernährungszustandes eines Patienten und wird durch Angaben des Patienten über einen ungewollten Gewichtsverlust und Appetitverlust nach folgendem Schema (s. Tabelle 4) erhoben:

<b>Ungewollter Gewichtsverlust</b>	wenn ja	nein = 0 Punkte unsicher = 2 Punkte 1 - 5 kg = 1 Punkt 6 - 10 kg = 2 Punkte 11 - 15 kg = 3 Punkte > 15 kg = 4 Punkte
<b>Appetitverlust</b>		nein = 0 Punkte ja = 1 Punkt
<b>Malnutrition Screening Tool (MST) = Summe der Einzelwerte</b>		

Tabelle 4: Malnutrition Screening Tool (MST)

Bei einem Punktwert  $\geq 2$  besteht mit einer Sensitivität und Spezifität von je 93 Prozent ein erhöhtes Risiko für Malnutrition (Ferguson et al. 1999). Liegt der Wert darunter, liegt kein Malnutrisionsrisiko vor.

### 2.3.2.3 Nutritional Risk Screening (NRS 2002)

Das Nutritional Risk Screening (NRS 2002) nach Kondrup (Kondrup et al. 2003 b) ist ein objektiver Parameter zur Beurteilung des Ernährungszustandes eines Patienten. In einem Vorscreening werden die Parameter BMI  $<20,5 \text{ kg/m}^2$ , Gewichtsverlust innerhalb der letzten drei Monate, reduzierte Energiezufuhr und Erkrankungsschwere abgefragt. Wird eine der Fragen mit „Ja“ beantwortet, wird in einem zweiten Screening im Rahmen eines Score-Systems der Ernährungsstatus anhand des BMI, der täglichen Energiezufuhr und dem Gewichtsverlust beurteilt. Dabei gehen auch die Schwere der Erkrankung und das Alter des Patienten in die Bewertung ein (s. Tabelle 5).

<b>Vorscreening</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Body Mass Index &gt; 20,5 kg/m<sup>2</sup></li> <li>▪ Ungewollter Gewichtsverlust in den letzten drei Monaten?</li> <li>▪ Nahrungszufuhr in der letzten Woche vermindert?</li> <li>▪ Patient schwer erkrankt? (z.B. Intensivtherapie)</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wird eine der Fragen mit „Ja“ beantwortet, dann weiter mit Hauptscreening</li> <li>▪ Werden alle Fragen mit „Nein“ beantwortet, Patienten wöchentlich neu screenen</li> <li>▪ Wenn für den Patienten z.B. eine Operation geplant ist, sollte ein präventiver Ernährungsplan verfolgt werden, um dem assoziierten Risiko vorzubeugen</li> </ul>			
<b>Hauptscreening</b>			
<b>Störung des Ernährungszustands</b>	<b>Pkt</b>		<b>Krankheitsschwere</b>
<b>Keine</b>	<b>0</b>		<b>Keine</b>
<b>Mild</b> Gewichtsverlust > 5%/3Monate oder Nahrungszufuhr < 50-75% des Bedarfs in der vergangenen Woche	<b>1</b>		<b>Mild</b> z.B. Schenkelhalsbruch, chron. Erkrankungen besonders mit Komplikationen: Leberzirrhose, COPD, chron. Hämodialyse, Diabetes mellitus, Krebserkrankungen
<b>Mäßig</b> Gewichtsverlust > 5%/2Monate oder BMI 18,5 - 20,5 kg/m <sup>2</sup> und reduzierter Allgemeinzustand (AZ) oder Nahrungszufuhr 20–60% des Bedarfs in der vergangenen Woche	<b>2</b>	+	<b>Mäßig</b> z.B. große Bauchoperation, Schlaganfall, schwere Pneumonie, hämatologische Krebserkrankung
<b>Schwer</b> Gewichtsverlust > 5%/1 Monat (>15%/3 Mo.) oder BMI <18,5 kg/m <sup>2</sup> und reduzierter Allgemeinzustand (AZ) oder Nahrungszufuhr 0-25% des Bedarfs in der vergangenen Woche	<b>3</b>		<b>Schwer</b> z.B. Kopfverletzung, Knochenmarktransplantation, Intensivpflichtigkeit (APACHE > 10)
+ 1 Punkt wenn Alter ≥70 Jahre			

Tabelle 5: Nutritional Risk Screening (NRS 2002)

Bei einem Punktwert von  $\geq 3$  besteht ein Malnutrisionsrisiko, ein Ernährungsplan sollte erstellt werden. Bei einem Punktwert  $< 3$  besteht kein aktuelles Malnutrisionsrisiko, das Vorscreening sollte aber wöchentlich wiederholt werden. Ist z.B. eine größere Operation geplant, sollte ein präventiver Ernährungsplan verfolgt werden, um das assoziierte Risiko zu vermeiden.

### 2.3.3 Karnofsky-Index

Mit Hilfe des Karnofsky-Index (Karnofsky 1948) wird der individuelle Allgemeinzustand eines Patienten unter Berücksichtigung von Symptomen und dem Ausmaß der Einschränkung des täglichen Lebens durch die Erkrankung erhoben. Ursprünglich zur Charakterisierung des Allgemeinzustandes von Tumorpatienten entwickelt, ist er heute fächerübergreifend gebräuchlich und korreliert mit internationalen Skalen (WHO, ECOG) zur Beurteilung des Zustandes eines Patienten. Je größer die individuellen Einschränkungen des Patienten sind, umso geringer ist der in 10%-Abstufungen zugeordnete Prozentwert. Einer normalen Aktivität des Patienten ohne Beschwerden entspricht ein Prozentwert von hundert. Einem moribunden Patienten, der aktiv unterstützender Hilfe bedarf, wird ein Karnofsky-Index von zehn Prozent zugeordnet (s. Tabelle 6). Nach Anamneseerhebung und körperlicher Untersuchung werden die Patienten einer der möglichen Gruppen zugeordnet.

Karnofsky-Index	Beschwerden	WHO/ECOG-Grad
100%	- normale Aktivität, keine Beschwerden, kein Hinweis für Tumorleiden	0
90%	- geringfügig verminderte Aktivität und Belastbarkeit	
80%	- normale Aktivität, nur mit Anstrengung, deutlich verringerte Aktivität	1
70%	- unfähig zur normalen Aktivität, versorgt sich selbstständig	
60%	- gelegentlich Hilfe, versorgt sich noch weitgehend selbst	2
50%	- ständige Unterstützung und Pflege, häufig ärztliche Hilfe erforderlich	
40%	- überwiegend bettlägerig, spezielle Hilfe erforderlich	3
30%	- dauernd bettlägerig, geschulte Pflegekraft notwendig	
20%	- schwer krank, Hospitalisierung, aktive supportive Therapie	4
10%	- moribund	

Tabelle 6: Karnofsky-Index

## 2.3.4 Aktivitätsindices der chronisch entzündlichen Darmerkrankungen

### 2.3.4.1 Morbus Crohn-Aktivitätsindex (CDAI)

Der gebräuchlichste Index zur Bestimmung der Krankheitsaktivität bei Patienten mit Morbus Crohn ist der Morbus Crohn-Aktivitätsindex (CDAI), der vor allem klinische Parameter berücksichtigt. Abgestuft nach ihrer Schwere werden die Krankheitssymptome nach Best in acht Kategorien über sieben Tage mit Punkten bewertet (Best et al. 1976). Die Punkte jeder Kategorie (eins bis acht) werden mit einem festgelegten Koeffizienten multipliziert. Aus der Gesamtsumme der einzelnen Kategorien ergibt sich der Aktivitätsindex (s. Tabelle 7).

Bei einer Gesamtsumme von bis zu 150 Punkten gilt die Erkrankung als inaktiv, liegt die Summe über 150 Punkten, ist sie aktiv (Best et al. 1979). Bei Werten von über 450 Punkten wird von einer extrem schweren Erkrankung gesprochen (Freeman 2008). Eine signifikante Änderung der Krankheitsaktivität im Vergleich zur Voruntersuchung ist bei einer Änderung des Aktivitätsindex um mindestens 60 Punkte anzunehmen.

In dieser Arbeit wird der CDAI nach Abschluss der Anamnese, körperlichen Untersuchung und Blutentnahme aus den ermittelten Daten nach Best berechnet (Best et al. 1976).

<b>Anzahl der ungeformten Stuhlgänge in der letzten Woche</b>	X 2	Endwert:
<b>Grad der Bauchschmerzen für jeden Tag der letzten Woche</b>  keine = 0 Punkte leichte = 1 Punkt mäßige = 2 Punkte starke = 3 Punkte <b>Wochensumme =</b>	X 5	Endwert:
<b>Allgemeinbefinden für jeden Tag der letzten Woche</b>  gut = 0 Punkte nicht ganz gut = 1 Punkt schlecht = 2 Punkte unerträglich = 4 Punkte <b>Wochensumme =</b>	X 7	Endwert:

<b>Extraintestinale Manifestationen des Morbus Crohn (jede Manifestation zählt)</b> - Arthralgie/Arthritis - Iritis/Uveitis - Erythema nodosum, Pyoderma gangraenosum, Stomatitis aphthosa - perianale Fistel/Fissur/Abszess - anders lokalisierte Fisteln - Temperatur über 37,5°C axillär während der letzten Woche <p style="text-align: right;"><b>Summe =</b></p>	X 20	Endwert:
<b>Symptomatische, medikamentöse Durchfallbehandlung</b> (z.B. Loperamid oder Opiate) <p style="text-align: right;">nein = 0 Punkte ja = 1 Punkt</p>	X 30	Endwert:
<b>Palpable Resistenz im Abdomen</b> <p style="text-align: right;">nein = 0 Punkte fraglich = 2 Punkte sicher = 5 Punkte</p>	X 10	Endwert:
<b>Hämatokrit</b> (normaler Hämatokrit abzüglich Hämatokrit des Patienten; Normwerte: Männer 47%, Frauen 42%)	X 6	Endwert:
<b>Gewicht</b> (Standardgewicht – aktuelles Gewicht)/Standardgewicht	X 100	Endwert:
<b>Gesamtsumme der Endwerte = Aktivitätsindex</b>		

Tabelle 7: Morbus Crohn-Aktivitätsindex (CAI)

### 2.3.4.2 Colitis ulcerosa-Aktivitätsindex (CAI)

Abgestuft nach ihrer Schwere werden klinische und blutanalytische Parameter in Anlehnung an Truelove und Witts drei Kategorien zugeordnet, die eine Graduierung der Krankheitsaktivität erlauben (s. Tabelle 8) (Truelove und Witts 1955). In Abweichung zum Originalindex von Truelove und Witts wird die Albuminbestimmung in der Klinik für Allgemeine Innere Medizin des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein, Campus Kiel als CED-Zentrum wie in vielen anderen Schwerpunktkrankenhäusern auch seit Jahren nicht in die Routineevaluation einbezogen.

Bei einem CAI-Punktwert unter 19 befindet sich die Erkrankung in Remission, bei einem Punktwert über 19 spricht man von einem akuten Schub, ab 32 von einem schweren Schub.

In dieser Arbeit wird der CAI nach Abschluss der Anamnese, körperlichen Untersuchung und Blutentnahme aus den ermittelten Daten berechnet.

<b>Anzahl der Stühle pro Woche</b>	< 18 = 0 Punkte
	18 - 35 = 1 Punkt
	36 - 60 = 2 Punkte
	> 60 = 3 Punkte
<b>Blutbeimengungen zum Stuhl</b> (im Wochenmittel)	kein = 0 Punkte
	wenig (blutige Streifen) = 2 Punkte
	viel (deutliche Blutbeimischungen, vorwiegend blutiger Stuhl) = 4 Punkte
<b>Ärztliche Bewertung des Symptomstatus des Patienten</b>	gut = 0 Punkte
	mittelmäßig = 1 Punkt
	schlecht = 2 Punkte
	sehr schlecht = 3 Punkte
<b>Bauchschmerzen/Krämpfe</b>	keine = 0 Punkte
	leicht = 1 Punkt
	deutlich = 2 Punkte
	stark = 3 Punkte
<b>Anstieg der Körpertemperatur</b> (Colitis ulcerosa bedingt)	37°C – 38°C = 0 Punkte
	> 38°C = 3 Punkte
<b>Extraintestinale Manifestation</b> pro Manifestation 3 (max. 9) Punkte	Iritis = 3 Punkte
	Erythema nodosum = 3 Punkte
	Arthritis = 3 Punkte
<b>Laborwerte</b>	Sedimentationsrate > 50mm (1h) = 1 Punkt
	Sedimentationsrate > 100mm (1h) = 2 Punkte
	Hämoglobin < 100 g/L = 4 Punkte
<b>Gesamtsumme = Aktivitätsindex</b>	

Tabelle 8: Colitis ulcerosa-Aktivitätsindex (CAI)

## 2.4 Ungewollte Gewichtsveränderungen

Studien an Patienten mit chronisch entzündlichen Darmerkrankungen haben gezeigt, dass es bei Patienten im akuten Schub, aber auch in Remission, häufig zu ungewollten Gewichtsveränderungen kommt (Briet et al. 2003; Driscoll und Rosenberg 1978; Geerling et al. 1999; Geerling et al. 2000; Murch und Walker-Smith 1998; Royall et al. 1995; Tjellesen et al. 1998). Ein ungewollter Gewichtsverlust ist mit einem ungünstigen klinischen Verlauf assoziiert (Dawson et al. 2000; Klein et al. 1997; Persson et al. 1999).

Im Rahmen dieser Studie wurden zusätzlich zur Gewichtsmessung am Untersuchungstag retrospektiv die ungewollten Gewichtsveränderungen der letzten ein, drei und sechs Monate vor Aufnahme in Prozent des „üblichen“ Körpergewichts (KG) erfasst. Das „übliche“ Gewicht eines Patienten ist definiert als das stabile Gewicht in einem längeren Zeitraum mindestens sechs Monate vor der Evaluation (Naber et al. 1997). Es wurden sowohl die Gewichtsveränderungen aller untersuchten Patienten als auch die Gewichtsveränderungen der Patienten unter Berücksichtigung der Erkrankung berechnet.

## **2.5 Bisher erfolgte Darmoperationen**

Bis zu 70% der Patienten mit einem Morbus Crohn müssen sich aufgrund ihrer Darmerkrankung einer Operation unterziehen, ca. 50% mehrfach (Kasper et al. 1996). Bei Patienten mit Colitis ulcerosa sind chirurgische Maßnahmen seltener erforderlich (Goebell und Eigler 1992). 20 bis 50% der Patienten mit Colitis ulcerosa bedürfen im Krankheitsverlauf einer chirurgischen Therapie (Ruf 2005). In dieser Studie wurden die Angaben über bisher durchgeführte chirurgische Eingriffe der Krankenakte entnommen.

## **2.6 Klinisch relevante Symptome und Nebendiagnosen**

Neben der chronisch entzündlichen Darmerkrankung erfasste der Anamnesebogen (s. 7.1) auch kardiovaskuläre bzw. endokrinologische und andere Nebendiagnosen wie arteriellen Hypertonus, Fettstoffwechselstörungen und Diabetes mellitus sowie den Hydratationszustand und damit die anthropometrischen Erfassungsparameter beeinflussende Faktoren wie Ödeme, Aszites und Exsikkose.

Zusätzlich griff der Anamnesebogen auch Alkohol- und Nikotinkonsum auf. Internationale Studien haben gezeigt, dass Rauchen zur Entwicklung eines Morbus Crohn beitragen, vor der Entwicklung einer Colitis ulcerosa hingegen schützen kann (Bridger et al. 2002; Katschinski et al. 1988; Leiß 2004).

## **2.7 Regelmäßige postprandiale Beschwerden**

Häufig kommt es bei Patienten mit chronisch entzündlichen Darmerkrankungen zu postprandial verstärkten gastrointestinalen Beschwerden (Stein 2003). Für diese Studie wurden zusätzlich zu den für eine chronisch entzündliche Darmerkrankung typischen postprandialen Beschwerden wie Diarrhoe, abdominelle Schmerzen und Übelkeit Obstipation und Meteorismus mit in den Anamnesebogen aufgenommen. Hieraus wählten die Patienten die für sie individuell zutreffenden regelmäßigen postprandialen Beschwerden aus.

## **2.8 Beschwerden verursachende Nahrungsmittel**

Patienten mit chronisch entzündlichen Darmerkrankungen leiden häufig unter Nahrungsmittelunverträglichkeiten. Dazu zählen im Besonderen Weizenprodukte sowie Milch und Milchprodukte, die in klinischen Studien bei 68% bzw. 48% der Patienten mit Morbus Crohn gastrointestinale Beschwerden verursachten (Kasper et al. 1996; Pearson et al. 1993; Sitrin 2000). Bei bis zu 30% der CED-Patienten tritt nachweislich eine Fettmalabsorption auf. Die klinisch wichtigsten Nahrungsmittelunverträglichkeiten gegenüber Milch- und Weizenprodukten, Fleisch, Fett und scharfen Gewürzen wie z.B. Pfeffer wurden in den Anamnesebogen aufgenommen und systematisch abgefragt.

## **2.9 Ausgewählte Laborwerte**

Vor Anamneseerhebung wurde den Patienten durch den behandelnden Arzt Blut zur Bestimmung des Gesamteiweißes, des C-reaktiven Proteins (CRP) sowie des Blutbildes inklusive Leukozyten und Hämoglobin (Hb) abgenommen und im Zentrallabor des Universitätsklinikums ausgewertet.

Die Bestimmung des Blutbildes wird zur Erhebung von etwaigen Mangelzuständen empfohlen (Knebel et al. 2004; Lochs 2001), das CRP gibt als Entzündungsparameter Auskunft über die Krankheitsaktivität (Knebel et al. 2004; Pirlich et al. 2003). Das Gesamteiweiß ist Indikator eines möglichen gastrointestinalen Proteinverlustes bzw.

einer verminderten Bildung (Rath et al. 1998) und wurde der Bestimmung des Albumins vorgezogen. Das Albumin gilt als ein in der Diagnostik einer chronischen Fehlernährung bewährter Marker, für die Ermittlung des aktuellen Ernährungszustandes scheint es aber nicht sensitiv genug zu sein (Mears 1996). Wie in den Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Verdauungs- und Stoffwechselerkrankungen (DGVS) empfohlen, wurde auf die Messung von Vitaminen und Spurenelementen verzichtet.

## **2.10 Ernährungsprotokolle**

Ernährungsgewohnheiten bzw. deren Änderung können einen wichtigen Hinweis auf die Ursache einer etwaigen Fehlernährung geben (Pirlich et al. 2003). Daher war die Erhebung der Nahrungsgewohnheiten der CED-Patienten und die Erfassung der täglichen Energiezufuhr ein wichtiger Bestandteil der vorliegenden Studie.

In der ernährungsmedizinischen Praxis ist zur objektiven Erfassung der Energiezufuhr und der Ernährungsgewohnheiten ein 7-Tage-Protokoll am besten geeignet (Selberg und Müller 1998). Den Patienten wurde nach Datenerhebung und körperlicher Untersuchung eine umfassende Erläuterung zur Führung von Ernährungsprotokollen gegeben. Darüber hinaus wurden ihnen die haushaltstypischen Maße für die Ernährungsprotokollierung vorgestellt und das richtige Abwiegen der Nahrungsmittel erklärt. Für das verlässliche Eintragen der Lebensmittel in das Protokoll wurde den Patienten empfohlen, die Speisen und Getränke unmittelbar nach ihrem Verzehr zu notieren, da es bei späterem Eintragen regelhaft zu Fehlern kommen kann (Pirlich et al. 2003).

Nach Abschluss des Gesprächs nahmen die Patienten ein von ihnen über sieben Tage zu führendes Ernährungsprotokoll, ausgearbeitet am Institut für Humanernährung und Lebensmittelkunde des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein, Campus Kiel, mit nach Hause (s. 7.2). Dieses Vorgehen vermeidet Verfälschungen der Angaben durch die Anwesenheit des Untersuchers und liefert objektivere Ergebnisse (Weinand et al. 1997).

Das Protokollheft hat sich in der klinischen Routine seit Jahren bewährt und ist in den Abteilungen des Universitätsklinikums gebräuchlich. Die Patienten sollen darin für jeden der sieben Tage detailliert die Menge und Art der aufgenommenen Flüssigkeit und Nahrung, den Anlass zur Nahrungsaufnahme wie z.B. Hunger, Langeweile oder

Appetit, die Art, Länge und Intensität körperlicher Betätigung sowie das morgendliche Körpergewicht notieren.

Die stationär erfassten Patienten füllten das Protokoll erst nach ihrer Entlassung aus, um eine eventuelle auftretende Verfälschung der Ernährungsgewohnheiten durch die vorgegebene Krankenhauskost und ggf. erforderliche Untersuchungen, die eine längere Nüchternperiode erfordern, zu vermeiden.

Mit Hilfe der Ernährungssoftware prodi 4.5, LE 2001 (Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart) wurden die Angaben der Patienten unter Berücksichtigung von Geschlecht, Alter, Körpergröße, Gewicht und körperlicher Aktivität im Institut für Humanernährung und Lebensmittelkunde des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein, Campus Kiel ausgewertet. Jedes verzehrte Lebensmittel wurde mit der angegebenen Portionsgröße gespeichert. Um Maßangaben wie ein Tee- oder Esslöffel oder eine Scheibe Käse bzw. Schinken bezüglich des Gewichtes in Gramm zu vereinheitlichen, wurde die MONICA-Mengenliste (Auswertungs- und Informationsdienst für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten 1991) verwendet.

Die Ernährungssoftware prodi 4.5, LE 2001 beinhaltet die Ernährungsdatenbank NutriBase, welche ihre Lebensmittelanalysen aus den vier Datenbanken Bundeslebensmittelschlüssel, Version II.3, (Bundesforschungsanstalt für Ernährung und Lebensmittel 1999), den Nährwerttabellen nach Souci, Fachmann und Kraut (Souci et al. 1994), Produktdaten der Lebensmittelindustrie und benutzerdefinierten Lebensmitteldaten bezieht.

Aus dem umfangreichen Datenmaterial wurde die individuelle tägliche Energie- und Nährstoffzufuhr in Kilokalorien (kcal) und die individuelle Differenz zu der von der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) und der Österreichischen Gesellschaft für Ernährung (ÖGE) bei mittlerer körperlicher Aktivität für Alter und Geschlecht durchschnittlich empfohlenen Energiezufuhr bestimmt (DGE und ÖGE 2000).

Außerdem wurde die Energiezufuhr der Patienten in unterschiedliche Nährstoffe und Nährstoffgruppen wie Kohlenhydrate, Eiweiße und Fette unterteilt. Die tägliche Eiweißzufuhr sollte 0,8 g pro kg Körpergewicht (KG), die Fett- 30% und die Kohlenhydratzufuhr 55 bis 60% der Gesamtenergiezufuhr betragen (Schulz et al. 2007).

Mit Hilfe der so ermittelten Daten soll eine noch differenziertere Aussage über die Ernährungsgewohnheiten von Patienten mit chronisch entzündlichen Darmerkrankungen und ihre Abweichungen von der empfohlenen Energiezufuhr getroffen werden.

## 2.11 Statistische Methoden

Die statistische Auswertung dieser Arbeit wurde in Zusammenarbeit mit dem Institut für Statistik der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel durchgeführt.

Alle erhobenen Daten wurden elektronisch in einer Microsoft Access Datenbank (Office XP) erfasst. Die anschließende Auswertung und statistische Analyse der Daten erfolgte mit den Programmen Microsoft Access (Office XP), Microsoft Excel (Office XP) und GraphPad Prism (Version 5.00) der Firma GraphPad Software.

Die Prozentzahlen in den Abbildungen beziehen sich stets auf die Patienten einer der zwei untersuchten Formen der chronisch entzündlichen Darmerkrankung, während die Prozentzahlen im laufenden Text zusätzlich die Gesamtheit aller untersuchten Patienten unabhängig von der Erkrankung einschließen.

Die Daten im laufenden Text sind als arithmetische Mittelwerte  $\pm$  Standardabweichung (SD), das Ergebnis der Korrelationsanalysen als Korrelationskoeffizient  $\rho$  nach Spearman angegeben (Sachs, 1999). Dieser Koeffizient  $\rho$  ist dimensionslos und misst die Stärke des monotonen Zusammenhangs zweier Merkmale. Der Korrelationskoeffizient  $\rho$  kann Werte zwischen -1,0 (perfekter negativer Zusammenhang) und 1,0 (perfekter positiver Zusammenhang) annehmen. Bei einem Wert von  $\rho=0$  besteht kein Zusammenhang zwischen den untersuchten Merkmalen.

Mittels eines statistischen Test (t-Test) wurde die Signifikanz der ermittelten Korrelationen auf dem Niveau von  $\alpha=0,05$  überprüft.

### 3. Ergebnisse

#### 3.1 Allgemeine Charakteristik der untersuchten Patienten

In die vorliegende Untersuchung wurden 113 ambulante und 14 stationäre, nicht-selektionierte Patienten der Klinik für Allgemeine Innere Medizin des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein, Campus Kiel, die sich konsekutiv ab einem Stichtag vorstellten, eingeschlossen.

Die insgesamt 127 Patienten setzten sich wie folgt zusammen: 85 (66,93%) Patienten mit Morbus Crohn – 75 (88,24%) ambulante und zehn (11,76%) stationäre – sowie 42 (33,07%) Patienten mit Colitis ulcerosa – 38 (90,48%) ambulante und vier (9,52%) stationäre.

Bei den stationären Patienten betrug die mittlere Krankenhausverweildauer  $8,86 \pm 9,45$  Tage.

Alle Patienten wurden zu Beginn über Inhalt und Fragestellung der Studie aufgeklärt und mussten ihre Bereitschaft zur Teilnahme an diesen Untersuchungen erklären.

Von den 127 Patienten waren 80 (62,99%) Patienten weiblichen Geschlechts und 47 (37,01%) Patienten männlichen Geschlechts, das Durchschnittsalter betrug  $36,98 \pm 12,25$  bzw.  $33,68 \pm 10,57$  Jahre.

Das Durchschnittsalter des Gesamtkollektivs lag bei  $35,76 \pm 11,73$  Jahren (Bereich 18 bis 79 Jahre), wobei das Alter von 90 (70,87%) Patienten unter 40 Jahren lag (s. Abb. 1).

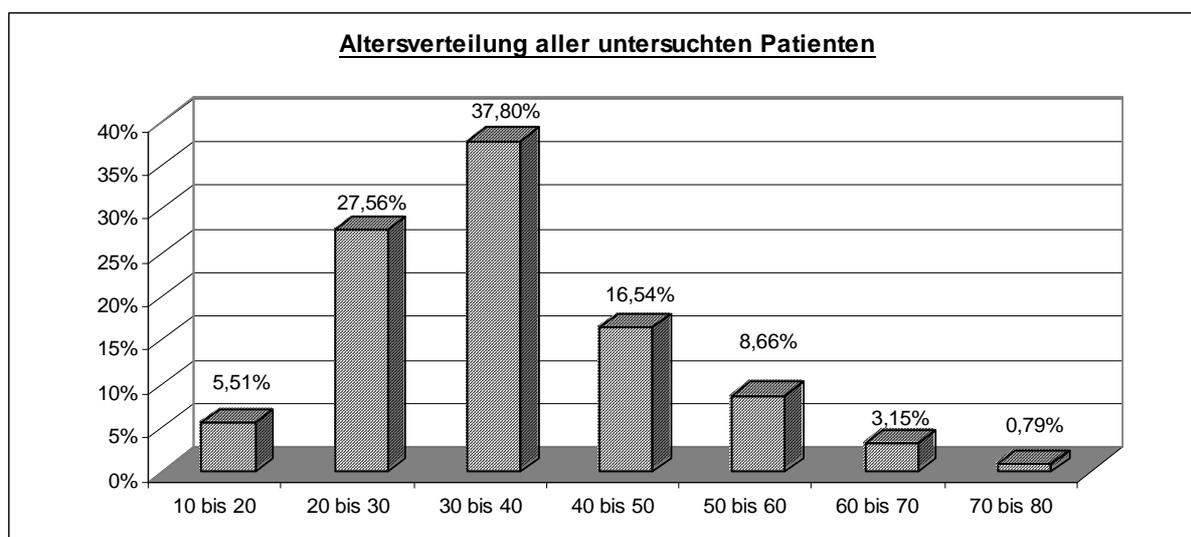
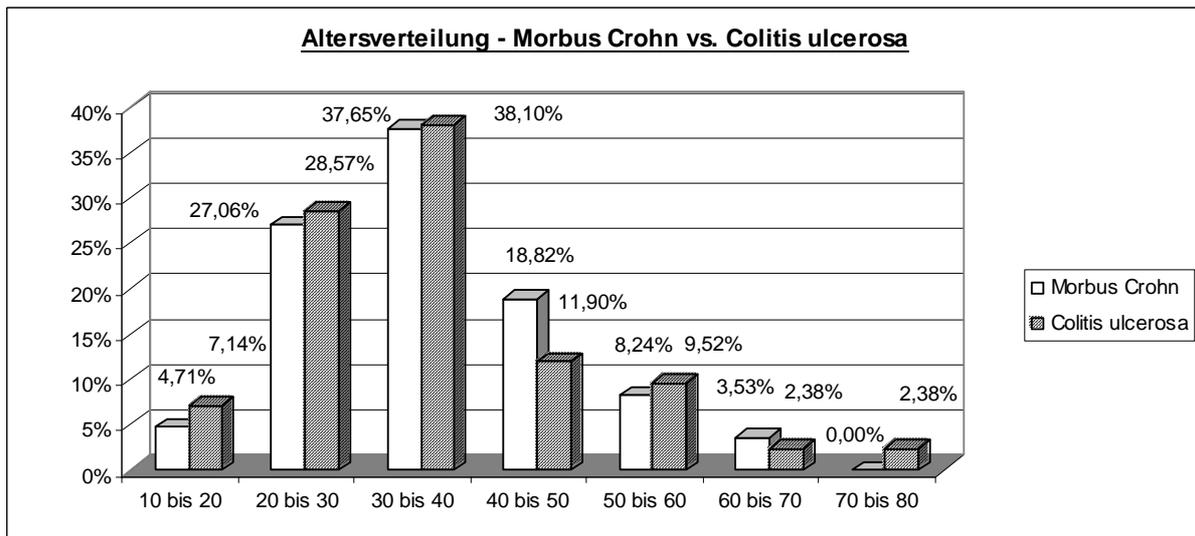


Abbildung 1: Altersverteilung aller untersuchten Patienten unabhängig von Geschlecht und Erkrankung

85 (66,93%) der Patienten litten an Morbus Crohn – 53 (62,35%) Frauen und 32 (37,65%) Männer – mit einem mittleren Alter von  $35,81 \pm 11,35$  Jahren (Bereich 18 bis 67 Jahre), 42 (33,07%) der Patienten an Colitis ulcerosa – 27 (64,43%) Frauen und 15 (35,71%) Männer – mit einem mittleren Alter von  $35,64 \pm 12,60$  Jahren (Bereich 18 bis 79 Jahre).



**Abbildung 2: Alter der Patienten bei Einschluss in die Untersuchung unterteilt nach Patienten mit Morbus Crohn bzw. Colitis ulcerosa**

Zwischen 20 und 40 Jahren war mit insgesamt 83 (65,35%) Patienten – 55 (64,71%) der Patienten mit Morbus Crohn und 28 (66,67%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – eine Häufung der Erkrankungen festzustellen, wobei der Gipfel mit 48 (37,80%) Patienten – 32 (37,65%) der Patienten mit Morbus Crohn und 16 (38,10%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – unabhängig von der spezifischen Erkrankung zwischen 30 und 40 Jahren lag (s. Abb. 2).

Zu den unteren Lebensdekaden hin fiel die Zahl der Patienten auf 35 (27,56%) – 23 (27,06%) der Patienten mit Morbus Crohn und 12 (28,57%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – bei den 20- bis 30-Jährigen und auf sieben (5,51%) Patienten – vier (4,71%) der Patienten mit Morbus Crohn und drei (7,14%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – bei den 10- bis 20-Jährigen ab.

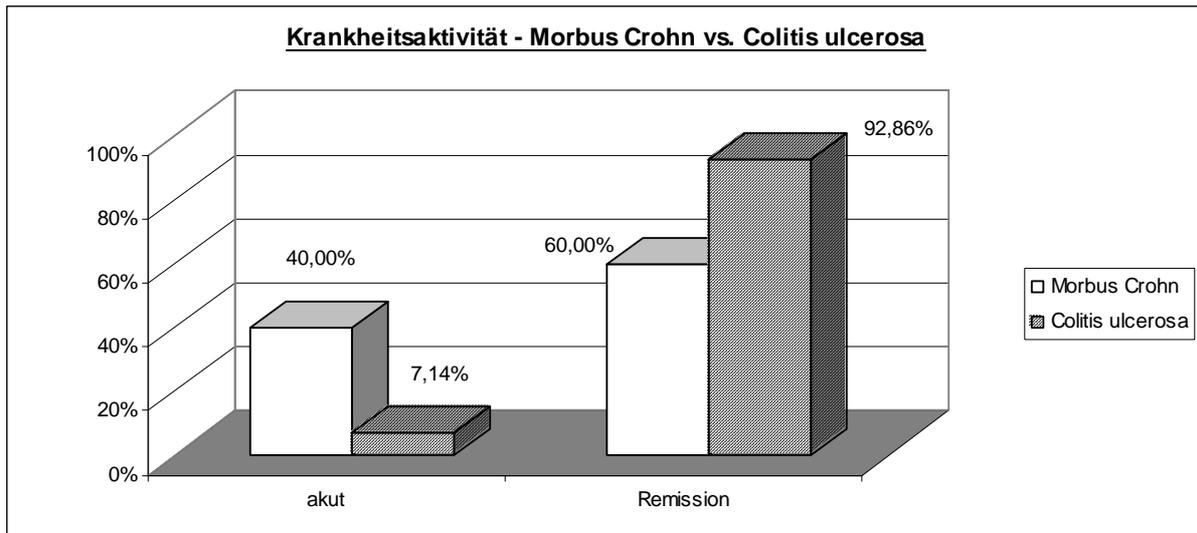
Zu den höheren Lebensdekaden gingen die Patientenzahlen auf 21 (16,54%) Patienten – 16 (18,82%) der Patienten mit Morbus Crohn und fünf (11,90%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – bei den 40- bis 50-Jährigen und 11 (8,66%) Patienten – sieben (8,24%) der Patienten mit Morbus Crohn und vier (9,52%) der Patienten mit Colitis

ulcerosa – bei den 50- bis 60-Jährigen zurück. Vier (3,15%) Patienten – drei (3,53%) der Patienten mit Morbus Crohn und einer (2,38%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – waren zwischen 60- und 70 Jahren, ein (0,79%) Patient – einer (2,38%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – zwischen 70 und 80 Jahren alt.

Neben den 127 in die Untersuchungen aufgenommenen Patienten konnten 12 (9,60%) der ambulant erschienenen Patienten nicht in die Studie eingeschlossen werden. Davon war eine Patientin zum Zeitpunkt des Ambulanzbesuches schwanger. Um Verfälschungen der Parameter aufgrund von Veränderungen des Gewichts und der Körperkonstitution (Jebb und Elia 1993) sowie aufgrund körperlicher Beschwerden durch die Schwangerschaft auszuschließen, wurde diese Patientin nicht untersucht und befragt. Die anderen 11 Patienten lehnten eine Befragung und die körperliche Untersuchung aus Zeitgründen ab und verweigerten die notwendige Zustimmung in die Studie. Keiner der Patienten litt unter signifikanten Hydratationsstörungen.

### **3.2 Krankheitsaktivität der chronisch entzündlichen Darmerkrankungen**

Die untersuchten Patienten ließen sich nach Berechnung des CDAI bzw. CAI (s. 2.3.4.1 und 2.3.4.2) hinsichtlich ihrer Krankheitsaktivität in zwei Gruppen teilen: 90 (70,87%) Patienten – 51 (60,00%) der Patienten mit Morbus Crohn und 39 (92,86%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – befanden sich zum Zeitpunkt der Anamneseerhebung nach klinischen Kriterien sowie Berechnung von CDAI bzw. CAI in Remission der chronisch entzündlichen Darmerkrankung. Im akuten Schub der Erkrankung waren 37 (29,13%) Patienten – 34 (40,00%) der Patienten mit Morbus Crohn und drei (7,14%) der Patienten mit Colitis ulcerosa (s. Abb. 3).



**Abbildung 3: Anhand klinischer Kriterien und mittels CDAI nach Best (Morbus Crohn) bzw. CAI nach Truelove und Witts (Colitis ulcerosa) berechnete Krankheitsaktivität unterteilt nach Patienten mit Morbus Crohn bzw. Colitis ulcerosa**

### 3.3 Symptombeginn und Erstdiagnose

Zum Aufnahmezeitpunkt bestanden die Krankheitssymptome im Gesamtkollektiv seit durchschnittlich  $10,39 \pm 8,98$  Jahren, seit  $11,02 \pm 9,42$  Jahren bei den Patienten mit Morbus Crohn und seit  $9,12 \pm 7,96$  Jahren bei den Patienten mit Colitis ulcerosa.

Durchschnittlich waren die Patienten bei Auftreten der ersten Krankheitssymptome  $25,36 \pm 10,96$  Jahre alt, die Patienten mit Morbus Crohn  $24,79 \pm 11,23$  Jahre und die Patienten mit Colitis ulcerosa  $26,52 \pm 10,44$  Jahre.

Die medizinische Erstdiagnose der Erkrankung mittels Koloskopie lag im Gesamtkollektiv durchschnittlich  $8,57 \pm 8,08$  Jahre zurück. Bei den Patienten mit Morbus Crohn  $9,22 \pm 8,38$  Jahre,  $7,26 \pm 7,37$  Jahre bei den Patienten mit Colitis ulcerosa.

Durchschnittlich waren die Patienten bei Diagnosestellung  $27,18 \pm 10,90$  Jahre alt, die Patienten mit Morbus Crohn  $26,59 \pm 11,13$  Jahre, die Patienten mit Colitis ulcerosa  $28,38 \pm 10,44$  Jahre.

Bei Diagnosestellung waren insgesamt 36 (28,35%) Patienten – 27 (31,76%) der Patienten mit Morbus Crohn und neun (21,43%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – zwischen 10 und 20 Jahren alt.

Zwischen 20 und 30 Jahren waren 47 (37,01%) Patienten – 30 (35,29%) der Patienten mit Morbus Crohn und 17 (40,48%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – alt.

Das Alter von 28 (22,05%) Patienten – 17 (20,00%) der Patienten mit Morbus Crohn und 11 (26,19%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – lag zum Zeitpunkt der Diagnosestellung zwischen 30 und 40 Jahren.

13 (10,24%) Patienten – neun (10,59%) der Patienten mit Morbus Crohn und vier (9,52%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – waren zwischen 40 und 50 Jahren und ein (0,79%) Patient – einer (2,38%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – zwischen 50 und 60 Jahren alt.

Das Alter von zwei (1,57%) Patienten – zwei (2,35%) der Patienten mit Morbus Crohn – lag zwischen 60 und 70 Jahren (s. Abb. 4).

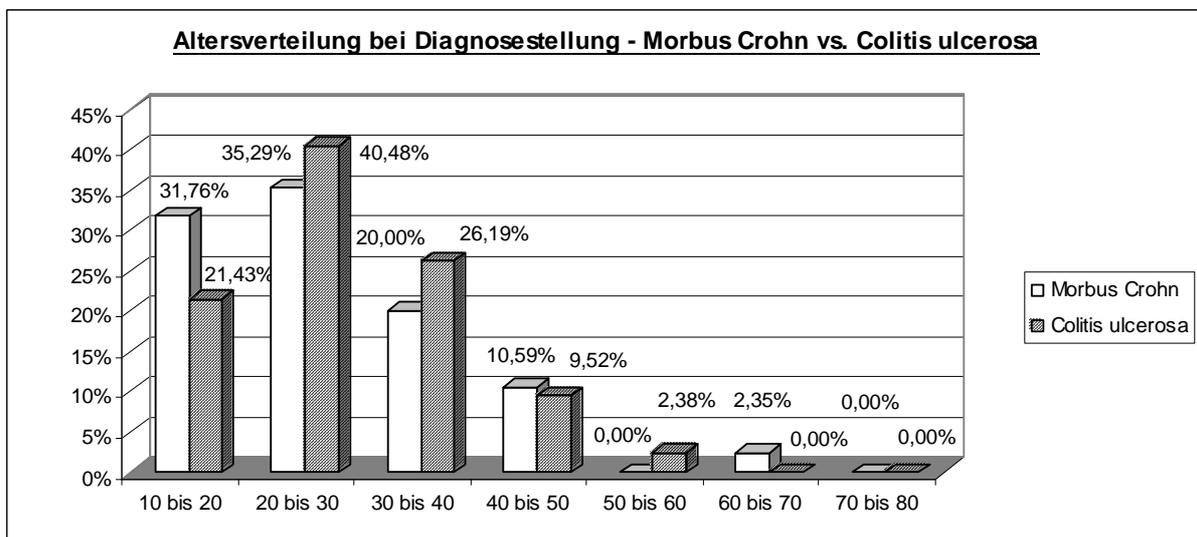


Abbildung 4: Altersverteilung bei Diagnosestellung unterteilt nach Patienten mit Morbus Crohn bzw. Colitis ulcerosa

### 3.4 Anthropometrische Parameter zur Erfassung einer Malnutrition

#### 3.4.1 Körpergröße und Körpergewicht

Bei einer durchschnittlichen Körpergröße von  $171,86 \pm 8,66$  cm betrug das durchschnittliche Körpergewicht der Patienten  $67,57 \pm 14,33$  kg. Die Patienten mit Morbus Crohn wogen im Mittel  $67,88 \pm 15,01$  kg bei einer Körpergröße von  $171,51 \pm 8,43$  cm, die Patienten mit Colitis ulcerosa  $66,96 \pm 13,00$  kg bei einer Körpergröße von  $172,57 \pm 9,17$  cm.

### 3.4.2 Body Mass Index (BMI absolut)

Nach Berechnung des Body Mass Index (BMI absolut), wie unter 2.3.1.2 beschrieben, ergab sich folgende Verteilung (s. Abb. 5):

Der BMI (absolut) von drei (2,36%) Patienten – drei (3,53%) der Patienten mit Morbus Crohn – lag  $\leq 16,0$  ( $\triangleq$  schwere Malnutrition). 13 (10,24%) Patienten – neun (10,59%) der Patienten mit Morbus Crohn und vier (9,52%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – hatten einen BMI (absolut) zwischen 16,1 und 18,5 ( $\triangleq$  leichte Malnutrition), 82 (64,57%) Patienten – 52 (61,18%) der Patienten mit Morbus Crohn und 30 (71,43%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – einen BMI (absolut) zwischen 18,6 und 25 ( $\triangleq$  Normalgewicht). Der BMI (absolut) von 24 (18,90%) Patienten – 17 (20,00%) der Patienten mit Morbus Crohn und sieben (16,67%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – lag zwischen 25,1 und 29,9 ( $\triangleq$  Übergewicht).

Bei fünf (3,94%) Patienten – vier (4,71%) der Patienten mit Morbus Crohn und einem (2,38%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – betrug der Wert des BMI (absolut)  $\geq 30$  ( $\triangleq$  Adipositas). Kein Patient hatte einen BMI (absolut)  $\geq 40$  ( $\triangleq$  schwere Adipositas).

Der durchschnittliche BMI (absolut) betrug für das Gesamtkollektiv  $22,78 \pm 3,97$  kg/m<sup>2</sup>,  $22,98 \pm 4,29$  kg/m<sup>2</sup> für die Patienten mit Morbus Crohn und  $22,38 \pm 3,23$  kg/m<sup>2</sup> für die Patienten mit Colitis ulcerosa.

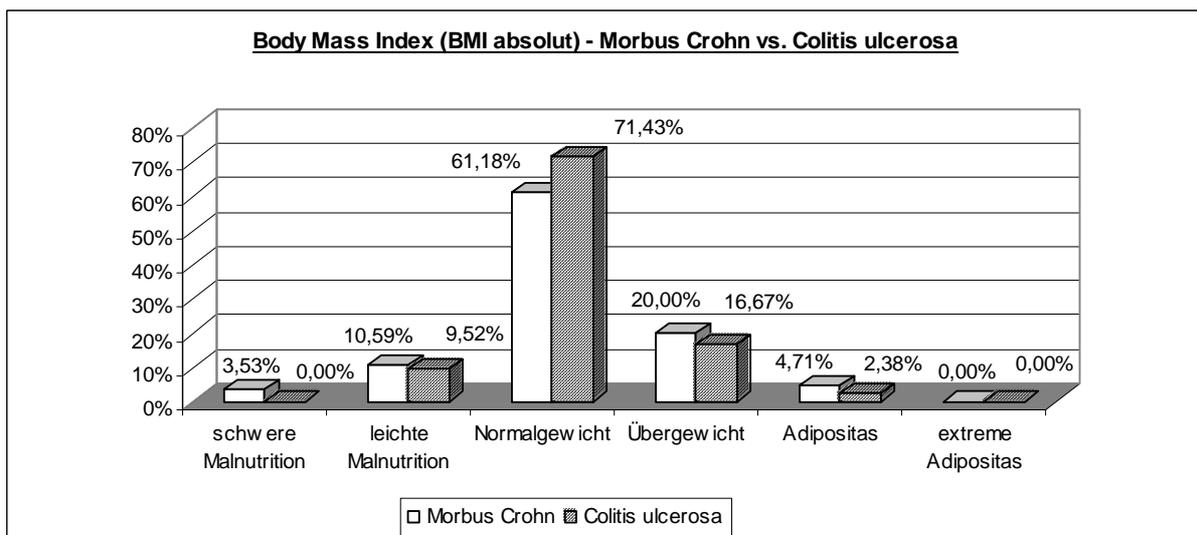


Abbildung 5: Body Mass Index (BMI absolut) unterteilt nach Patienten mit Morbus Crohn bzw. Colitis ulcerosa

Unter Ausschluss der Patienten mit Hydratationsstörungen wie Ödeme oder Exsikkose ergab sich für den BMI (absolut) folgende Verteilung:

Zwei (2,27%) Patienten wiesen eine schwere, acht (9,09%) Patienten eine leichte Malnutrition auf. 59 (67,05%) Patienten hatten Normal-, 15 (17,05%) Patienten Übergewicht. Als adipös wurden vier (4,55%) Patienten eingestuft. Kein Patient hatte einen BMI (absolut)  $\geq 40$  ( $\triangleq$  schwere Adipositas).

### 3.4.3 Body Mass Index (BMI relativ)

Für den Body Mass Index (BMI relativ) ergab sich nach Berechnung, wie unter 2.3.1.3 beschrieben, folgende Verteilung (s. Abb. 6):

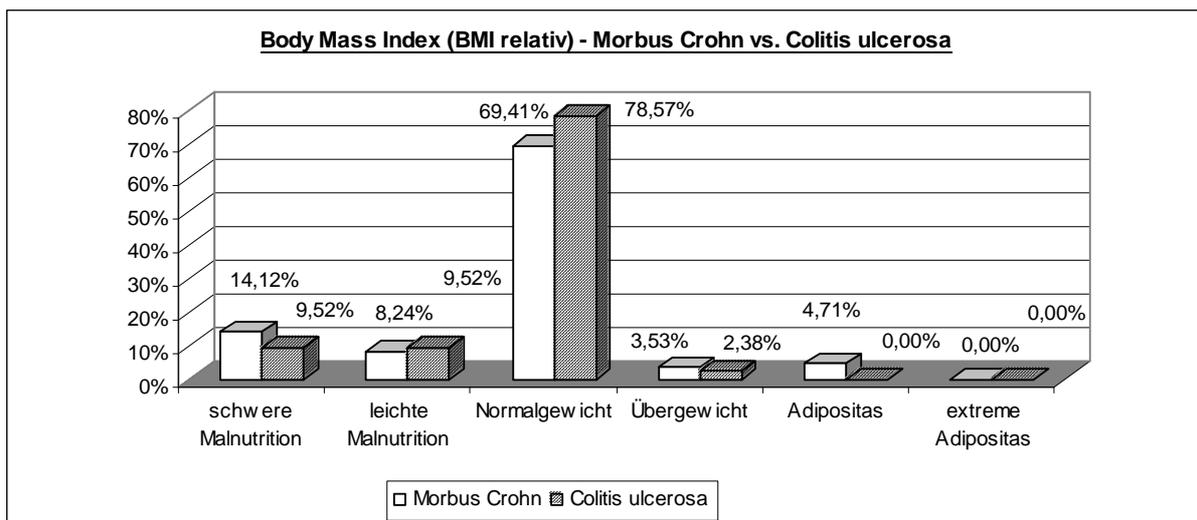


Abbildung 6: Body Mass Index (BMI relativ) unterteilt nach Patienten mit Morbus Crohn bzw. Colitis ulcerosa

16 (12,60%) der untersuchten Patienten – 12 (14,12%) der Patienten mit Morbus Crohn und vier (9,52%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – hatten einen BMI (relativ)  $\leq 5\%$  Perzentile ( $\triangleq$  schwere Malnutrition).

11 (8,66%) Patienten – sieben (8,24%) der Patienten mit Morbus Crohn und vier (9,52%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – lagen mit ihrem BMI (relativ) zwischen der 5,1% und 10% Perzentile ( $\triangleq$  leichte Malnutrition), 92 (72,44%) Patienten – 59 (69,41%) der Patienten mit Morbus Crohn und 33 (78,57%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – zwischen der 10,1% und 85% Perzentile ( $\triangleq$  Normalgewicht).

Vier (3,15%) Patienten hatten einen BMI (relativ) zwischen der 85,1% und 94,9% Perzentile ( $\triangleq$  Übergewicht) – drei (3,53%) der Patienten mit Morbus Crohn und einer (2,38%) der Patienten mit Colitis ulcerosa. Einen BMI (relativ)  $\geq$  95 % Perzentile ( $\triangleq$  Adipositas) hatten vier (3,15%) Patienten – vier (4,71%) der Patienten mit Morbus Crohn.

Unter Ausschluss der Patienten mit Hydratationsstörungen wie Ödeme oder Exsikkose ergab sich für den BMI (relativ) folgende Verteilung:

Neun (10,23%) Patienten wiesen eine schwere, acht (9,09%) Patienten eine leichte Malnutrition auf. 65 (73,86%) Patienten hatten Normal-, drei (3,41%) Patienten Übergewicht. Als adipös wurden drei (3,41%) Patienten eingestuft. Kein Patient litt nach Berechnung des BMI (relativ) unter einer schweren Adipositas.

#### **3.4.4 Trizepshautfalte (THF)**

Für die Trizepshautfalte (THF) ergab sich folgende Verteilung (s. Abb. 7):

12 (9,45%) der untersuchten Patienten – neun (10,59%) der Patienten mit Morbus Crohn und drei (7,14%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – lagen mit ihrem Wert für die THF unter der 5% Perzentile ( $\triangleq$  schwere Malnutrition).

Zwischen der 5,1% und der 10% Perzentile ( $\triangleq$  leichte Malnutrition) lag der Wert von 14 (11,02%) Patienten – neun (10,59%) der Patienten mit Morbus Crohn und fünf (11,90%) der Patienten mit Colitis ulcerosa.

Die mit 92 (72,44%) Patienten größte Gruppe – 61 (71,76%) der Patienten mit Morbus Crohn und 31 (73,81%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – hatte einen Wert für die THF zwischen der 10,1% und der 85% Perzentile ( $\triangleq$  Normalwert). Als adipös (85,1% - 94,9% Perzentile) wurden insgesamt acht (6,30%) Patienten – fünf (5,88%) der Patienten mit Morbus Crohn und drei (7,14%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – eingestuft.

Ein (0,79%) Patient – einer (1,18%) der Patienten mit Morbus Crohn – lag mit seinem Wert für die Trizepshautfalte  $\geq$  der 95% Perzentile ( $\triangleq$  schwere Adipositas). Der Mittelwert aller Patienten für die THF betrug  $1,58 \pm 0,68$  cm –  $1,59 \pm 0,72$  cm bei

den Patienten mit Morbus Crohn und  $1,56 \pm 0,60$  cm bei den Patienten mit Colitis ulcerosa.

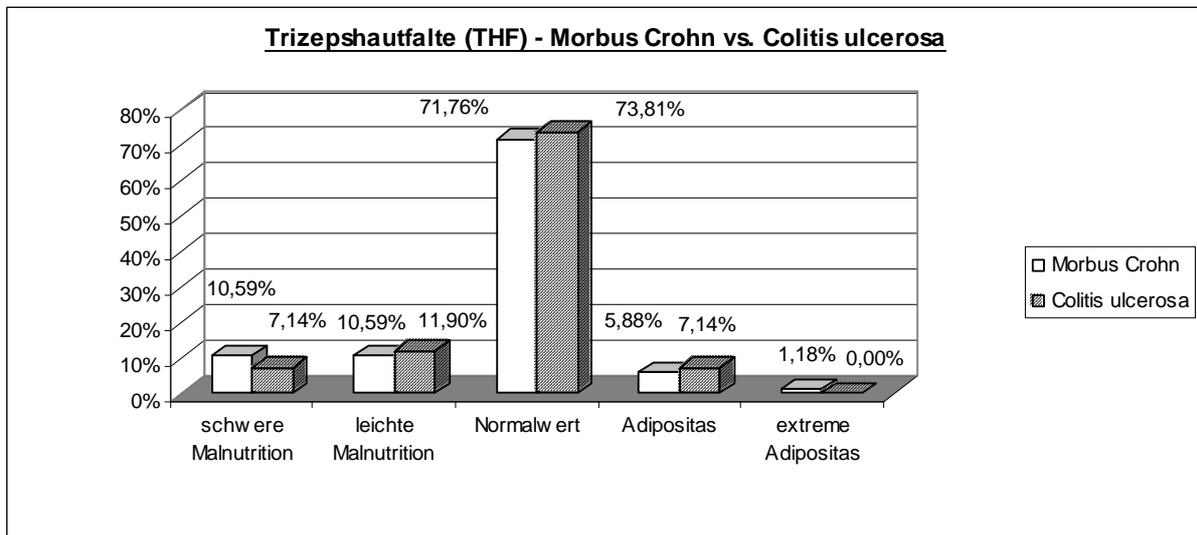


Abbildung 7: Trizepshautfalte (THF) unterteilt nach Patienten mit Morbus Crohn bzw. Colitis ulcerosa

Unter Ausschluss der Patienten mit Hydratationsstörungen wie Ödeme oder Exsikkose ergab sich für die THF folgende Verteilung:

Je sechs (6,82%) Patienten wiesen eine schwere bzw. leichte Malnutrition auf. 70 (79,55%) Patienten hatten einen Normalwert für die THF, fünf (5,68%) Patienten litten unter Adipositas. Ein (1,14%) Patient wurde als extrem adipös eingestuft.

### 3.4.5 Oberarmumfang (OAU)

Bei allen Patienten wurde der Oberarmumfang wie unter 2.3.1.5 beschrieben bestimmt. Der durchschnittliche OAU betrug für das Gesamtkollektiv  $28,05 \pm 3,94$  cm,  $28,03 \pm 4,09$  cm für die Patienten mit Morbus Crohn und  $28,10 \pm 3,65$  cm für die Patienten mit Colitis ulcerosa.

### 3.4.6 Armmuskelumfang (AMU)

Mit Hilfe des Oberarmumfangs (OAU) (s. 2.3.1.5) lässt sich der Armmuskelumfang (AMU) (Details s. 2.3.1.6) berechnen. Der Mittelwert aller Patienten für den AMU betrug  $23,10 \pm 3,27$  cm. Durchschnittlich lag der AMU bei den Patienten mit Morbus Crohn bei  $23,04 \pm 3,17$  cm, bei den Patienten mit Colitis ulcerosa bei  $23,21 \pm 3,51$  cm.

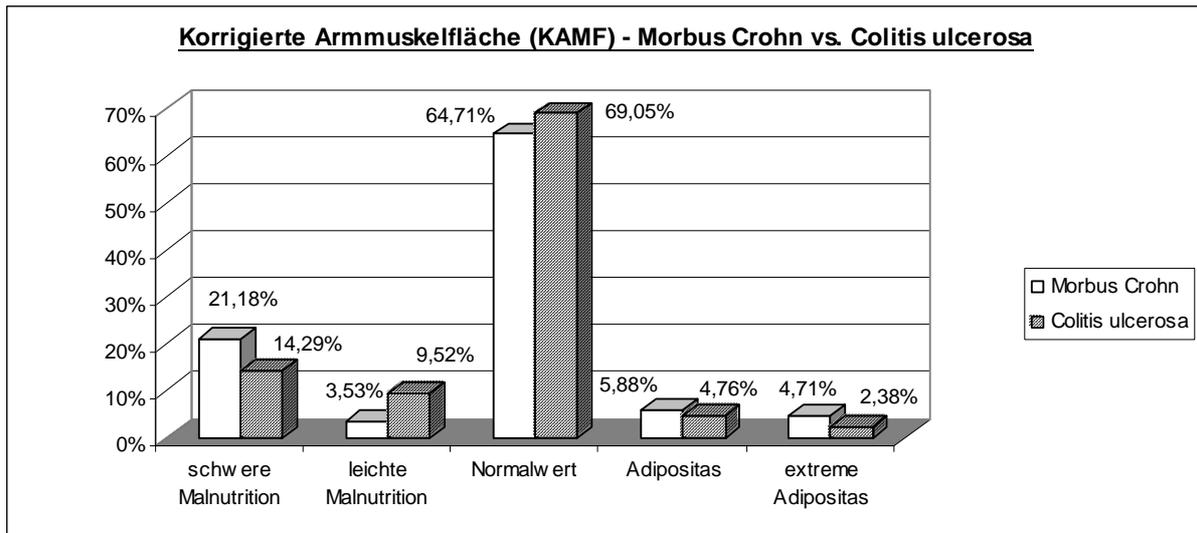
### 3.4.7 Korrigierte Armmuskelfläche (KAMF)

Für die Korrigierte Armmuskelfläche (KAMF) ergab sich nach geschlechtsspezifischer Korrektur wie unter 2.3.1.8 beschrieben folgende Verteilung (s. Abb. 8):

24 (18,90%) der Patienten – 18 (21,18%) der Patienten mit Morbus Crohn und sechs (14,29%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – hatten einen Wert für die KAMF  $\leq$  der 5% Perzentile ( $\triangleq$  schwere Malnutrition). Zwischen der 5,1% und der 10% Perzentile ( $\triangleq$  leichte Malnutrition) lag der Wert von sieben (5,51%) Patienten – drei (3,53%) der Patienten mit Morbus Crohn und vier (9,52%) der Patienten mit Colitis ulcerosa.

Die größte Gruppe bildeten 84 (66,14%) Patienten, – 55 (64,71%) der Patienten mit Morbus Crohn und 29 (69,05%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – deren KAMF zwischen der 10,1% und der 85,0% Perzentile ( $\triangleq$  Normalwert) lag. Die KAMF von sieben (5,51%) Patienten – fünf (5,88%) der Patienten mit Morbus Crohn und zwei (4,76%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – lag zwischen der 85,1% und der 94,9% Perzentile ( $\triangleq$  Adipositas), von fünf (3,94%) Patienten – vier (4,71%) der Patienten mit Morbus Crohn und einer (2,38%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – lag sie  $\leq$  der 95% Perzentile ( $\triangleq$  schwere Adipositas).

Der Mittelwert aller Patienten für die Korrigierte Armmuskelfläche betrug nach geschlechtsspezifischer Korrektur  $35,47 \pm 11,33$  cm<sup>2</sup>, bei den Patienten mit Morbus Crohn  $35,21 \pm 10,97$  cm<sup>2</sup> und bei den Patienten mit Colitis ulcerosa  $35,99 \pm 12,15$  cm<sup>2</sup>.



**Abbildung 8: Korrigierte Armmuskelfläche (KAMF) unterteilt nach Patienten mit Morbus Crohn bzw. Colitis ulcerosa**

Unter Ausschluss der Patienten mit Hydratationsstörungen wie Ödeme oder Exsikkose ergab sich für die KAMF folgende Verteilung:

15 (17,05%) Patienten wiesen eine schwere, vier (4,55%) Patienten ein leichte Malnutrition auf. 61 (69,32%) Patienten hatten einen Normalwert für die KAMF, fünf (5,68%) Patienten litten unter Adipositas. Drei (3,41%) Patienten wurden als schwer adipös eingestuft.

### 3.5 Score-Systeme zur Erfassung einer Malnutrition

#### 3.5.1 Subjective Global Assessment Score (SGA)

Mit Hilfe des Subjective Global Assessment Score (SGA) ließen sich die Patienten mit chronisch entzündlichen Darmerkrankungen in drei Gruppen unterteilen (s. Abb. 9):

Die mit 71 (55,91%) Patienten – 49 (57,65%) der Patienten mit Morbus Crohn und 22 (52,38%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – größte Gruppe wies nach Berechnung des SGA einen normalen Ernährungszustand auf. 44 (34,65%) Patienten – 27 (31,76%) der Patienten mit Morbus Crohn und 17 (40,48%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – litten unter einer leichten, 12 (9,45%) Patienten – neun (10,59%) der Pati-

enten mit Morbus Crohn und drei (7,14%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – unter einer schweren Malnutrition.

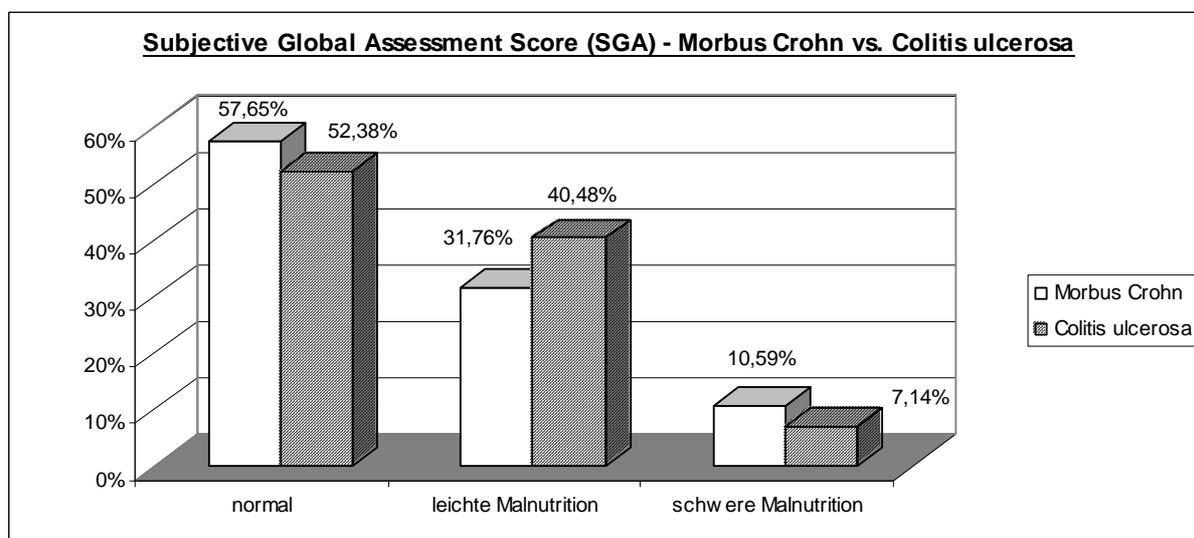


Abbildung 9: Subjective Global Assessment Score (SGA) unterteilt nach Patienten mit Morbus Crohn bzw. Colitis ulcerosa

Unter Ausschluss der Patienten mit Hydratationsstörungen wie Ödeme oder Exsikkose ergab sich für den SGA Score folgende Verteilung:

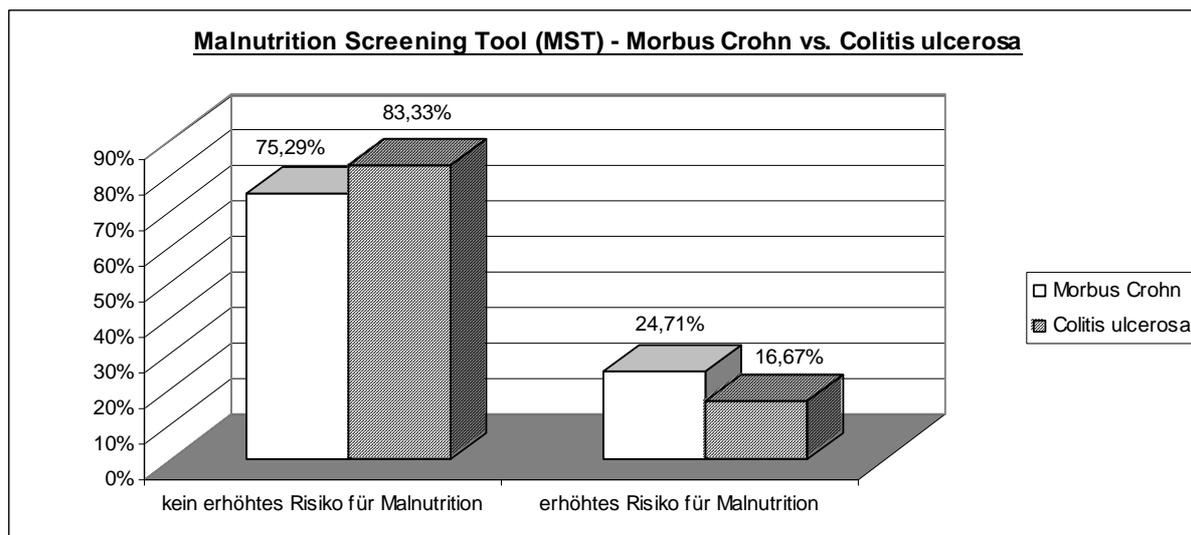
54 (61,36%) Patienten wiesen einen normalen Ernährungszustand auf, 26 (29,55%) Patienten eine leichte Malnutrition. Unter einer schweren Malnutrition litten acht (9,09%) Patienten.

### 3.5.2 Malnutrition Screening Tool (MST)

Mit Hilfe des Malnutrition Screening Tool (MST) ließen sich die untersuchten Patienten in zwei Gruppen unterteilen (s. Abb. 10):

Für 99 (77,95%) der untersuchten Patienten – 64 (75,29%) der Patienten mit Morbus Crohn und 35 (83,33%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – bestand nach Bestimmung des MST kein erhöhtes Malnutrisionsrisiko.

Demgegenüber standen 28 (22,05%) Patienten, – 21 (24,71%) der Patienten mit Morbus Crohn und sieben (16,67%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – die ein erhöhtes Risiko für Malnutrition besaßen.



**Abbildung 10: Malnutrition Screening Tool (MST) unterteilt nach Patienten mit Morbus Crohn bzw. Colitis ulcerosa**

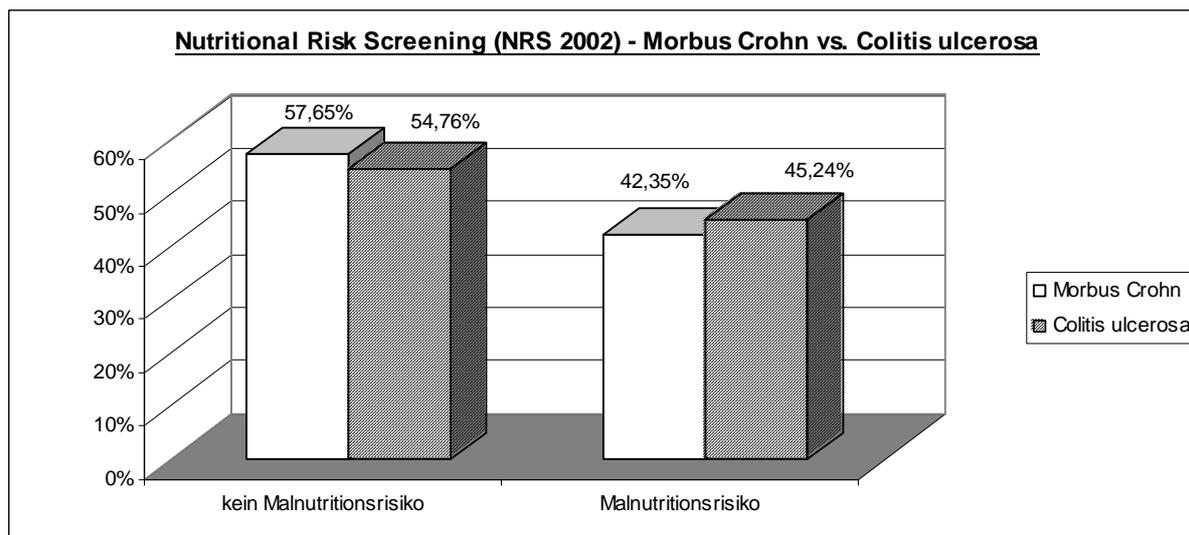
Unter Ausschluss der Patienten mit Hydratationsstörungen wie Ödeme oder Exsikkose ergab sich für den MST folgende Verteilung:

14 (15,91%) Patienten hatten ein erhöhtes Malnutrisionsrisiko, 74 (84,09%) Patienten nicht.

### 3.5.3 Nutritional Risk Screening (NRS 2002)

Mit Hilfe des Nutritional Risk Screening (NRS 2002) ließen sich die untersuchten Patienten in zwei Gruppen unterteilen (s. Abb. 11):

Für 72 (56,69%) Patienten – 49 (57,65%) der Patienten mit Morbus Crohn und 23 (54,76%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – bestand nach Bestimmung des NRS 2002 kein Malnutrisionsrisiko. Demgegenüber standen 55 (43,31%) Patienten, – 36 (42,35%) der Patienten mit Morbus Crohn und 19 (45,24%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – die ein Risiko für Malnutrition hatten.



**Abbildung 11: Nutritional Risk Screening (NRS 2002) unterteilt nach Patienten mit Morbus Crohn bzw. Colitis ulcerosa**

Unter Ausschluss der Patienten mit Hydratationsstörungen wie Ödeme oder Exsikkose ergab sich für den NRS 2002 folgende Verteilung:

36 (40,91%) Patienten hatten ein Malnutritationsrisiko, 52 (59,09%) Patienten nicht.

### 3.6 Karnofsky-Index

15 (11,81%) Patienten – acht (9,41%) der Patienten mit Morbus Crohn und sieben (16,67%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – fühlten sich durch die Erkrankung nicht in ihrer körperlichen Aktivität eingeschränkt, sie hatten keine Beschwerden und auch keine Krankheitszeichen ( $\triangleq$  100%). Eine normale Aktivität bei geringen Beschwerden ( $\triangleq$  90%) gaben 83 (65,35%) Patienten – 61 (71,76%) der Patienten mit Morbus Crohn und 22 (52,38%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – an.

22 (17,32%) Patienten – 11 (12,94%) der Patienten mit Morbus Crohn und 11 (26,19%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – waren bei mäßigen Krankheitssymptomen nur mit Anstrengung zu normaler körperlicher Aktivität fähig ( $\triangleq$  80%).

Sechs (4,72%) Patienten – fünf (5,88%) der Patienten mit Morbus Crohn und einer (2,38%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – versorgten sich zwar selbst, waren aber zu keiner normalen Aktivität fähig ( $\triangleq$  70%). Ein (0,79%) Patient – einer (2,38%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – war in seinem Allgemeinbefinden so eingeschränkt,

dass gelegentlich fremde Hilfe zur Verrichtung der Dinge des täglichen Lebens in Anspruch genommen werden musste, er sich aber weitgehend selbst versorgen konnte ( $\approx 60\%$ ).

Der Allgemeinzustand keines Patienten war hinsichtlich seines Allgemeinbefindens niedriger einzustufen.

Die Patienten im akuten Schub der Erkrankung hatten durchschnittlich einen Karnofsky-Index von  $84,32 \pm 8,01\%$ , die Patienten in Remission von  $89,89 \pm 6,27\%$ .

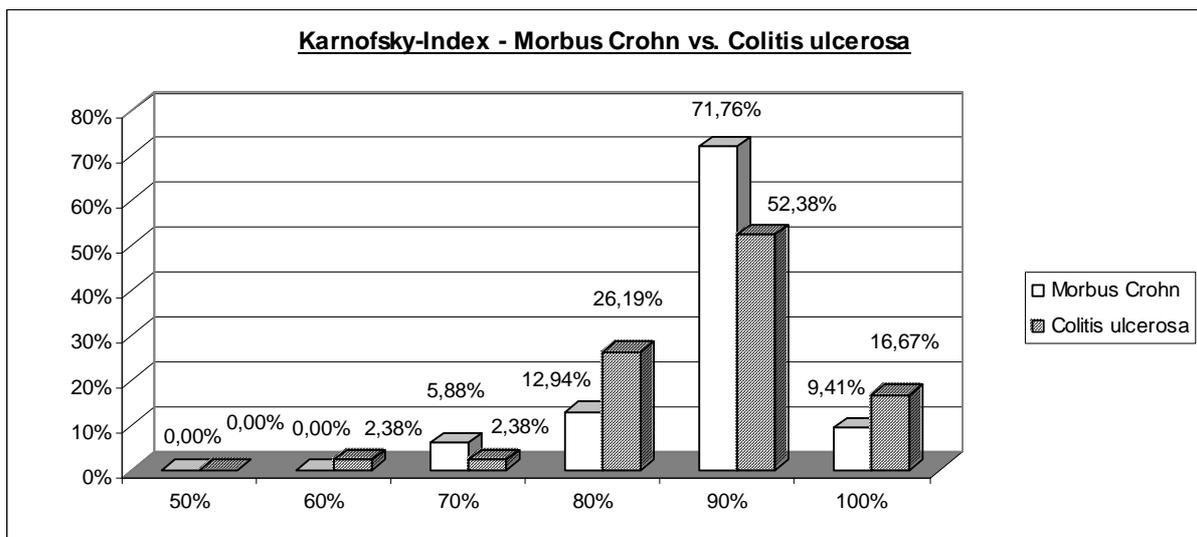


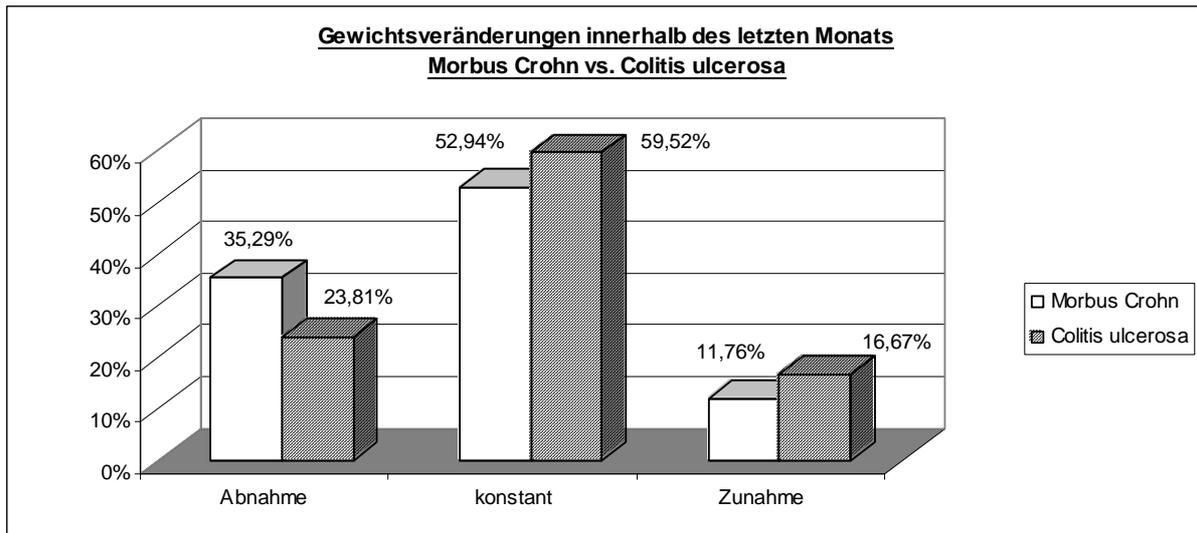
Abbildung 12: Karnofsky-Index unterteilt nach Patienten mit Morbus Crohn bzw. Colitis ulcerosa

### 3.7 Ungewollte Gewichtsveränderungen

40 (31,50%) Patienten – 30 (35,29%) der Patienten mit Morbus Crohn und zehn (23,81%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – gaben eine ungewollte Gewichtsabnahme innerhalb des letzten Monats an.

70 (55,12%) Patienten – 45 (52,94%) der Patienten mit Morbus Crohn und 25 (59,52%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – hielten ihr Gewicht weitestgehend konstant.

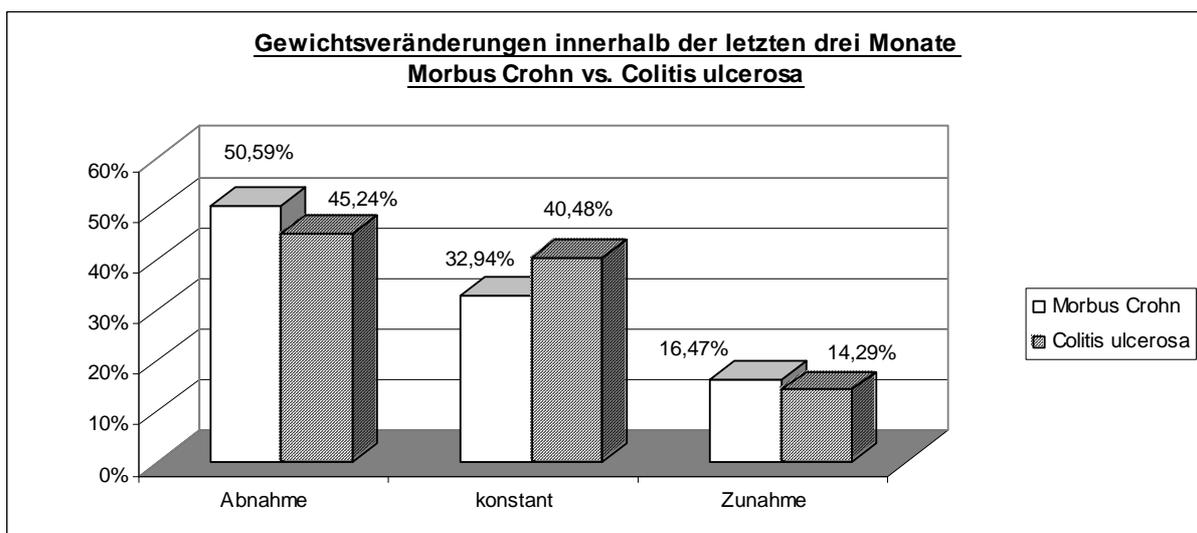
17 (13,39%) Patienten – zehn (11,76%) der Patienten mit Morbus Crohn und sieben (16,67%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – berichteten von einer ungewollten Gewichtszunahme innerhalb des letzten Monats.



**Abbildung 13: Gewichtsveränderungen innerhalb des letzten Monats unterteilt nach Patienten mit Morbus Crohn bzw. Colitis ulcerosa**

62 (48,82%) Patienten – 43 (50,59%) der Patienten mit Morbus Crohn und 19 (45,24%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – gaben einen ungewollten Gewichtsverlust, 20 (15,75%) Patienten – 14 (16,47%) der Patienten mit Morbus Crohn und sechs (14,29%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – eine ungewollte Gewichtszunahme innerhalb der letzten drei Monate an.

45 (35,43%) Patienten – 28 (32,94%) der Patienten mit Morbus Crohn und 17 (40,48%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – hielten ihr Gewicht weitestgehend konstant.



**Abbildung 14: Gewichtsveränderungen innerhalb der letzten drei Monate unterteilt nach Patienten mit Morbus Crohn bzw. Colitis ulcerosa**

60 (47,24%) Patienten – 41 (48,24%) der Patienten mit Morbus Crohn und 19 (45,24%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – gaben eine ungewollte Gewichtsabnahme innerhalb der letzten sechs Monate an. 38 (29,92%) Patienten – 23 (27,06%) der Patienten mit Morbus Crohn und 15 (35,71%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – hielten ihr Gewicht weitestgehend konstant.

29 (22,83%) Patienten – 21 (24,71%) der Patienten mit Morbus Crohn und acht (19,05%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – berichteten von einer ungewollten Gewichtszunahme innerhalb der letzten sechs Monate.

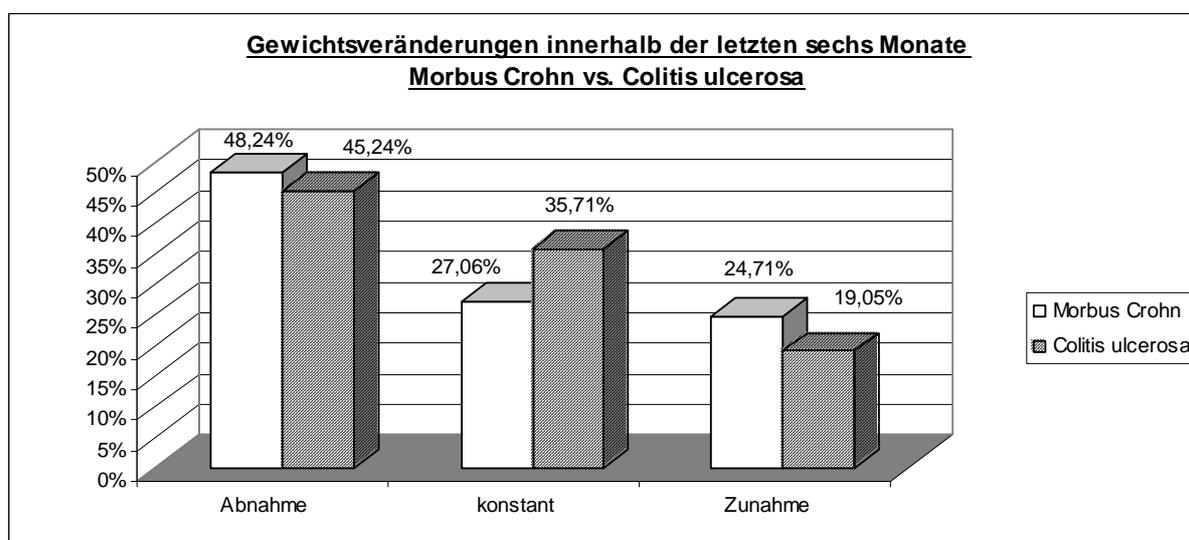


Abbildung 15: Gewichtsveränderungen innerhalb der letzten sechs Monate unterteilt nach Patienten mit Morbus Crohn bzw. Colitis ulcerosa

### 3.8 Bisher erfolgte Darmoperationen

Bei Anamneseerhebung gaben 57 (44,88%) der 127 Patienten an, sich aufgrund der chronisch entzündlichen Darmerkrankung bereits mindestens einer Operation im Darmbereich unterzogen zu haben.

Die mit 30 (23,62%) Patienten – 30 (35,29%) der Patienten mit Morbus Crohn – größte Gruppe hatte sich bei Datenerhebung bereits einer Ileocoecalresektion unterzogen. Fistelresektionen bildeten mit insgesamt 15 (11,81%) Patienten – 13 (15,29%) der Patienten mit Morbus Crohn und zwei (4,76%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – die zweitgrößte Gruppe der bisher erfolgten Operationen. Sieben (5,51%) Patienten – sieben (8,24%) der Patienten mit Morbus Crohn – hatten aufgrund der

Darmerkrankung bereits eine Abszessspaltung und fünf (3,94%) Patienten – zwei (2,35%) der Patienten mit Morbus Crohn und drei (7,14%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – eine Kolektomie.

70 (55,12%) Patienten hatten keine erkrankungsbedingte Darmoperation in ihrer Anamnese – 33 (38,82%) der Patienten mit Morbus Crohn und 37 (88,10%) der Patienten mit Colitis ulcerosa.

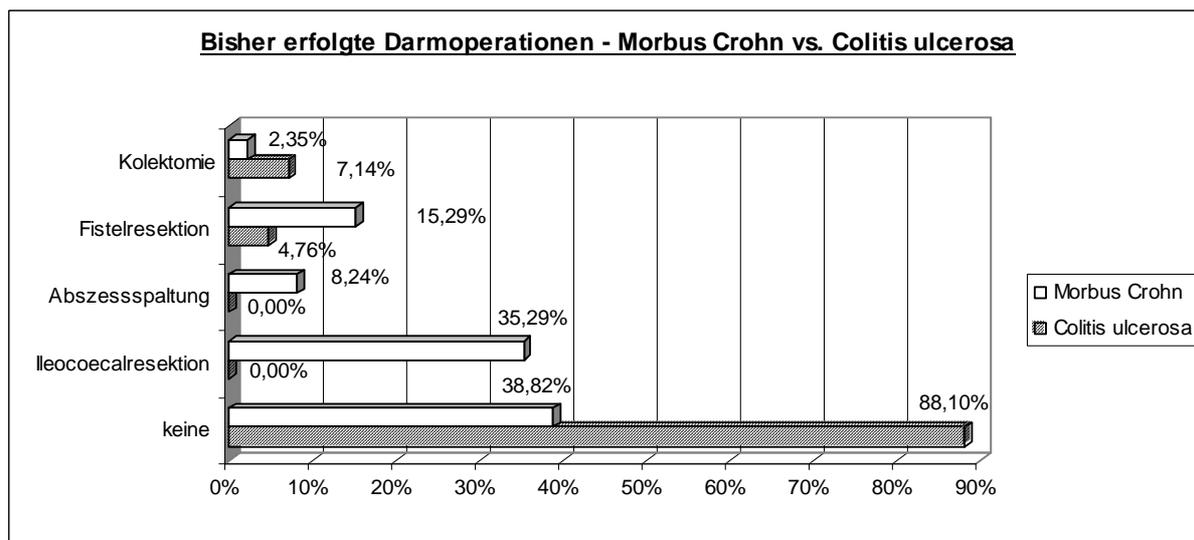


Abbildung 16: Bisher erfolgte Darmoperationen unterteilt nach Patienten mit Morbus Crohn bzw. Colitis ulcerosa

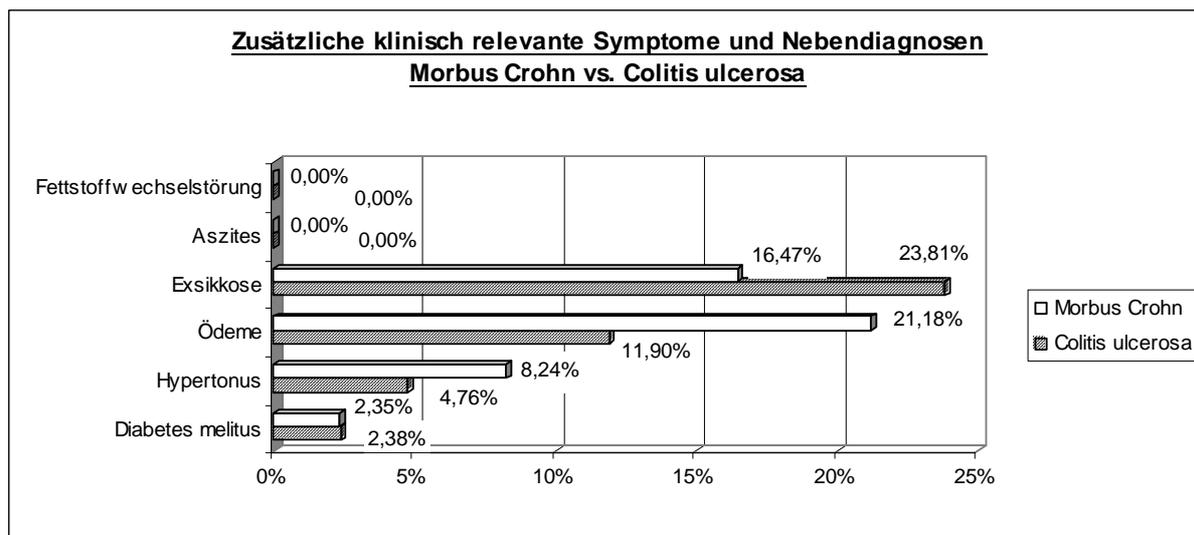
### 3.9 Zusätzliche klinisch relevante Symptome und Nebendiagnosen

Zum Zeitpunkt der Anamneseerhebung litten 24 (18,90%) Patienten – 14 (16,47%) der Patienten mit Morbus Crohn und zehn (23,81%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – unter Exsikkose.

23 (18,11%) Patienten – 18 (21,18%) der Patienten mit Morbus Crohn und fünf (11,90%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – wiesen Ödeme, neun (7,09%) Patienten – sieben (8,24%) der Patienten mit Morbus Crohn und zwei (4,76%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – einen arteriellen Hypertonus auf.

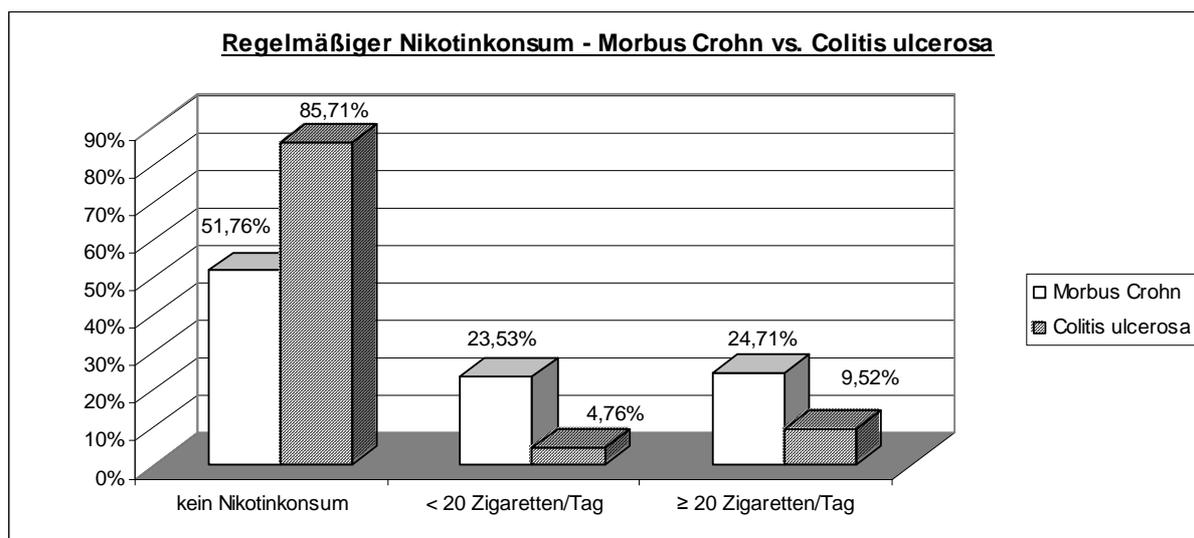
Drei (2,36%) Patienten – zwei (2,35%) der Patienten mit Morbus Crohn und einer (2,38%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – waren an Diabetes mellitus erkrankt.

Kein Patient hatte eine Fettstoffwechselstörung oder Aszites.



**Abbildung 17: Zusätzliche klinisch relevante Symptome und Nebendiagnosen unterteilt nach Patienten mit Morbus Crohn bzw. Colitis ulcerosa**

Neben der Erfassung von zusätzlichen, klinisch relevanten Symptomen und Nebendiagnosen wurde auch der Nikotin- und Alkoholkonsum der Patienten ermittelt. Insgesamt 47 (37,01%) Patienten – 41 (48,24%) der Patienten mit Morbus Crohn und sechs (14,29%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – gaben einen regelmäßigen Nikotinkonsum an. 43 (33,86%) Patienten – 31 (36,47%) der Patienten mit Morbus Crohn und 12 (28,57%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – erklärten regelmäßig Alkohol zu konsumieren.



**Abbildung 18: Regelmäßiger täglicher Nikotinkonsum unterteilt nach Patienten mit Morbus Crohn bzw. Colitis ulcerosa**

Während bei den Patienten mit Morbus Crohn mehr Erkrankte täglich rauchten als regelmäßig Alkohol tranken, lag bei den Patienten mit Colitis ulcerosa der Alkohol vor dem Nikotinkonsum.

### 3.10 Regelmäßige postprandiale Beschwerden

52 (61,18%) der Patienten mit Morbus Crohn gaben regelmäßige postprandiale Diarrhoe, 15 (17,65%) Übelkeit und 23 (27,06%) abdominelle Schmerzen an. 13 (15,29%) der Patienten mit Morbus Crohn litten unter Obstipation und 56 (65,88%) unter postprandialem Meteorismus.

Bei den Patienten mit Colitis ulcerosa gaben 22 (52,38%) regelmäßige postprandiale Diarrhoe, acht (19,05%) Übelkeit und 16 (38,10%) abdominelle Schmerzen an. Sieben (16,67%) der Patienten mit Colitis ulcerosa litten unter Obstipation und 30 (71,43%) unter postprandialem Meteorismus.

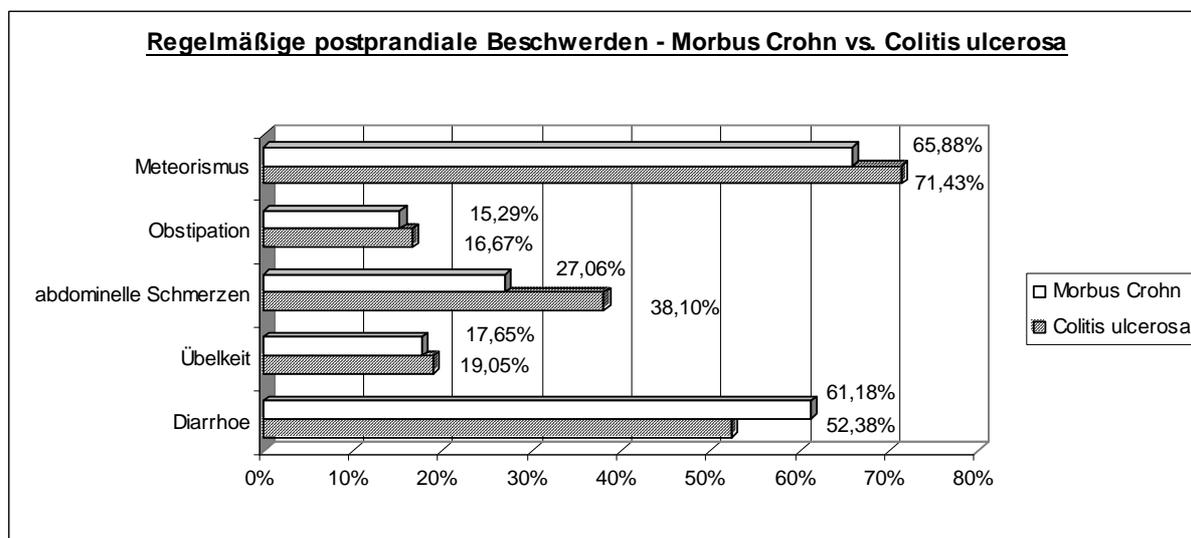


Abbildung 19: Regelmäßige postprandiale Beschwerden unterteilt nach Patienten mit Morbus Crohn bzw. Colitis ulcerosa

### 3.11 Beschwerden verursachende Nahrungsmittel

45 (35,43%) Patienten – 32 (37,65%) der Patienten mit Morbus Crohn und 13 (30,95%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – gaben eine subjektive Unverträglichkeit

gegenüber Milchprodukten an. 63 (49,61%) Patienten – 44 (51,76%) der Patienten mit Morbus Crohn und 19 (45,24%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – klagten nach dem Verzehr von Fett, 38 (29,92%) Patienten – 26 (30,59%) der Patienten mit Morbus Crohn und 12 (28,57%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – nach dem Verzehr von scharfen Gewürzen über gastrointestinale Beschwerden. Sieben (5,51%) Patienten – drei (3,53%) der Patienten mit Morbus Crohn und vier (9,52%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – hatten nach dem Verzehr von Fleisch, drei (2,36%) Patienten – drei (3,53%) der Patienten mit Morbus Crohn – nach dem Verzehr von Weizenprodukten regelmäßig wiederkehrende gastrointestinale Beschwerden.

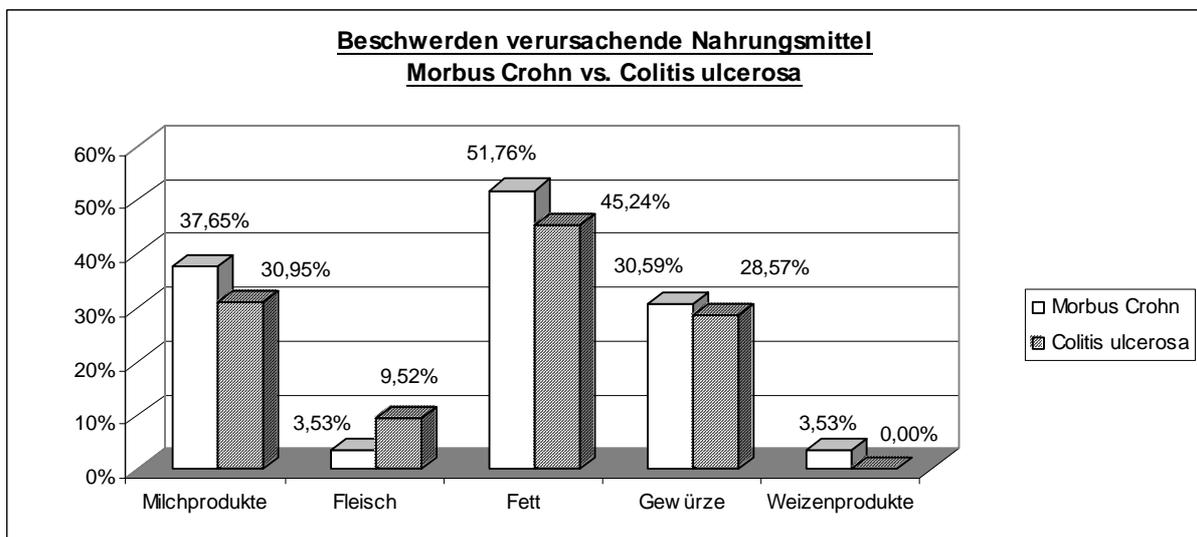


Abbildung 20: Beschwerden verursachende Nahrungsmittel unterteilt nach Patienten mit Morbus Crohn bzw. Colitis ulcerosa

### 3.12 Ausgewählte Laborwerte

Pathologisch erhöht waren die Leukozyten bei 29 (22,83%) Patienten – 21 (24,71%) der Patienten mit Morbus Crohn und acht (19,05%) der Patienten mit Colitis ulcerosa. Im Mittel lagen die Leukozyten-Werte der Patienten bei  $8,14 \pm 2,99$  /nl.

Das C-reaktive Protein (CRP) war bei 50 (39,37%) Patienten – 38 (44,71%) der Patienten mit Morbus Crohn und 12 (28,57%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – erhöht. Im Mittel lagen die CRP-Werte der Patienten bei  $9,83 \pm 14,51$  mg/l.

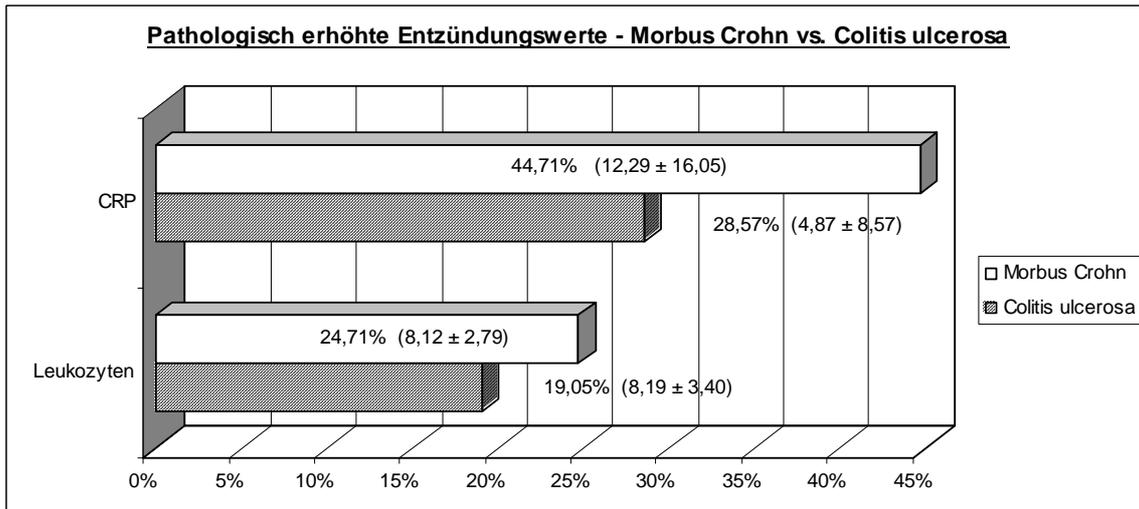


Abbildung 21: Pathologisch erhöhte Entzündungswerte in Prozent (Mittelwert ± SD) unterteilt nach Patienten mit Morbus Crohn bzw. Colitis ulcerosa

Im akuten Schub der chronisch entzündlichen Darmerkrankung befanden sich 11 (37,93%) bzw. 17 (34%) der Patienten mit erhöhten Leukozyten- bzw. CRP-Werten, in Remission 18 (62,07%) bzw. 33 (66,00%) der Patienten.

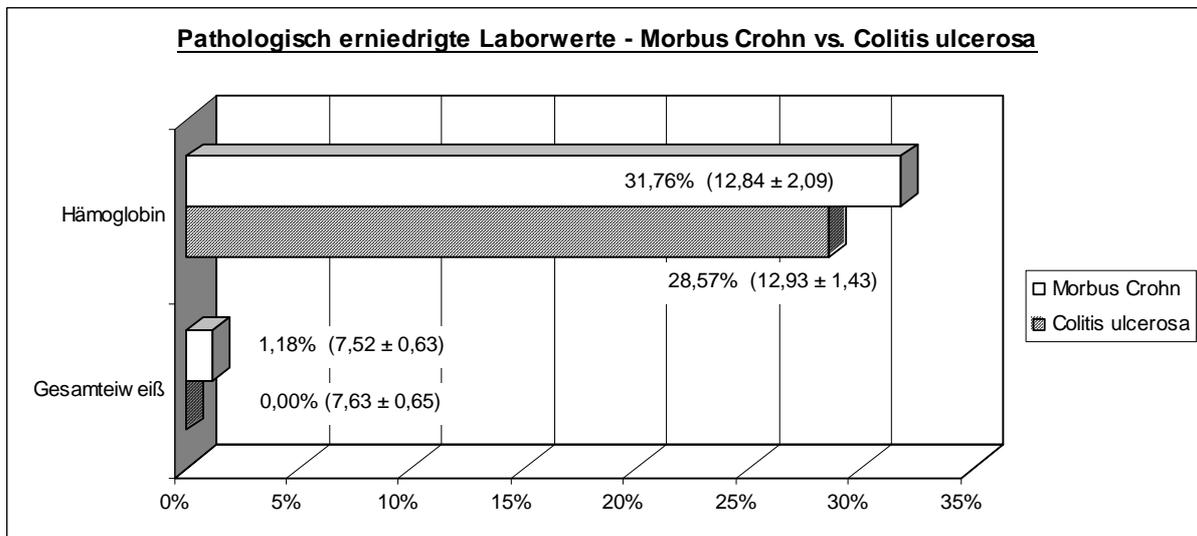


Abbildung 22: Pathologisch erniedrigte Laborwerte in Prozent (Mittelwert ± SD) unterteilt nach Patienten mit Morbus Crohn bzw. Colitis ulcerosa

Pathologisch erniedrigt war das Hämoglobin (Hb) bei 39 (30,71%) der untersuchten Patienten – 27 (31,76%) der Patienten mit Morbus Crohn und 12 (28,57%) der Patienten mit Colitis ulcerosa. Im Sinne einer Anämie mit einem Hämoglobin (Hb) <10

g/dl erniedrigt waren die Laborwerte von sechs (4,72%) Patienten. Im Mittel lagen die Hb-Werte bei den Patienten bei  $12,87 \pm 1,90$  g/dl.

Das Gesamteiweiß war bei einem (0,79%) Patienten – einer (1,18%) der Patienten mit Morbus Crohn – erniedrigt. Im Mittel lagen die Werte für das Gesamteiweiß bei  $7,56 \pm 0,64$  g/dl.

Im akuten Schub der chronisch entzündlichen Darmerkrankung befanden sich 12 (30,76%) bzw. keiner, in Remission 27 (69,23%) bzw. einer (100,00%) der Patienten mit erniedrigten Hämoglobin- bzw. Gesamteiweiß-Werten. Zwei (33,33%) der Patienten mit einem Hb  $<10$  g/dl waren im akuten Schub, vier (66,67%) der Patienten in Remission.

### 3.13 Auswertung der Ernährungsprotokolle

Insgesamt wurden 63 (49,61%) vollständig ausgefüllte Ernährungsprotokolle zurückgeschickt. 44 (69,84%) der Patienten litten an Morbus Crohn, 19 (30,16%) der Patienten an Colitis ulcerosa.

Die tägliche Energiezufuhr wurde in Kilokalorien (kcal) berechnet und die Ergebnisse der Patienten mit Morbus Crohn sowie Colitis ulcerosa miteinander verglichen (s. Abb. 23).

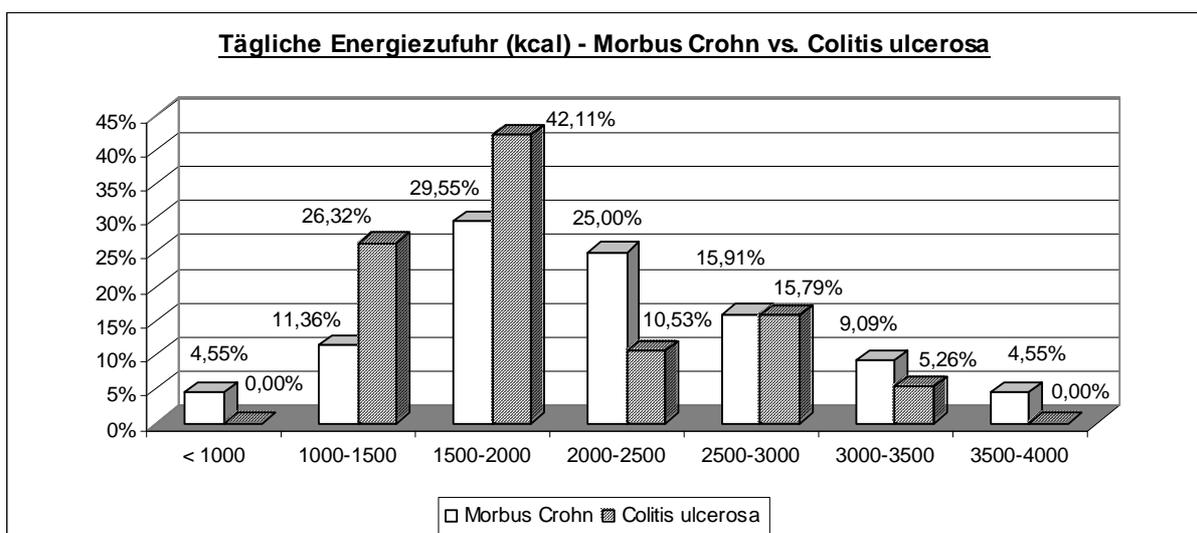


Abbildung 23: Tägliche Energiezufuhr in Kilokalorien (kcal) unterteilt nach Patienten mit Morbus Crohn bzw. Colitis ulcerosa

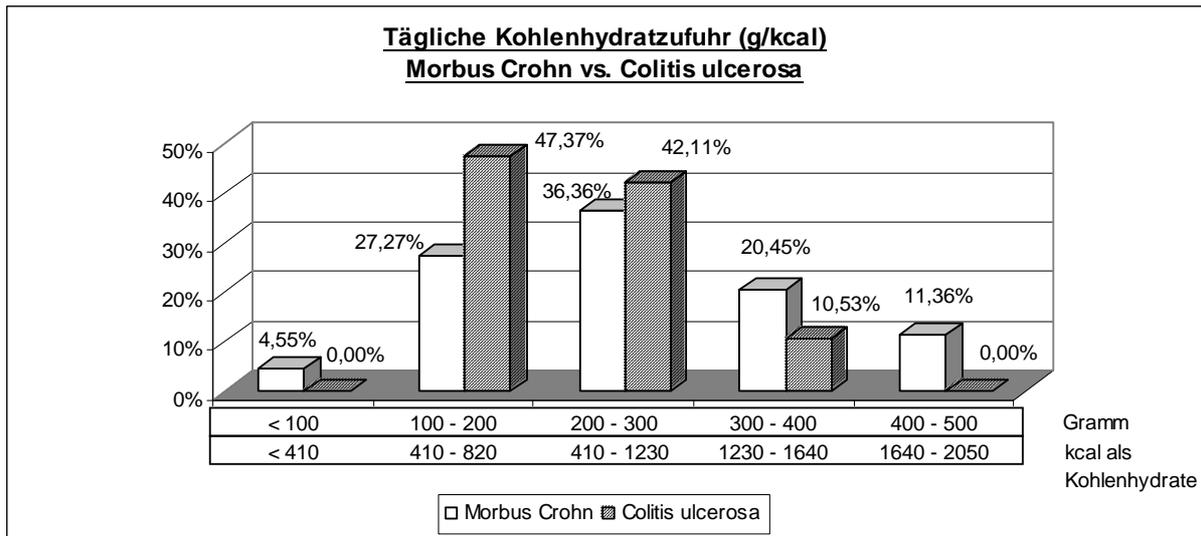
Zwei (3,17%) Patienten – zwei (4,55%) der Patienten mit Morbus Crohn – nahmen täglich bis zu 1000 Kilokalorien (kcal) zu sich. 10 (15,87%) Patienten – fünf (11,36%) der Patienten mit Morbus Crohn und fünf (26,32%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – hatten eine tägliche Energiezufuhr von 1000 bis 1500 kcal, 21 (33,33%) Patienten – 13 (29,55%) der Patienten mit Morbus Crohn und acht (42,11%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – eine Energiezufuhr von 1500 bis 2000 kcal. Täglich 2000 bis 2500 kcal nahmen 13 (20,63%) Patienten – 11 (25,00%) der Patienten mit Morbus Crohn und zwei (10,53%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – zu sich, zehn (15,87%) Patienten – sieben (15,91%) der Patienten mit Morbus Crohn und drei (15,79%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – 2500 bis 3000 kcal.

Fünf (7,94%) Patienten – vier (9,09%) der Patienten mit Morbus Crohn und einer (5,26%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – verzehrten täglich 3000 bis 3500 kcal, zwei (3,17%) Patienten – zwei (4,55%) der Patienten mit Morbus Crohn – 3500 bis 4000 kcal. Kein Patient nahm täglich mehr als 4000 kcal zu sich.

Weniger als 100 g Kohlenhydrate ( $\triangleq$  410 kcal) täglich nahmen nach Auswertung der Ernährungsprotokolle zwei (3,17%) Patienten – zwei (4,55%) der Patienten mit Morbus Crohn – zu sich.

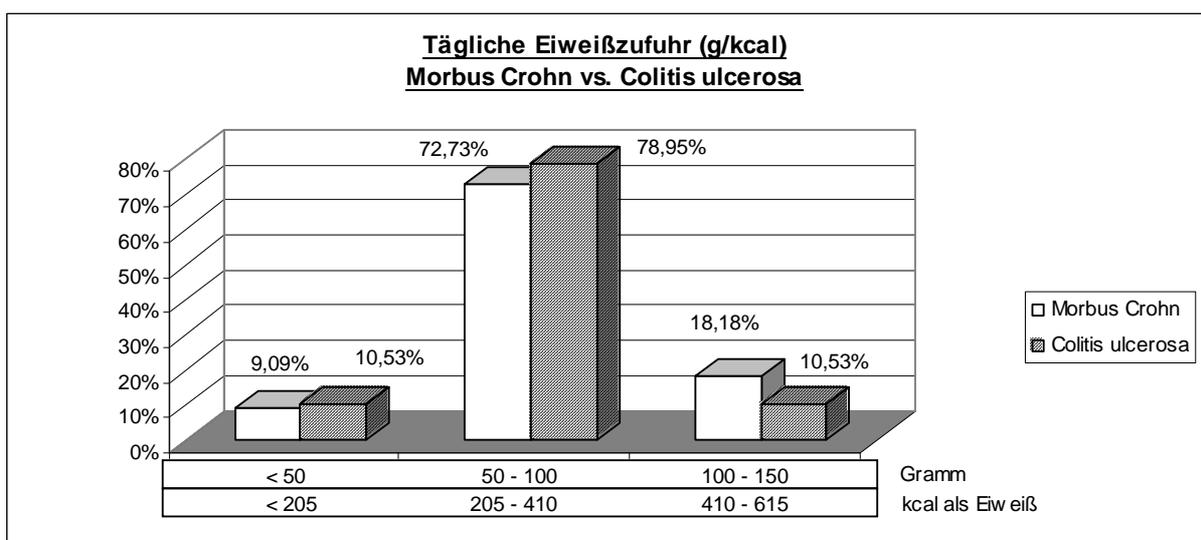
100 bis 200 g Kohlenhydrate ( $\triangleq$  410-820 kcal) täglich wurden von 21 (33,33%) Patienten – 12 (27,27%) der Patienten mit Morbus Crohn und neun (47,37%) der Patienten mit Colitis ulcerosa –, 200 bis 300 g Kohlenhydrate ( $\triangleq$  820-1230 kcal) von 24 (38,10%) Patienten – 16 (36,36%) der Patienten mit Morbus Crohn und acht (42,11%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – täglich aufgenommen.

Die tägliche Kohlenhydratzufuhr betrug bei 11 (17,46%) Patienten – neun (20,45%) der Patienten mit Morbus Crohn und zwei (10,53%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – 300 bis 400 g ( $\triangleq$  1230-1640 kcal), bei fünf (7,94%) Patienten, die alle fünf (11,36%) unter Morbus Crohn litten, 400 bis 500 g ( $\triangleq$  1640-2050 kcal) (s. Abb. 24).



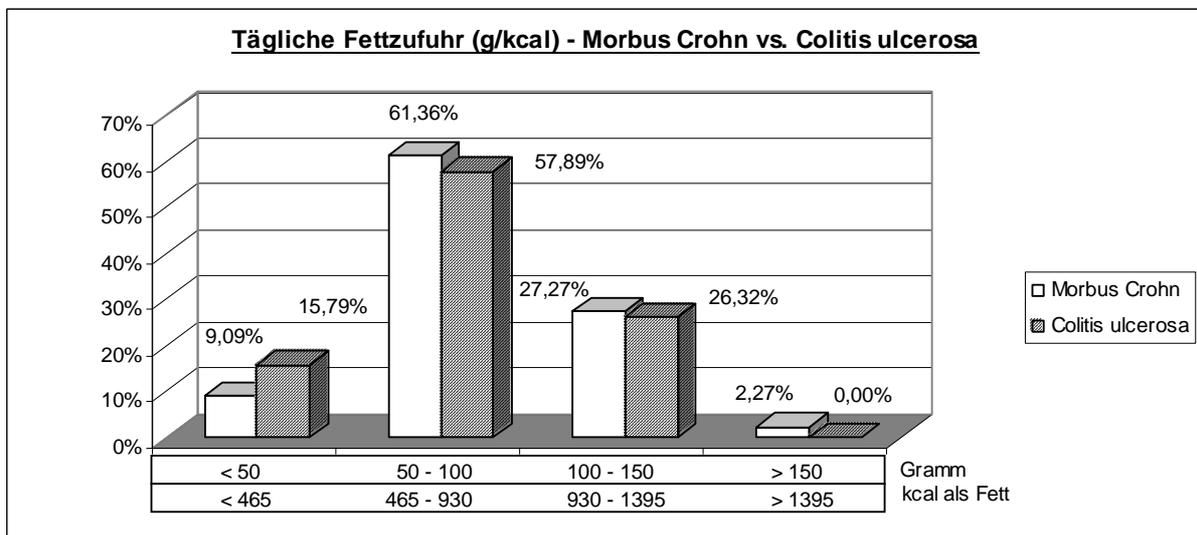
**Abbildung 24: Täglich mit der Nahrung aufgenommene Kohlenhydratmenge in Gramm (g/kcal) unterteilt nach Patienten mit Morbus Crohn bzw. Colitis ulcerosa**

Weniger als 50 g Eiweiß ( $\triangleq$  205 kcal) nahmen sechs (9,52%) Patienten – vier (9,09%) der Patienten mit Morbus Crohn und zwei (10,53%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – täglich zu sich. 47 (74,60%) Patienten – 32 (72,73%) der Patienten mit Morbus Crohn und 15 (78,95%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – verzehrten täglich 50 bis 100 g Eiweiß ( $\triangleq$  205-410 kcal), zehn (15,87%) Patienten – acht (18,18%) der Patienten mit Morbus Crohn und zwei (10,53%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – 100 bis 150 g Eiweiß ( $\triangleq$  410-615 kcal) (s. Abb. 25).



**Abbildung 25: Täglich mit der Nahrung aufgenommene Eiweißmenge in Gramm (g/kcal) unterteilt nach Patienten mit Morbus Crohn bzw. Colitis ulcerosa**

Bis zu 50 g Fett ( $\triangleq$  465 kcal) nahmen täglich sieben (11,11%) Patienten – vier (9,09%) der Patienten mit Morbus Crohn und drei (15,79%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – zu sich. 50 bis 100 g Fett ( $\triangleq$  465-930 kcal) täglich verzehrten 38 (60,32%) Patienten – 27 (61,36%) der Patienten mit Morbus Crohn und 11 (57,89%) der Patienten mit Colitis ulcerosa –, 17 (26,98%) Patienten – 12 (27,27%) der Patienten mit Morbus Crohn und fünf (26,32%) der Patienten mit Colitis ulcerosa – zwischen 100 bis 150 g Fett ( $\triangleq$  930-1395 kcal). Die tägliche Fettzufuhr eines (1,59%) Patienten – einer (2,27%) der Patienten mit Morbus Crohn – lag bei über 150 g Fett ( $\triangleq$  >1395 kcal) (s. Abb. 26).



**Abbildung 26: Täglich mit der Nahrung aufgenommene Fettmenge in Gramm (g/kcal) unterteilt nach Patienten mit Morbus Crohn bzw. Colitis ulcerosa**

Nach Berechnung der durchschnittlichen täglichen Energiezufuhr wurde diese unter Berücksichtigung von Alter und Geschlecht ins Verhältnis zu den bei durchschnittlicher körperlicher Belastung ermittelten Referenzwerten der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) und der Österreichischen Gesellschaft für Ernährung (ÖGE) gesetzt (DGE und ÖGE 2000).

In jeder Altersgruppe lag die durchschnittlich aufgenommene unter der von DGE und ÖGE empfohlenen Energiezufuhr. In der Gruppe der 19 bis 25 Jahre alten Patienten lag die durchschnittliche tägliche Energiezufuhr der Frauen bei 2003 kcal (gegenüber empfohlenen 2400 kcal), die der Männer bei 2607 kcal (gegenüber empfohlenen 3000 kcal). In der Altersgruppe zwischen 25 und 51 Jahren lag die durchschnittliche

tägliche Energiezufuhr der Frauen bei 1943 kcal (gegenüber empfohlenen 2300 kcal), die der Männer bei 2506 kcal (gegenüber empfohlenen 2900 kcal). 1808 kcal nahmen die Frauen zwischen 51 und 65 Jahren (gegenüber empfohlenen 2000 kcal), 1890 kcal die Männer (gegenüber empfohlenen 2500 kcal) zu sich.

Bei 47 (74,60%) der 63 CED-Patienten, die das Ernährungsprotokoll ausgefüllt zurückgeschickt hatten, lag die tägliche Energiezufuhr unter der für Geschlecht und Alter bei mittlerer körperlicher Betätigung empfohlenen. Der Anteil der Energiezufuhr der Patienten mit Morbus Crohn an der empfohlenen Energiezufuhr lag bei  $87,47 \pm 24,42 \%$ , der der Patienten mit Colitis ulcerosa bei  $80,34 \pm 24,77 \%$ .

Der anhand von BMI (absolut), SGA und NRS 2002 ermittelte Ernährungszustand der 63 Patienten wurde mit ihrer täglichen Energiezufuhr verglichen.

Die vier (6,35%) Patienten, die nach Berechnung des BMI (absolut) unter Malnutrition litten, hatten eine Energiezufuhr von 2375 kcal, die Patienten ohne Malnutrition eine von 2116 kcal.

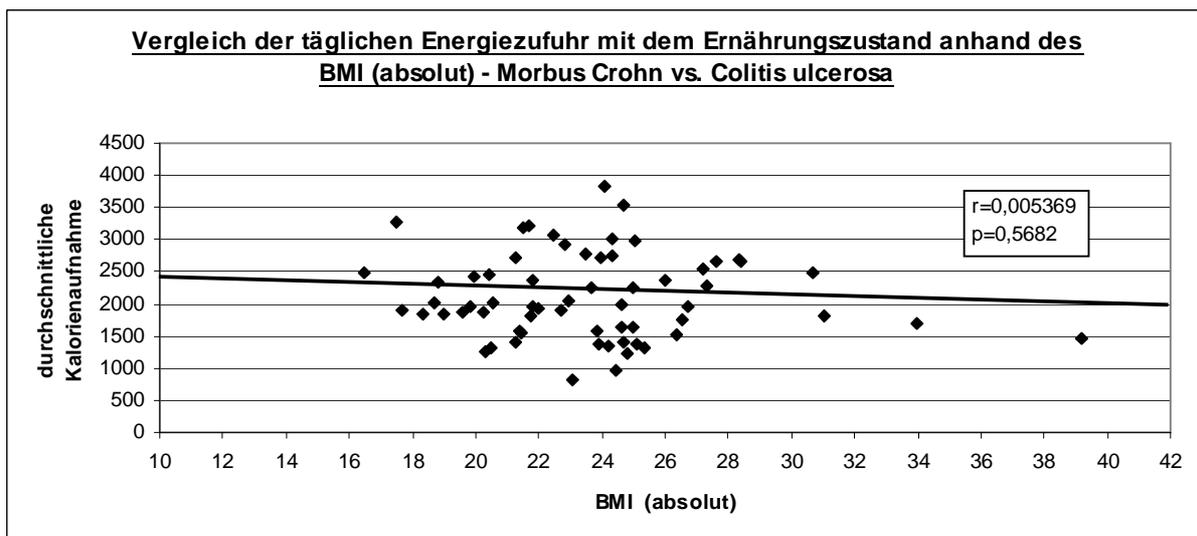


Abbildung 27: Vergleich der täglichen Energiezufuhr mit dem Ernährungszustand anhand des BMI (absolut) unterteilt nach Patienten mit Morbus Crohn bzw. Colitis ulcerosa

Die Energiezufuhr der 18 (28,57%) Patienten, die anhand des SGA unter Malnutrition litten, hatten eine Energiezufuhr von 2090 kcal, die ohne Malnutrition eine von 2124 kcal (s. Abb. 28). Die 20 (31,75%) Patienten, die anhand des NRS 2002 ein Malnutrisionsrisiko aufwiesen, hatten eine Energiezufuhr von 2082 kcal, die Patienten ohne Malnutrisionsrisiko eine von 2129 kcal.

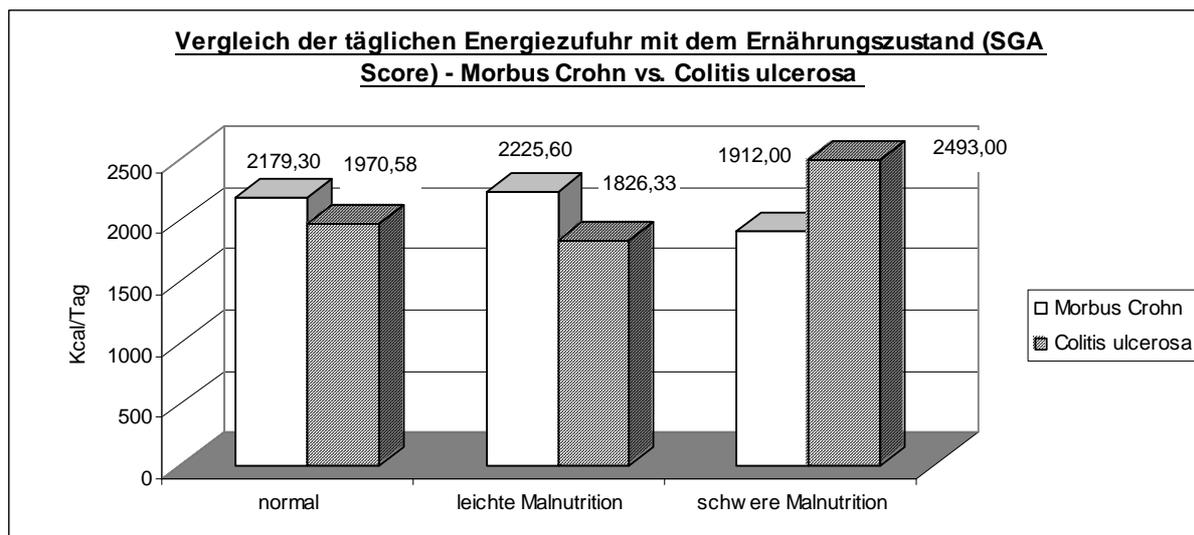


Abbildung 28: Vergleich der täglichen Energiezufuhr mit dem Ernährungszustand anhand des SGA Scores unterteilt nach Patienten mit Morbus Crohn bzw. Colitis ulcerosa

### 3.14 Vergleich der Krankheitsaktivität mit dem Auftreten bzw. dem Risiko einer Malnutrition

Die anthropometrischen Parameter und die Score-Systeme wurden für die Patienten im akuten Schub und in Remission der Erkrankung getrennt voneinander berechnet. Die Ergebnisse zeigt Tabelle 9:

	Malnutrition/-srisiko				kein(e) Malnutrition/-srisiko			
	akuter Schub		Remission		akuter Schub		Remission	
<b>BMI (absolut)</b>	6	16,22%	10	11,11%	31	83,78%	80	88,89%
<b>BMI (relativ)</b>	11	29,73%	16	17,78%	26	70,27%	74	82,22%
<b>THF</b>	10	27,03%	16	17,78%	27	72,97%	74	82,22%
<b>KAMF</b>	10	27,03%	21	23,33%	27	72,97%	69	76,67%
<b>SGA</b>	22	59,46%	34	37,78%	15	40,54%	56	62,22%
<b>MST</b>	17	45,95%	11	12,22%	20	54,05%	79	87,78%
<b>NRS (2002)</b>	22	59,46%	33	36,67%	15	40,54%	57	63,33%

Tabelle 9: Vergleich der Patienten im akuten Schub und in Remission der Erkrankung bezüglich einer Malnutrition bzw. eines Malnutrisionsrisikos anhand der verschiedenen erhobenen Malnutrisionsparameter

Im direkten Vergleich der Ergebnisse der anthropometrischen Parameter und Score-Systeme zeigte sich, dass die Patienten im akuten Schub der Erkrankung nach Berechnung aller anthropometrischen Parameter und Score-Systeme zu einem größeren Teil unter einer Malnutrition litten bzw. ein größeres Malnutritionsrisiko hatten als die Patienten in Remission.

### 3.15 Vergleich der ambulanten und stationären Patienten anhand der verschiedenen erhobenen Malnutritionsparameter

Die anthropometrischen Parameter und die Score-Systeme wurden für die ambulanten und stationären Patienten getrennt voneinander berechnet. Die Ergebnisse zeigt Tabelle 10:

	Malnutrition/-srisiko				kein(e) Malnutrition/-srisiko			
	ambulant		stationär		ambulant		stationär	
<b>BMI (absolut)</b>	14	12,39%	2	14,29%	99	87,61%	12	85,71%
<b>BMI (relativ)</b>	24	21,24%	3	21,43%	89	78,76%	11	78,57%
<b>THF</b>	23	20,35%	3	21,43%	90	79,65%	11	78,57%
<b>KAMF</b>	28	24,78%	3	21,43%	85	75,22%	11	78,57%
<b>SGA</b>	49	43,36%	7	50,00%	64	56,64%	7	50,00%
<b>MST</b>	25	22,12%	3	21,43%	88	77,88%	11	78,57%
<b>NRS (2002)</b>	47	41,59%	8	57,14%	66	58,41%	6	42,86%

Tabelle 10: Vergleich der Ergebnisse der ambulanten mit den stationären Patienten bezüglich einer Malnutrition bzw. eines Malnutritionsrisikos anhand der verschiedenen erhobenen Malnutritionsparameter

Im direkten Vergleich zeigte sich, dass die stationären Patienten nach Berechnung der anthropometrischen Parameter und der Score-Systeme mit Ausnahme von KAMF und MST häufiger unter einer Malnutrition litten bzw. ein größeres Malnutritionsrisiko hatten als die ambulanten Patienten. Die stationären Patienten befanden sich aufgrund der Darmerkrankung im Krankenhaus, sechs (42,86%) Patienten waren im akuten Schub und acht (57,14%) Patienten in Remission der chronisch entzündlichen Darmerkrankung.

### **3.16 Korrelationen der untersuchten anthropometrischen Erfassungsparameter und der Score-Systeme zur Erfassung einer Malnutrition**

Zwischen den anthropometrischen Parametern und Score-Systemen zur Beurteilung des Ernährungszustandes wurden vergleichende Analysen durchgeführt. Dazu wurde der Korrelationskoeffizient  $\rho$  nach Spearman berechnet und die Ergebnisse mittels eines statistischen Test (t-Test) hinsichtlich ihrer Signifikanz auf dem Niveau von  $\alpha=0,05$  überprüft.

#### **Body Mass Index (BMI absolut)**

Der BMI (absolut) korrelierte hochsignifikant mit BMI (relativ), THF, KAMF, SGA und NRS 2002 ( $\rho=0,696$ ,  $\rho=0,382$ ,  $\rho=0,471$ ,  $\rho=0,606$ ,  $\rho=0,419$ ; jeweils  $p<0,0001$ ). Die Korrelation von BMI (absolut) und MST war nicht signifikant ( $\rho=0,162$ ;  $p=0,069$ ).

#### **Body Mass Index (BMI relativ)**

Zwischen BMI (relativ) und BMI (absolut), THF, KAMF, SGA und NRS 2002 bestand eine hochsignifikante Korrelation ( $\rho=0,696$ ,  $\rho=0,440$ ,  $\rho=0,485$ ,  $\rho=0,634$ ,  $\rho=0,350$ ; jeweils  $p<0,0001$ ). Signifikant war die Korrelation von BMI (relativ) und MST ( $\rho=0,272$ ;  $p=0,002$ ).

#### **Trizephshautfalte (THF)**

Die THF korrelierte hochsignifikant mit BMI (absolut), BMI (relativ) und SGA ( $\rho=0,382$ ,  $\rho=0,440$ ,  $\rho=0,407$ ; jeweils  $p<0,0001$ ). Die Korrelation von THF mit NRS 2002 ( $\rho=0,159$ ;  $p=0,074$ ), MST ( $\rho=0,1$ ;  $p=0,265$ ) und KAMF ( $\rho=0,148$ ;  $p=0,097$ ) war nicht signifikant.

#### **Korrigierte Armmuskelfläche (KAMF)**

Zwischen KAMF und BMI (absolut), BMI (relativ) und SGA bestand eine hochsignifikante Korrelation ( $\rho=0,471$ ,  $\rho=0,485$ ,  $\rho=0,433$ ; jeweils  $p<0,0001$ ). Nicht signifikant war die Korrelation von KAMF mit THF ( $\rho=0,148$ ;  $p=0,097$ ), NRS 2002 ( $\rho=0,129$ ;  $p=0,149$ ) und MST ( $\rho=0,124$ ;  $p=0,165$ ).

**Subjective Global Assessment Score (SGA)**

Hochsignifikant war die Korrelation zwischen SGA und BMI (absolut) ( $\rho=0,606$ ;  $p<0,0001$ ), BMI (relativ) ( $\rho=0,634$ ;  $p<0,0001$ ), THF ( $\rho=0,407$ ;  $p<0,0001$ ), KAMF ( $\rho=0,433$ ;  $p<0,0001$ ) und NRS 2002 ( $\rho=0,341$ ;  $p<0,0001$ ). Die Korrelation von SGA und MST war signifikant ( $\rho=0,229$ ;  $p=0,01$ ).

**Nutritional Risk Screening 2002 (NRS 2002)**

Zwischen NRS 2002 und BMI (absolut), BMI (relativ) und SGA bestand eine hochsignifikante Korrelation ( $\rho=0,419$ ,  $\rho=0,350$ ,  $\rho=0,341$ ; jeweils  $p<0,0001$ ). Signifikant war die Korrelation von NRS 2002 und MST ( $\rho=0,302$ ;  $p=0,001$ ). Nicht signifikant war die Korrelation von NRS 2002 mit THF ( $\rho=0,159$ ;  $p=0,074$ ) und KAMF ( $\rho=0,129$ ;  $p=0,149$ ).

**Malnutrition Screening Tool (MST)**

Der MST korrelierte signifikant mit BMI (relativ) ( $\rho=0,272$ ;  $p=0,002$ ), SGA ( $\rho=0,229$ ;  $p=0,01$ ) und NRS 2002 ( $\rho=0,302$ ;  $p=0,001$ ). Die Korrelation von MST mit BMI (absolut) ( $\rho=0,162$ ;  $p=0,069$ ), THF ( $\rho=0,1$ ;  $p=0,265$ ) und KAMF ( $\rho=0,124$ ;  $p=0,165$ ) war nicht signifikant.

## **4. Diskussion**

### **4.1 Malnutrition bei Patienten mit chronisch entzündlichen Darm- erkrankungen**

Wie internationale klinische Untersuchungen gezeigt haben, ist die Prävalenz von Malnutrition bei im Krankenhaus aufgenommenen Patienten hoch und liegt je nach Patientenstruktur und verwendetem Erfassungsparameter zwischen 20 und 50% (Brugler et al. 1999; de Ulibarri Perez et al. 2002; Kruizenga et al. 2003; Kyle et al. 2003; Löser 2001; McWhirter und Pennington 1994; Norman et al. 2004; Pichard et al. 2004; Pirlich et al. 2003; Pirlich et al. 2005; Rosenbaum et al. 2007; Volkert 2004). Seit Jahren liegen verschiedene Untersuchungen aus unterschiedlichen Ländern vor, die die negativen klinischen Folgen einer Malnutrition belegen (Brugler et al. 1999; Correia und Waitzberg 2003; Correia et al. 2001; Edington et al. 2000; Harvey et al. 1979; Hickman et al. 1980; Klein et al. 1997; Kyle et al. 2004; Larsson et al. 1990; McWhirter et al. 1994; Naber et al. 1997; Ockenga et al. 2005; Pirlich et al. 2005; Reilly 1996; Reilly et al. 1988). Das Vorliegen einer progredienten Malnutrition steigert nicht nur die Mortalität, die Morbidität, die Komplikationsrate, die individuell entstehenden Kosten und verlängert die Dauer des stationären Krankenhausaufenthaltes, sondern senkt die individuelle Therapietoleranz, die Immunkompetenz, die allgemeine physische und psychische Verfassung und beeinflusst damit als Risikofaktor ganz entscheidend die Prognose des einzelnen Patienten (Calle et al. 1999; Correia und Waitzberg 2003; Correia et al. 2001; Durazo-Arvizu et al. 1997; Ireton-Jones und Hasse 1992; Kasper et al. 1996; Klein et al. 1997; Kyle et al. 2003; Lee et al. 1993; Leischker et al. 2007; Löser 2001; Lübke et al. 2003; Mears 1996; Ockenga et al. 2005; Pablo et al. 2003; Pirlich et al. 1999; Pritchard et al. 2006; Rasmussen et al. 2004; Schnelldorfer und Adams 2005; Sitrin 2000; Volkert 2004; Volkert et al. 2006; Volkert et al. 1992; Waitzberg et al. 2001).

Die Arbeitsgruppe um Reilly konnte bereits 1988 in einer Untersuchung an 771 konsekutiven Patienten belegen, dass 59% der internistischen und 48% der chirurgischen Patienten unter einer Malnutrition litten, wobei die mangelernährten Patienten eine 2,6 bzw. 3,4-fach höhere Komplikationsrate und ein 3,8-fach höheres Mortalitätsrisiko aufwiesen (Reilly et al. 1988).

In Übereinstimmung mit diesen Ergebnissen konnten Meguid und Mitarbeiter im Rahmen einer prospektiven Studie an 365 Tumorpatienten, die sich einer Operation unterziehen mussten, belegen, dass die mangelernährten Patienten im Vergleich mit den nicht mangelernährten sowohl eine signifikant höhere perioperative Komplikationsrate (72% gegenüber 29%) als auch eine signifikant höhere perioperative Mortalität (23% gegenüber 4%) aufwiesen ( $p < 0,001$ ) (Meguid et al. 1988).

In den Folgejahren wurden eine Vielzahl von Untersuchungen durchgeführt, die nicht nur bei Tumorpatienten, sondern auch bei chronisch kranken Patienten zeigen konnten, dass Malnutrition ein relevanter unabhängiger Risikofaktor mit erheblichen klinischen und finanziellen Folgen ist (Correia und Waitzberg 2003; Löser et al. 2001; McWhirter et al. 1994; Norman et al. 2004; Rasmussen et al. 2004; Sacks et al. 2000; Stratton et al. 2003; Waitzberg et al. 2001).

Auf der anderen Seite belegen klinische Studien aber auch, dass sich bei konsequenter ernährungsmedizinischer Betreuung und daraus resultierender Verbesserung des Ernährungszustandes eine konsekutive Verbesserung des klinischen Verlaufs, eine hochsignifikante Verkürzung der Krankenhausliegedauer, eine erhebliche Senkung der individuell entstehenden Kosten und eine positive Beeinflussung der Morbidität und Mortalität erzielen lässt (Avenell et al. 2005; Bastow et al. 1983; Brugler et al. 1999; Cederholm et al. 1995; Dempsey et al. 1988; de Ulibarri Perez et al. 2002; Elia et al. 2006; Klein et al. 1997; Larsson et al. 1990; Löser 2001; Milne et al. 2006; Müller et al. 2007; Rasmussen et al. 2004; Sacks et al. 2000; Schwab et al. 1998; Smith und Smith 1997; Stratton et al. 2003; Volkert et al. 2006).

Auch bei Patienten mit chronisch entzündlichen Darmerkrankungen gibt es aus verschiedenen Ländern Untersuchungen zur Prävalenz einer Malnutrition. Trotz unterschiedlicher Untersuchungsmethoden und Erfassungsparameter konnten diese Studien zeigen, dass Malnutrition gerade bei Patienten mit chronisch entzündlichen Darmerkrankungen sowohl im akuten Schub der Erkrankung als auch in der Remissionsphase häufig auftritt und sich eine klinisch positive Beeinflussung des Verlaufes der Darmerkrankung bei systematischer Verbesserung des Ernährungszustandes erzielen lässt (Azcue et al. 1997; Capristo et al. 1998; Christie und Hill 1990; Depew 1990; Geerling et al. 1998; Klein et al. 1997; Lübke et al. 2003; Rath et al. 1998; Royall et al. 1995; Schulz et al. 2007; Sitrin 2000; Zurita et al. 1995).

Bereits im Jahre 1978 wiesen Driscoll et al. einen ungewollten Gewichtsverlust bei 65 bis 75% sowie eine Anämie bei 60 bis 80% der untersuchten Patienten mit chronisch entzündlichen Darmerkrankungen nach (Driscoll et al. 1978). Geerling et al. belegten im Jahre 2000 in ihrer Untersuchung, dass der anhand von Körperzusammensetzung, Ernährungsverhalten, biochemischen Indices und Muskelkraft bestimmte Ernährungszustand der 69 untersuchten CED-Patienten bereits zum Zeitpunkt der Diagnosestellung im Sinne einer Malnutrition reduziert, sowohl das Körpergewicht als auch der Body Mass Index (BMI) der Patienten signifikant geringer als die Werte einer gesunden Kontrollgruppe waren (Geerling et al. 2000). Bei den Patienten mit Colitis ulcerosa lagen Körpergewicht bzw. BMI im Vergleich zur Kontrollgruppe bei  $68,6 \pm 10,2$  kg (gegenüber  $72,3 \pm 12,0$  kg) bzw.  $23,1 \pm 3,0$  kg/m<sup>2</sup> (gegenüber  $24,7 \pm 3,5$  kg/m<sup>2</sup>) ( $p < 0,05$  bzw.  $p < 0,01$ ) (Geerling et al. 2000).

Auch bei Patienten mit langjährig bekanntem Morbus Crohn, die sich klinisch in Remission befanden, konnten Geerling et al. 1998 zeigen, dass diese Patienten im Vergleich zu einer gesunden Kontrollgruppe an einer Vielzahl von Ernährungsdefiziten litten. Die 32 untersuchten Patienten mit Morbus Crohn wiesen für Albumin,  $\beta$ -Carotin, Vitamin C, Vitamin E, Selen, Cholesterol und Gesamtfette sowie für Magnesium, Glutathion-Peroxidase und Zink signifikant geringere Serumspiegel als die gesunde Kontrollgruppe auf ( $p < 0,001$  bzw.  $p < 0,05$ ) (Geerling et al. 1998).

Einen ernährungsbedingten Mangel an Vitaminen und Spurenelementen als Zeichen der Mangelernährung konnte auch die Arbeitsgruppe um Rath bei 85% der 279 untersuchten Patienten mit Morbus Crohn und 68% der 113 untersuchten Patienten mit Colitis ulcerosa belegen (Rath et al. 1998). Bei beiden Erkrankungen waren die Serumkonzentrationen für Eisen, Calcium, Zink, Eiweiß, Vitamin B12, Magnesium und Folsäure signifikant erniedrigt ( $p < 0,0005$ ) (Rath et al. 1998).

Die Ergebnisse der Arbeitsgruppe um Rath decken sich mit den Untersuchungen Depews an stationären Patienten mit chronisch entzündlichen Darmerkrankungen aus dem Jahre 1990. Die von Depew untersuchten Patienten mit Morbus Crohn wiesen erniedrigte Serumkonzentrationen von Albumin (25-80%), Eisen (40%), Vitamin B12 (50%) und D (25-75%), Folsäure (40-50%), Calcium (13%) und Zink (20-40%) auf bzw. litten unter einer Anämie (60-80%) oder einem ungewollten Gewichtsverlust (60-75%). Ähnlich verhielt es sich bei den untersuchten Patienten mit Colitis ulcerosa (Depew 1990).

In der Studie von Zoli et al. zeigte sich, dass die untersuchten Jugendlichen mit Morbus Crohn in Remission als Zeichen einer Mangelernährung einen signifikant geringeren Body Mass Index (BMI) als die gesunde Kontrollgruppe ( $19,2 \pm 0,6 \text{ kg/m}^2$  gegenüber  $23,7 \pm 0,6 \text{ kg/m}^2$ ) aufwiesen ( $p < 0,001$ ) (Zoli et al. 1996).

Vor dem Hintergrund einer auch in Deutschland zunehmenden Zahl von Patienten mit chronisch entzündlichen Darmerkrankungen untersuchte die vorliegende Arbeit systematisch den Ernährungszustand sowie relevante Ernährungsparameter eines konsekutiven Patientenkollektivs an einer deutschen Universitätsklinik.

In Übereinstimmung mit der bisher publizierten Literatur belegen die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung, dass die Prävalenz bzw. das Risiko von Malnutrition bei Patienten mit chronisch entzündlichen Darmerkrankungen hoch ist und in Abhängigkeit vom gewählten Erfassungsparameter zwischen 12,60% (BMI absolut) und 44,10% (Subjective Global Assessment Score (SGA)) liegt. Wie in der Arbeit von Pirlich et al. an 1886 bei Aufnahme ins Krankenhaus untersuchten Patienten unterschiedlicher Fachrichtungen zeigte sich auch in den vorliegenden Untersuchungen, dass die spezifischen Score-Systeme mit bis zu 44,10% (SGA) zu deutlich höheren Prävalenzen von Malnutrition bei den untersuchten CED-Patienten kamen als die anthropometrischen Parameter mit bis zu 24,41% (Korrigierte Armmuskelfläche (KAMF)) (Pirlich et al. 2006).

Zeigten sich auch Differenzen in den Ergebnissen der einzelnen verwendeten Parameter, so muss doch in der Gesamtschau aller Analysen bei Patienten mit chronisch entzündlichen Darmerkrankungen von einer hohen Zahl von Patienten mit Malnutrition ausgegangen werden, die je nach klinischem Stadium und verwendetem Parameter zwischen 30 bis 40% liegt. Einen international etablierten „Goldstandard“ in der Erfassung einer Malnutrition gibt es nicht (Klein et al. 1997; Pablo et al. 2003; Pirlich et al. 2003; Schütz und Plauth 2005). Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchungen decken sich jedoch mit den Empfehlungen der Leitlinien nationaler und internationaler Fachgesellschaften wie der European Society for Nutrition and Metabolism (ESPEN), der American Society of Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN), der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) und der Deutschen Gesellschaft für Verdauungs- und Stoffwechselerkrankungen (DGVS). Diese Fachgesellschaften empfehlen, dass die Score-Systeme SGA und Nutritional Risk Screening (NRS 2002) ergänzt durch die Bestimmung des BMI besonders geeignet sind, den

Ernährungszustand eines Patienten zu erfassen und Patienten mit einer Malnutrition in Klinik und Praxis zu identifizieren (ASPEN 2002 a; Bischoff und Fleig 2004; Kondrup et al. 2003 b; Pirlich et al. 2003; Volkert 2004).

Betrachtet man die Ergebnisse der Parameter und Score-Systeme dieser Untersuchung getrennt nach Morbus Crohn und Colitis ulcerosa, so fällt auf, dass die Patienten mit Colitis ulcerosa mit einer Prävalenz von bis zu 47,62% (SGA) durchschnittlich zu einem höheren Prozentsatz unter Malnutrition litten als die Patienten mit Morbus Crohn mit bis zu 42,35% (SGA). Auch der NRS 2002 kommt mit 45,24% gegenüber 42,35% zu einer höheren Prävalenz von Malnutrition bei Patienten mit Colitis ulcerosa als bei Patienten mit Morbus Crohn.

Dieses Ergebnis überrascht, da die Patienten mit Morbus Crohn im Vergleich zu den Patienten mit Colitis ulcerosa wie in der Untersuchung von Depew einen deutlich höheren Anteil an ungewolltem Gewichtsverlust (50,59% gegenüber 45,24% innerhalb der letzten drei Monate), an Voroperationen im Darmbereich (61,18% gegenüber 11,90%) wie auch an Nahrungsmittelunverträglichkeiten (51,76% gegenüber 45,24%) als mögliche Ursachen einer Malnutrition aufwiesen (Depew 1990). Zudem befanden sich mit 40,00% gegenüber 7,14% deutlich mehr Patienten mit Morbus Crohn als mit Colitis ulcerosa im akuten Schub der chronisch entzündlichen Darmerkrankung, einer Phase der Erkrankung, in der es besonders häufig zum Auftreten einer Malnutrition kommen kann (Charney 1995; Christie und Hill 1990; Geerling et al. 1998; Lanfranchi et al. 1984; Lübke et al. 2003; Royall et al. 1995; Schneeweiss et al. 1999; Sitrin 2000; Zurita et al. 1995).

Eine objektive Erklärung für dieses Ergebnis fällt schwer, zumal andere Untersuchungen eher für den Morbus Crohn eine höhere Prävalenz von Malnutrition nachweisen (Capristo et al. 1998; Depew 1990; Kelly und Flemming 1995). Eine Ursache könnte sein, dass die Energiezufuhr der untersuchten Patienten mit Colitis ulcerosa nach Auswertung der Ernährungsprotokolle im Vergleich zu den Patienten mit Morbus Crohn häufiger reduziert war. Die Energiezufuhr von 84,21% der Patienten mit Colitis ulcerosa gegenüber 70,45% der Patienten mit Morbus Crohn lag unter der von der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) und der Österreichischen Gesellschaft für Ernährung (ÖGE) empfohlenen Tageskalorienmenge (DGE und ÖGE 2000). Insgesamt zeigen die Ergebnisse dieser Untersuchung deutlich, dass Mal-

nutrition sowohl bei Patienten mit Colitis ulcerosa als auch bei Patienten mit Morbus Crohn ein großes Problem darstellt.

Im Vergleich des Ernährungszustandes der Patienten im akuten Schub der Erkrankung mit dem der Patienten in Remission zeigte sich nach Berechnung aller Parameter und Score-Systeme, dass die Patienten im akuten Schub der Erkrankung zu einem höheren Prozentsatz unter Malnutrition litten und damit in einem schlechteren Ernährungszustand waren als die Patienten in Remission. Dieses Ergebnis stimmt mit den Studienergebnissen der Arbeitsgruppe um Lanfranchi überein, die in ihrer Arbeit den negativen Einfluss der Erkrankungsaktivität auf Prävalenz und Grad einer Malnutrition bei Patienten mit Morbus Crohn belegen konnten (Lanfranchi et al. 1984). Die im Rahmen der vorliegenden Arbeit untersuchten Patienten im akuten Schub der Erkrankung litten unter Berücksichtigung der in den Leitlinien der ASPEN, der ESPEN, der DGEM und der DGVS empfohlenen Erfassungsparameter zu 16,22% (BMI absolut), 59,46% (SGA) bzw. 59,46% (NRS 2002) unter einer Malnutrition, die Patienten in Remission lediglich zu 11,11% (BMI absolut), 37,78% (SGA) bzw. 36,67% (NRS 2002).

Waren auch die Patienten im akuten Schub der Darmerkrankung häufiger mangelernährt als die Patienten in Remission, so zeigen die Daten der vorliegenden Arbeit übereinstimmend mit den Untersuchungsergebnissen von Geerling et al., die den Ernährungszustand von 32 Patienten mit sich in Remission befindlichem langjährigem Morbus Crohn untersuchten, dass Malnutrition mit einer Prävalenz von bis zu 37,78% (SGA) auch bei Patienten in Remission ein großes Problem darstellt (Geerling et al. 1998).

In der nach ambulanten und stationären Patienten getrennten Betrachtung wurde deutlich, dass die stationären Patienten mit einer Prävalenz von Malnutrition von bis zu 57,14% (NRS 2002) häufiger unter einer Malnutrition litten als die ambulanten Patienten mit einer Prävalenz von bis zu 41,59% (NRS 2002). Auch nach Berechnung von BMI absolut und SGA waren die stationären Patienten mit 14,29% zu 12,39% (BMI absolut) bzw. 50,00% zu 43,36% (SGA) häufiger mangelernährt als die ambulanten Patienten. Die stationären Patienten bedurften aufgrund ihrer Darmerkrankung einer stationären Behandlung, sie waren häufiger von einer Malnutrition betroffen, obwohl sich mit acht (57,14%) der 14 stationären Patienten mehr Patienten in Re-

mission als im akuten Schub der Darmerkrankung befanden. Insgesamt überrascht aber wie in der Untersuchung der Arbeitsgruppe um Lanfranchi der mit bis zu 41,59% hohe Anteil an Patienten mit Malnutrition unter den ambulanten Patienten, die sich zum Teil in der Ambulanz lediglich einer Routineuntersuchung unterzogen (Lanfranchi et al. 1984).

Wurde der Karnofsky-Index ursprünglich für Krebspatienten entwickelt, wird er heute auch zur Beurteilung des Allgemeinzustandes bei anderen Erkrankungen verwendet und somit in der vorliegenden Untersuchung ebenfalls bestimmt. Die Patienten im akuten Schub der Darmerkrankung hatten mit durchschnittlich 85,00% (Morbus Crohn) bzw. 76,67% (Colitis ulcerosa) einen im Vergleich mit den Patienten in Remission mit durchschnittlich 90,78% (Morbus Crohn) bzw. 88,72% (Colitis ulcerosa) geringeren Karnofsky-Index. Aufgrund der erhöhten Krankheitsaktivität im akuten Schub fühlten sich diese Patienten stärker in ihrem Allgemeinbefinden beeinträchtigt als die Patienten in Remission der chronisch entzündlichen Darmerkrankung, was zu einem geringeren Karnofsky-Index führte. Insgesamt überrascht aber der durchschnittlich hohe Karnofsky-Index. Offensichtlich ist das Allgemeinbefinden eines Patienten, das der Karnofsky-Index beschreibt, trotz bestehender ausgeprägter Malnutrition weniger beeinträchtigt als man hätte erwarten können.

Neben der Erfassung der Prävalenz von Malnutrition wurden in der vorliegenden Untersuchung auch mögliche Ursachen und Folgen der Malnutrition bei Patienten mit chronisch entzündlichen Darmerkrankungen ermittelt. Auffällig waren die hohen Prävalenzen von postprandialen gastrointestinalen Beschwerden wie Meteorismus bei 86 (67,72%) Patienten, Diarrhoe bei 74 (58,27%) Patienten und abdominellen Schmerzen bei 39 (30,71%) Patienten, von Nahrungsmittelunverträglichkeiten bei 87 (68,50%) Patienten und erkrankungsbedingten Darmoperationen bei 57 (44,88%) aller untersuchten Patienten. Wie zahlreiche internationale Untersuchungen gezeigt haben, sind dies wesentliche Teilursachen einer Malnutrition (Lübke et al. 2003; Rath et al. 1998).

In Übereinstimmung mit den Ergebnissen internationaler Arbeiten konnte in der vorliegenden Untersuchung ein mit 48,82% bzw. 47,24% hoher Anteil an CED-Patienten mit ungewolltem Gewichtsverlust innerhalb der letzten drei bzw. sechs Monate als mögliche Ursache einer Malnutrition ermittelt werden (Depew 1990; Driscoll und Ro-

senberg 1978; Geerling et al. 2000; Geerling et al. 1999; Murch und Walker-Smith 1998; Royall et al. 1995; Tjellesen et al. 1998; Zurita et al. 1995). Auch Depew belegte in seiner Untersuchung an stationären CED-Patienten bei bis zu 75% der untersuchten Patienten einen ungewollten Gewichtsverlust als eine Ursache der bestehenden Malnutrition (Depew 1990).

## **4.2 Ernährungsprobleme bei Patienten mit CED**

Die Ursache für das Entstehen einer Malnutrition bei Patienten mit chronisch entzündlichen Darmerkrankungen ist multifaktoriell und muss jeweils im Einzelfall von dem behandelnden Arzt individuell evaluiert werden (Rath et al. 1998; Rosenberg et al. 1985; Sitrin 2000).

Hohe Krankheitsaktivität, häufige Rezidive, schwere Diarrhoe, Übelkeit und Appetitlosigkeit, abdominelle Schmerzen und Fisteln können ebenso wie einseitige Ernährung, Nahrungsmittelintoleranzen, intestinale Verluste und immunsuppressive Therapien zur Entstehung einer Malnutrition führen (Capristo et al. 1998; Depew 1990; Fisher 1999; Geerling et al. 1998; Lübke et al. 2003; Murch und Walker-Smith 1998; Raschke et al. 2005; Rath et al. 1998; Sitrin 2000; Stein 2003). Gewichtsverlust, Wachstumsretardierung, Immunsuppression, verminderte Therapietoleranz, herabgesetzte Lebensqualität und Abnahme der Knochendichte sind mögliche Folgen (Bjarnason et al. 1997; Ling und Griffiths 2000; Lübke et al. 2003; Raschke et al. 2005; Valentine und Sninsky 1999; von Tirpitz et al. 2003).

Da eine einseitige Ernährung und eine verminderte Gesamtenergiezufuhr mögliche Risikofaktoren in der Entwicklung einer Malnutrition darstellen (Geerling et al. 1998; Klein et al. 1997; Sitrin 2000; Stein 2003), wurde im Rahmen der vorliegenden Untersuchung auch die tägliche Energiezufuhr der CED-Patienten in Form eines Ernährungsprotokolls erfasst und mit der von nationalen und internationalen Ernährungsgesellschaften wie der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) sowie der Österreichischen Gesellschaft für Ernährung (ÖGE) empfohlenen Energiezufuhr verglichen (DGE und ÖGE 2000).

Die Auswertung der Ernährungsprotokolle zeigt, dass die tägliche Energiezufuhr von 47 (74,60%) der 63 CED-Patienten, die das vollständig ausgefüllte Ernährungsproto-

koll vorgelegt hatten, unter der von der DGE und ÖGE für das jeweilige Alter und Geschlecht empfohlenen lag. Dabei waren im Vergleich besonders die Patienten mit Colitis ulcerosa betroffen (84,21% gegenüber 70,45% der Patienten mit Morbus Crohn). 34 (72,34%) der Patienten mit verminderter Energiezufuhr befanden sich im akuten Schub, 13 (27,66%) der Patienten in Remission der chronisch entzündlichen Darmerkrankung. Wenn es auch keine epidemiologischen Studien zum Einfluss der Krankheitsphase auf die Energiezufuhr gibt (Bischoff und Fleig 2004; Lübke et al. 2003), deckt sich das vorliegende Ergebnis für die Patienten im akuten Schub der Erkrankung mit dem Konsens verschiedener medizinischer Fachgesellschaften und den erhobenen Ergebnissen zahlreicher Arbeitsgruppen (Bischoff und Fleig 2004; Klein et al. 1988; Lübke et al. 2003; Tragnone et al. 1995). Diese wiesen an kleineren Patientengruppen mit chronisch entzündlichen Darmerkrankungen nach, dass die Nahrungsaufnahme in der akuten Phase deutlich reduziert war (Klein et al. 1988; Tragnone et al. 1995).

Im Gegensatz zu den Untersuchungsergebnissen von Geerling et al. aus dem Jahre 1998 war die Energiezufuhr im Rahmen dieser Untersuchung auch bei den Patienten in Remission deutlich vermindert. Unterschiedlich die Energiezufuhr der 32 von Geerling et al. untersuchten CED-Patienten nicht von der gesunden Kontrollgruppe, war sie bei 72,22% der Patienten in Remission, die das Ernährungsprotokoll vollständig ausfüllten, im Rahmen der vorliegenden Untersuchung vermindert, nahezu ebenso häufig wie bei den Patienten im akuten Schub der Darmerkrankung mit 75,56% (Geerling et al. 1998).

Überraschenderweise zeigte sich in der differenzierten Betrachtung des anhand von SGA und NRS 2002 ermittelten Ernährungszustandes und der jeweiligen Energiezufuhr, dass die untersuchten Patienten mit Malnutrition durchschnittlich nur 34 kcal (SGA) bzw. 47 kcal (NRS 2002) täglich weniger zu sich nahmen als die Patienten ohne Malnutrition. Die anhand des BMI (absolut) unter Malnutrition leidenden Patienten nahmen sogar täglich durchschnittlich 259 kcal mehr als die normal Ernährten zu sich. Ursache hierfür könnte die mit vier Patienten vergleichsweise geringe Zahl der mittels BMI erfassten Patienten mit Malnutrition sein, so dass Patienten mit einer hohen Energiezufuhr stärker ins Gewicht fallen als bei einer größeren Patientenzahl wie die der 44 normal ernährten Patienten. In einigen Fällen schickten die Patienten das ausgefüllte Ernährungsprotokoll erst Wochen nach Erfassen des Ernährungszustan-

des in der Klinik zurück, woraus sich die Diskrepanz in Ernährungszustand und Energiezufuhr erklären lassen könnte.

Gezielt wurden die CED-Patienten nach postprandialen Beschwerden als mögliche Ursache für die insgesamt deutlich reduzierte tägliche Energiezufuhr befragt. Erfragt wurden dabei Beschwerden, die zur Entstehung einer Malnutrition führen können. Gaben bis zu 67,72% der CED-Patienten regelmäßige postprandiale Beschwerden wie abdominelle Schmerzen, Diarrhoe und Meteorismus an, zeigte sich, dass die Prävalenz von postprandialen Beschwerden in der Gruppe der Patienten mit verminderter Energiezufuhr im Vergleich zu den Patienten mit normaler bzw. über der empfohlenen Menge liegender Energiezufuhr deutlich höher war. Über abdominelle Schmerzen nach dem Essen klagten 29,79% (gegenüber 6,25%), über Diarrhoe 57,45% (gegenüber 43,75) und über Meteorismus 74,47% (gegenüber 37,50%) der Patienten, die nach Berechnung der täglichen Energiezufuhr unter der von der DGE und ÖGE empfohlenen lagen.

Auch Nahrungsmittelunverträglichkeiten können zu einer verminderten Nährstoffaufnahme und damit zur Entstehung einer Malnutrition beitragen. Hatten Studien bereits eine hohe Prävalenz der Laktoseunverträglichkeit bei Patienten mit CED, insbesondere im akuten Schub, gezeigt (Capristo et al. 2000), gaben 45 (35,43%) Patienten mit Morbus Crohn und Colitis ulcerosa eine subjektive Unverträglichkeit gegenüber Milchprodukten an. 63 (49,61%) CED-Patienten litten an einer gastrointestinale Beschwerden verursachenden Unverträglichkeit gegenüber Fett, dessen Malabsorption bei Patienten mit chronisch entzündlichen Darmerkrankungen gehäuft beschrieben ist (Kastin und Buchman 2002; Rath et al. 1998; Stein 2003).

Wie die vorliegende Untersuchung belegt, spielen eine verminderte Energiezufuhr, eine hohe Krankheitsaktivität, postprandiale Beschwerden und Nahrungsmittelunverträglichkeiten offensichtlich eine wichtige Rolle in der Entstehung einer Malnutrition bei Patienten mit chronisch entzündlichen Darmerkrankungen. Durch eine gezielte Erfassung dieser Parameter mit routinemäßiger Erfragung von subjektiven Symptomen und konsekutiver symptomorientierter Behandlung sowie einer individuell auf den einzelnen Patienten abgestimmten Ernährungstherapie kann Einfluss auf den Krankheitsverlauf genommen und die Prognose des einzelnen Patienten verbessert werden.

#### **4.3 Klinischer Stellenwert der einzelnen verwendeten Parameter zur Erfassung des Ernährungszustandes bei Patienten mit CED**

Im Gegensatz zu den bisher international veröffentlichten Untersuchungen wurden in der vorliegenden Arbeit erstmalig sowohl die in den Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Verdauungs- und Stoffwechselerkrankungen (DGVS) zur Erfassung von Mangelzuständen empfohlenen anthropometrischen Parameter Körpergewicht (KG) und Body Mass Index (BMI) als auch in der täglichen Routine weniger gebräuchliche anthropometrische Parameter wie Trizepshautfalte (THF) oder Armmuskelfläche (AMF) und speziell zur Erfassung von Malnutrition entwickelte Score-Systeme wie der Subjective Global Assessment Score (SGA), der Malnutrition Screening Tool (MST) und das Nutritional Risk Screening (NRS 2002) systematisch zusammen an einem Kollektiv ambulanter und stationärer Patienten mit Morbus Crohn und Colitis ulcerosa erhoben. Insgesamt wurden neun unterschiedliche Parameter und Score-Systeme bei allen untersuchten CED-Patienten bestimmt und miteinander verglichen.

Die anhand der anthropometrischen Erfassungsparameter berechneten Prävalenzen von Malnutrition lagen zwischen 12,60% für den BMI (absolut) und 24,41% für die Korrigierte Armmuskelfläche (KAMF) und somit deutlich unter den anhand der spezifischen Score-Systeme SGA und NRS 2002 ermittelten Prävalenzen von 44,10% (SGA) bzw. 43,31% (NRS 2002). Diese Daten decken sich mit den Untersuchungsergebnissen der Arbeitsgruppe um Pirlich aus dem Jahre 2006 (Pirlich et al. 2006). Von den 1886 von ihnen bei Aufnahme ins Krankenhaus untersuchten Patienten unterschiedlicher Fachrichtungen litten nach Bestimmung des SGA 27,4% der Patienten, anhand der Armmuskelfläche (AMF) aber nur 11,3% der Patienten unter einer Malnutrition (Pirlich et al. 2006).

Die anthropometrischen Parameter wie z.B. der BMI werden von einer möglichen Kortisontherapie, der Fett- und Muskelmasse als auch vom Hydratationszustand des Körpers mit eventuellen Störungen in Form von Ödemen, Aszites oder Exsikkose beeinflusst (Biesalski et al. 1995; Bruun et al. 1999; Huth und Wiese 1993; Jebb und Elia 1993; Klein et al. 1997; Pablo et al. 2003; Pirlich et al. 2003). Daher sollten Patienten mit signifikanten Ödemen oder Exsikkose erst nach Rekompensation in systematische Untersuchungen aufgenommen werden. Bei der vorliegenden Untersuchung handelt es sich aber um eine einmalige Feldbeschreibung, weshalb auch Pa-

tienten mit leichten Hydratationsstörungen erfasst wurden. Die anthropometrischen Parameter wurden sowohl unter Berücksichtigung als auch unabhängig von Störungen des Hydratationszustandes der untersuchten Patienten bestimmt. Litten mit bis zu 18% erstaunlich viele der Patienten dieser Arbeit unter Hydratationsstörungen, zeigte sich in der differenzierten Betrachtung der anthropometrischen Parameter, dass sich die Prävalenzen für Malnutrition nach Ausschluss der Patienten mit Ödemen oder Exsikkose nur wenig von den unabhängig davon berechneten unterscheiden. Die Prävalenz für Malnutrition anhand des von den Fachgesellschaften empfohlenen BMI (absolut) bzw. alters- und geschlechtsspezifischen BMI (relativ) betrug 12,60% bzw. 21,26%, unter Ausschluss der Patienten mit Hydratationsstörungen 11,36% bzw. 19,32%. Dieses Ergebnis macht deutlich, dass auch Ödeme und Exsikkose, die letztlich auch krankheits- und ernährungsabhängige Größen sind, in der klinischen Evaluation Berücksichtigung finden sollten, die Ergebnisse der anthropometrischen Parameter bei leichten Hydratationsstörungen aber nur gering beeinflusst werden.

Ein großer Nachteil aller anthropometrischen Parameter ist die Tatsache, dass ein erhobener Einzelwert die Dynamik einer aktuellen Veränderung des Ernährungszustandes nicht erfasst. So kann ein Patient aus klinischer Sicht mit einem BMI von 27 kg/m<sup>2</sup> trotz Übergewicht signifikant mangelernährt sein, wenn er wenige Wochen zuvor noch einen BMI von über 30 kg/m<sup>2</sup> hatte. Unter Berücksichtigung der Ergebnisse der vorliegenden Untersuchungen wie auch der Empfehlungen verschiedener nationaler und internationaler medizinischer Gesellschaften scheint der Body Mass Index (BMI) am besten geeignet, ein Übergewicht und weniger gut Unter- und Mangelernährung in der klinischen Praxis abzuschätzen. Auch die Untersuchungsergebnisse der Arbeitsgruppen um Bruun und Pirlich lassen vermuten, dass der BMI und die anderen anthropometrischen Parameter als alleinige Parameter in der Erfassung einer Malnutrition nicht geeignet sind (Bruun et al. 1999; Huth und Wiese 1993; Pirlich et al. 2006). Bruun et al. zeigten an 244 chirurgischen Patienten, dass zwischen Patienten, die aufgrund eines signifikanten unbeabsichtigten Gewichtsverlustes ( $\geq 5\%$  in 3 Monaten) bzw. aufgrund eines niedrigen BMI ( $<20$  kg/m<sup>2</sup>) als mangelernährt eingestuft worden waren, nur eine geringe Übereinstimmung bestand (Bruun et al. 1999). Die fehlende Erfassung der Dynamik des Ernährungszustandes könnte eine Erklärung für die anhand der anthropometrischen Parameter mit 12,6% (BMI) bis 24,41%

(KAMF) ermittelte vergleichsweise niedrige Prävalenz von Malnutrition im untersuchten Patientenkollektiv sein.

Im Gegensatz zu den anthropometrischen Parametern erfassen die speziell zur Erfassung einer Malnutrition entwickelten Score-Systeme SGA, NRS 2002 und MST die Dynamik des Ernährungszustandes, indem sie die Gewichtsentwicklung der letzten Monate betrachten. Kommen die spezifischen Score-Systeme SGA und NRS 2002 mit 44,10% (SGA) bzw. 43,31% (NRS 2002) zu ähnlich hohen Prävalenzen von Malnutrition im untersuchten Patientenkollektiv, liegt das anhand des MST berechnete Malnutrisionsrisiko mit 22,05% etwa auf dem Niveau der anthropometrischen Parameter und damit deutlich niedriger als SGA und NRS 2002. Bewusst oder unbewusst falsche Angaben bezüglich eines ungewollten Gewichtsverlustes könnten die Ursache der großen Abweichung des MST von den anderen Score-Systemen sein, wie zahlreiche Autoren zu bedenken geben (Klein et al. 1997; Morgan et al. 1980; Pirlich et al. 2003). Da der Gewichtsverlust in der Bestimmung des MST anders als bei SGA und NRS 2002 eine der zwei entscheidenden Größen ist, fällt eine falsche Angabe hier besonders ins Gewicht. Ein weiterer Vorteil von SGA und NRS 2002 gegenüber dem MST scheint die zusätzliche Erfassung ernährungsmedizinisch relevanter Parameter und Faktoren für eine drohende Malnutrition wie die Schwere der Erkrankung, gastrointestinale Symptome und das Lebensalter zu sein (Leischker et al. 2007). Wie Schütz und Plauth anmerken, fließen durch diese kurzen zentralen klinischen Routinefragen einer Anamnese mehr Informationen in die Beurteilung des Ernährungszustandes ein als durch die Bestimmung des MST (Schütz und Plauth 2005). SGA und NRS 2002 kommen mit einem geringen Zeitaufwand von ein bis drei Minuten zu treffsicheren Ergebnissen bezüglich des Ernährungszustandes, wie zahlreiche Studien belegen, und werden deshalb in den Leitlinien verschiedener Fachgesellschaften wie der ESPEN, der ASPEN, der DGEM oder der DGVS zur Erfassung einer Malnutrition empfohlen (Klein et al. 1997; Kondrup et al. 2003 a; Lawson et al. 2001; Naber et al. 1997; Persson et al. 1999; Pirlich et al. 2003; Schnelldorfer und Adams 2005; Schütz und Plauth 2005; Sungurtekin et al. 2004; Waitzberg et al. 2001).

Der Empfehlung der Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Verdauungs- und Stoffwechselkrankheiten (DGVS), bei Patienten mit chronisch entzündlichen Darmer-

krankungen zur Erfassung etwaiger Mangelzuständen auch das Blutbild zu bestimmen, wurde in dieser Studie nachgekommen (Knebel et al. 2004; Lochs 2001; Stein 2003). War das Hämoglobin (Hb) bei 4,72% der untersuchten Patienten im Sinne einer Anämie ( $Hb < 10g/dl$ ) als Ausdruck des chronischen Verlaufs der Darmerkrankung vermindert (Stange et al. 2003), belegen andere Arbeiten die Entwicklung einer Anämie bei bis zu 80% der CED-Patienten (Depew 1990; Driscoll und Rosenberg 1978; Fisher 1999; Gasche et al. 1999; Rath et al. 1998; Stein 2003).

Die Auswertung der von der DGVS empfohlenen Entzündungsparameter CRP und Leukozyten zeigte, dass diese bei insgesamt 39,37% bzw. 22,83% der Patienten erhöht waren. Überraschenderweise befanden sich 66,00% bzw. 62,07% der Patienten mit erhöhten Werten für CRP bzw. Leukozyten in Remission der Erkrankung. Dies könnte ein Hinweis auf eine trotz Remissionsphase bestehende Entzündungsaktivität sein, die die hohe Prävalenz von Malnutrition bei den Patienten in Remission erklären könnte. Andererseits hatten 54,05% bzw. 70,27% der Patienten mit akutem Schub keine Erhöhung von CRP und Leukozyten. Möglicherweise ein Hinweis darauf, dass sich ein akuter Schub, eine Phase der chronisch entzündlichen Darmerkrankung in der es besonders häufig zum Auftreten von Malnutrition kommen kann, nicht sicher durch normwertige Entzündungsparameter ausschließen lässt. In der vorliegenden Untersuchung korrelierte das CRP weder mit BMI noch SGA oder NRS 2002, der Hb allein mit dem BMI ( $\rho = -0,251$ ;  $p = 0,0045$ ).

Das Gesamteiweiß war lediglich bei einem (0,79%) der untersuchten Patienten pathologisch erniedrigt. Dies könnte ein Beleg dafür sein, dass das Gesamteiweiß, das zum größten Teil durch das Albumin gebildet wird, trotz Empfehlung durch die DGVS kein sensibler Indikator des Ernährungszustandes ist, sondern durch viele andere Faktoren wie Katabolie, Nieren- und Lebererkrankungen sowie akute Erkrankungen bedingt sein kann, wie zahlreiche Autoren zu bedenken geben (Davis et al. 2004; Huth und Wiese 1993; Klein et al. 1997; Reilly 1996).

Zusammenfassend ist die Bestimmung von Laborwerten in der Diagnostik einer Malnutrition ein vielen Störfaktoren unterliegender, Kosten verursachender Parameter, dessen Aussagekraft bezüglich einer Malnutrition nicht sicher belegt ist.

In der Erfassung des individuellen Ernährungszustandes empfiehlt sich bei jedem Arztkontakt die routinemäßige Bestimmung des Body Mass Index (BMI) aus Körpergröße und -gewicht zur einfachen Abschätzung einer Unter- bzw. Überernährung. Da

der BMI als Einzelwert aber die Dynamik des Ernährungszustandes eines Patienten nicht erfasst, sollte er zur Erfassung einer Malnutrition bei Risikopatienten und chronisch Kranken durch die Score-Systeme SGA oder NRS 2002, die zentrale klinische Fragen nach Gewichtsverlust, Appetit und Beschwerden durch das Essen stellen, ergänzt werden (ASPEN 2002 a; Huth und Wiese 1993; Löser 2001; Pirlich et al. 2003).

#### **4.4 Schlussfolgerungen und Ausblick für die medizinische Praxis**

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung stimmen mit den meisten der bisher publizierten Arbeiten überein und belegen, dass Malnutrition ein häufig auftretendes Problem bei Patienten mit chronisch entzündlichen Darmerkrankungen ist (Capristo et al. 1998; Geerling et al. 1998; Klein et al. 1997; Lübke et al. 2003; Rath et al. 1998; Sitrin 2000). Je nach verwendetem Erfassungsparameter schwankt die Zahl der mangelernährten Patienten zwischen 12,60% (BMI absolut) und 44,10% (SGA). Zahlreiche Untersuchungen konnten nachweisen, dass eine bestehende Malnutrition zur Verschlechterung der Lebensqualität, der physischen und psychischen Verfassung, des Therapieansprechens und der individuellen Prognose eines Patienten führt (Kyle et al. 2003; Lee et al. 1993; Leischker et al. 2007; Löser 2001; Mears 1996; Ockenga et al. 2005; Pablo et al. 2003; Pirlich et al. 1999; Pritchard et al. 2006; Rasmussen et al. 2004). Da die durch Malnutrition hervorgerufenen Komplikationen und Folgeprobleme den Patienten oftmals mehr schwächen als die aktuelle Aktivität des zugrunde liegenden inflammatorischen Prozesses selbst, sollten Prävention, frühzeitige Erfassung und Behandlung der Malnutrition obligatorischer Bestandteil der Behandlung chronisch entzündlicher Darmerkrankungen sein, wie schon Rath et al. 1998 forderten (Rath et al. 1998).

Aus diesem Grund sollte bei jedem Arzt-Patienten-Kontakt eine routinemäßige Erfassung des Ernährungszustandes stattfinden, um eine Malnutrition frühzeitig zu erfassen und dann konsequent zu behandeln (Pirlich et al. 2003). Die in den Leitlinien der DGVS empfohlene Anamnese ernährungsmedizinisch relevanter dynamischer Größen wie Gewichtsveränderungen, Appetitverlauf oder gastrointestinaler Symptome sollte durch eine einfache körperliche Untersuchung zur Erfassung von z.B. Muskelstatus, Fettverteilung, Ödemen und Exsikkose ergänzt werden. Bei Risikopatienten-

ten und chronisch Kranken sollte die Berechnung des BMI zur schnellen Abschätzung des Ernährungszustandes durch die zusätzliche Bestimmung eines einfachen Score-Systems zur Erfassung einer Malnutrition wie dem SGA oder NRS 2002 ergänzt werden (Knebel et al. 2004).

Auch wenn die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung belegen, dass eine verminderte Energiezufuhr ein häufiges Problem bei CED-Patienten ist und eine Möglichkeit darstellt, Malnutrition bei CED-Patienten zu behandeln, scheint das Führen eines Ernährungsprotokolls unter Berücksichtigung des Zeitaufwandes und der dafür nötigen Motivation des Patienten für die tägliche Routine nicht praktikabel. Es kann aber bei Verschlechterung des Krankheitsbildes, ungewolltem Gewichtsverlust und Verdacht auf Mangelzustände Aufschluss über mögliche Ursachen geben (Lochs 2001; Stein 2003).

Obwohl die Ergebnisse nur den jeweils aktuellen Ernährungszustand der 127 untersuchten Patienten mit einer chronisch entzündlichen Darmerkrankungen abbilden und keine Verlaufsbeobachtung beinhalten, lässt sich doch aus den Ergebnissen unter Berücksichtigung der Befunde internationaler Studien ableiten, dass Malnutrition in diesem Patientenkollektiv ein häufiges Problem ist und sich sein Auftreten nachweislich negativ auf den Gesundheitszustand des einzelnen Patienten auswirkt. Bei rechtzeitiger Erfassung einer beginnenden Malnutrition kann mit den heute etablierten und in den Leitlinien verschiedener Ernährungsgesellschaften empfohlenen ernährungsmedizinischen Maßnahmen wie Ernährungsberatung und -modifikation, zusätzlicher Trink- und Supplementnahrung bis hin zur supportiven Ernährung über eine PEG bei jungen Patienten mit chronisch entzündlichen Darmerkrankungen mit Malnutrition und Wachstumsretardierung eine Malnutrition effektiv behandelt werden (Lübke et al. 2003; Stein 2003). Mit der konsequenten Einbeziehung einer individuell adäquaten Ernährung in das therapeutische Konzept kann Einfluss auf den weiteren Krankheitsverlauf genommen und so die individuelle Prognose des einzelnen Patienten verbessert werden (Lochs et al. 2006; Lübke et al. 2003; Stein 2003).

## 5. Zusammenfassung

Zahlreiche klinische Studien konnten bei einer Vielzahl verschiedener Erkrankungen belegen, dass eine bestehende Malnutrition nicht nur die individuelle Therapietoleranz und Immunkompetenz senkt, sondern zudem auch die Morbidität, die Mortalität und die Komplikationsrate einer Erkrankung erhöht und somit ganz entscheidend die Prognose eines Patienten negativ beeinflusst. Dies gilt insbesondere für Patienten mit chronischen Erkrankungen wie z.B. chronisch entzündlichen Darmerkrankungen, die aufgrund vieler allgemeiner und spezifischer Auswirkungen auf Nahrungsaufnahme, Verdauung, Magen-Darmtrakt und Metabolismus häufig unter einer Malnutrition leiden.

Hauptziel der vorliegenden Arbeit war es, die Prävalenz von Malnutrition in einem konsekutiv untersuchten Patientenkollektiv von 127 ambulanten und stationären Patienten mit nachgewiesenen chronisch entzündlichen Darmerkrankungen zu bestimmen. Dies sollte anhand verschiedener etablierter anthropometrischer Parameter und spezifischer Score-Systeme erfolgen. Daraus resultierend sollte eine Empfehlung für zuverlässige und mit wenig Aufwand während der routinemäßigen Anamneseerhebung zu bestimmende Parameter oder Score-Systeme zur einfachen Erhebung des Ernährungszustandes gegeben werden.

Trotz einer Vielzahl zur Verfügung stehender Erfassungsparameter gibt es bisher keinen allgemein akzeptierten, national oder international als Standard etablierten Parameter in der frühzeitigen Diagnostik einer Malnutrition.

Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung belegen, dass die Prävalenz von Malnutrition bei Patienten mit chronisch entzündlichen Darmerkrankungen an einer deutschen Universitätsklinik hoch ist und je nach verwendetem Parameter zwischen 12,60% (Body Mass Index absolut) und 44,10% (Subjective Global Assessment Score) liegt. Insbesondere Patienten mit Colitis ulcerosa und stationäre Patienten waren häufig von einer Malnutrition betroffen.

Im Vergleich kommen die Score-Systeme Subjective Global Assessment Score und Nutritional Risk Screening 2002 zu deutlich höheren Prävalenzen von Malnutrition als die anthropometrischen Parameter und das Score-System Malnutrition Screening Tool. Ursache hierfür scheint die Erfassung der Dynamik von aktuellen Veränderungen des Ernährungszustandes als auch von Risikofaktoren für eine drohende Mal-

nutrition durch Subjective Global Assessment Score und Nutritional Risk Screening 2002 zu sein.

Die hohe Krankheitsaktivität im akuten Schub der Darmerkrankung, eine verminderte tägliche Energiezufuhr, postprandiale gastrointestinale Beschwerden, diverse Nahrungsmittelunverträglichkeiten und bereits erfolgte Darmoperationen konnten als Ursachen der hohen Prävalenz von Malnutrition bei den untersuchten Patienten mit chronisch entzündlichen Darmerkrankungen ermittelt werden.

In Übereinstimmung mit den Ergebnissen internationaler Untersuchungen belegen die vorliegenden Daten, dass Malnutrition bei Patienten mit chronisch entzündlichen Darmerkrankungen häufig ist und frühzeitig durch einfach zu erhebende Parameter wie Body Mass Index, Subjective Global Assessment Score oder Nutritional Risk Screening 2002 aufgedeckt werden kann. Daher sollte die Bestimmung von Subjective Global Assessment Score oder Nutritional Risk Screening 2002 routinemäßig in der klinischen Praxis neben der von zahlreichen Fachgesellschaften empfohlenen Berechnung des Body Mass Index zur Erfassung des Ernährungszustandes eingesetzt werden, um eine Malnutrition so früh wie möglich zu diagnostizieren und dann konsequent therapieren zu können.

## 6. Literaturverzeichnis

ASPEN Board of Directors (2002 a): Guidelines for the use of parenteral, enteral nutrition in adult and pediatric patients. *J. Parenter. Enteral Nutr*, 26 (Suppl), 9SA-12SA

ASPEN Board of Directors (2002 b): Guidelines for the use of parenteral, enteral nutrition in adult and pediatric patients. *J. Parenter. Enteral Nutr*, 26 (Suppl), 73SA-74SA

Auswertungs- und Informationsdienst für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (AID) e.V. (Hrsg.) (1991): *Monica Mengenliste*, Bonn

Avenell, A., Handoll, H. (2005): Nutritional supplementation for hip fracture aftercare in the elderly. *Cochrane Database Syst. Rev*, 1, CD001880

Azcue, M., Rashid, M., Griffiths, A., Pencharz, P. B. (1997): Energy expenditure and body composition in children with Crohn's disease: effect of enteral nutrition and treatment with prednisolone. *Gut*, 41, 203-208

Bastow, M. D., Rawlings, J., Allison, S. P. (1983): Benefits of supplementary tube feeding after fractured neck of femur: a randomized controlled trial. *Br. Med. J.*, 287, 1589-1592

Bauer, J. M., Volkert, D., Wirth, R., Vellas, B., Thomas, D., Kondrup, J., Pirlich, M., Werner, H., Sieber, C. C. (2006): Diagnostik der Mangelernährung des älteren Menschen: Ergebnisse eines Internationalen Experten-Meetings der BANSS-Stiftung. *Dtsch. Med. Wochenschr*, 131, 223-227

Benjamin, J., Makharia, G. K., Kalaivani, M., Joshi, Y. K. (2008): Nutritional status of patients with Crohn's disease. *Indian J. Gastroenterol*, 27, 195-200

Bernstein, C. N., Blanchard, J. F., Rawsthorne, P., Yu, N. (2001): The prevalence of extraintestinal diseases in inflammatory bowel disease: a population-based study. *Am. J. Gastroenterol*, 96, 1116-1122

Best, W. R., Bectel, J. M., Singleton, J. W., Kern, F. Jr. (1976): Development of a Crohn's Disease Activity Index. *Gastroenterology*, 70, 439-444

Best, W. R., Bectel, J. M., Singleton, W. (1979): Rederived values of the eight coefficients of the Crohn's Disease Activity Index (CDAI). *Gastroenterology*, 77, 843-846

Biesalski, H. K., Fürst, P., Kasper, H., Kluthe, R., Pöler, W., Puchstein, C., Stähelin, H. B. (Hrsg.) (1995): *Ernährungsmedizin*, 2. überarbeitete Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York

Bischoff, S. C., Fleig, W. (2004): Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Verdauungs- und Stoffwechselkrankheiten (DGVS): Diagnostik und Therapie der Colitis ulcerosa. Ernährung. Ergebnisse einer evidenzbasierten Konsensuskonferenz der DGVS zusammen mit dem Kompetenznetz chronisch entzündliche Darmerkrankungen. *Z. Gastroenterol*, 42, 1002-1006

Bjarnason, I., Macpherson, A., Mackintosh, C., Buxton-Thomas, M., Forgacs, I., Moniz, C. (1997): Reduced bone density in patients with inflammatory bowel disease. *Gut*, 40, 228-233

Brandes, J. W., Stenner, A., Martini, G. A. (1997): Dietary habits of patients with ulcerative colitis. *Z. Gastroenterol*, 17, 834-842

Bridger, S., Lee, J. C. W., Bjarnason, I., Lennard Jones, J. E., Macpherson, A. J. (2002): In siblings with similar genetic susceptibility for inflammatory bowel disease, smokers tend to develop Crohn's disease and non-smokers develop ulcerative colitis. *Gut*, 51, 21-25

Briet, F., Twomey, C., Jeejeebhoy, K. N. (2003): Effect of malnutrition and short-term refeeding on peripheral blood mononuclear cell mitochondrial complex I activity in humans. *Am. J. Clinical Nutrition*, 77, 1304-1311

Brugler, L., DiPrinzio, M. J., Bernstein, L. (1999): The five-year evolution of a malnutrition treatment program in a community hospital. *J. Quality Improvement*, 25, 191-206

Bruun, L. I., Bosaeus, I., Bergstad, L., Nygaard, K. (1999): Prevalence of malnutrition in surgical patients: evaluation of nutritional support and documentation. *Clin. Nutr*, 18, 141-147

Bundesforschungsanstalt für Ernährung und Lebensmittel (Hrsg.) (1999): Bundeslebensmittelschlüssel, Version II.3, Karlsruhe

Calle, E. E., Thun, M. J., Petrelli, J. M., Rodriguez, C., Heath, C. W. Jr. (1999): Body-mass index and mortality in a prospective cohort of U.S. adults. *New Engl. J. Med*, 341, 1097-1105

Campbell, A. J., Borrie, M. J., Spears, G. F., Jackson, S. L., Brown, J. S., Fitzgerald, J. L. (1990): Circumstances and consequences of falls experienced by a community population 70 years and over during a prospective study. *Age Ageing*, 19, 136-141

Capristo, E., Mingrone, G., Addolorato, G., Greco, A. V., Gasbarrini, G. (1998): Metabolic features in inflammatory bowel disease in a remission phase of the disease activity. *J. Intern. Med*, 243, 339-347

Capristo, E., Mingrone, G., Addolorato, G., Greco, A. V., Gasbarrini, G. (2000): Effect of a vegetable-protein-rich polymeric diet treatment on body composition and energy metabolism in inactive Crohn's disease. *Eur. J. Gastroenterol. Hepatol*, 12, 5-11

Cederholm, T., Jagren, C., Hellström, K. (1995): Outcome of protein-energy malnutrition in elderly medical patients. *Am. J. Med*, 98, 67-74

Charney, P. (1995): Nutrition assessment in the 1990's: where are we now? *Nutr. Clin. Pract*, 10, 131-135

Christie, P. M., Hill, G. L. (1990): Effect of intravenous nutrition on nutrition and function in acute attacks of inflammatory bowel disease. *Gastroenterology*, 99, 730-736

Correia, M. I., Caiaffa, W. T., da Silva, A. L., Waitzberg, D. L. (2001): Risk factors for malnutrition in patients undergoing gastroenterological and hernia surgery: an analysis of 374 patients. *Nutr. Hosp*, 16, 59-64

Correia, M.I., Waitzberg, D. L. (2003): The impact of malnutrition on morbidity, mortality, length of hospital stay and costs evaluated through a multivariate model analysis. *Clin. Nutr*, 22, 235-239

Costello, C. M., Mah, N., Hasler, R., Rosenstiel, P., Waetzig, G. H., Hahn, A., Lu, T., Gurbuz, Y., Nikolaus, S., Albrecht, M., Hampe, J., Lucius, R., Klöppel, G., Eickhoff, H., Lehrach, H., Lengauer, T., Schreiber, S. (2005): Dissection of the inflammatory bowel disease transcriptome using genome-wide cDNA microarrays. *PLoS Med*, 2, 199

Cuthbert, A. P., Fisher, S. A., Mirza, M. M., King, K., Hampe, J., Roucher, P., Mascheretti, S., Sanderson, J., Forbes, A., Mansfield, J. (2002): The contribution of NOD2 gene mutations to the risk and site of disease in inflammatory bowel disease. *Gastroenterol*, 122, 867-874

Davis, J. P., Wong, A. A., Schluter, P. J., Henderson, R. D., O'Sullivan, J. D., Read, S. J. (2004): Impact of premorbid undernutrition on outcome in stroke patients. *Stroke*, 35, 1930-1934

Dawson, N. A., Conaway, M., Halabi, S., Winer, E. P., Small, E. J., Lake, D., Vogelzang, N. J. (2000): A randomized study comparing standard versus moderately high dose megestrol acetate for patients with advanced prostate carcinoma: cancer and leukaemia group B study 9181. *Cancer*, 88, 825-834

Dempsey, D. T., Mullen, J. L., Buzby, G. P. (1988): The link between nutritional status and clinical outcome: can nutritional intervention modify it? *Am. J. Clin. Nutr*, 47, 352-356

Depew, W. T. (1990): The role of nutritional support in inflammatory bowel disease. *Can. J. Gastroenterol*, 4, 30-36

Detsky, A. S., Baker, J. P., Mendelson, R. A., Wolman, S. L., Wesson, D. E., Jeejeebhoy, K. N. (1984): Evaluating the accuracy of nutritional assessment techniques applied to hospitalised patients: methodology and comparisons. *J. Parenter. Enteral Nutr*, 8, 153-159

Detsky, A. S., McLaughlin, J. R., Baker, J. P., Johnston, N., Whittaker, S., Mendelson, R. A. (1987): What is subjective global assessment of nutritional status? *J. Parenter. Enteral Nutr*, 11, 8-13

de Ulibarri Perez, J. I., Picon Cesar, M. J., Garcia Benavent, E., Mancha Alvarez-Estrad, A. (2002): Early detection and control of hospital malnutrition. *Nutr. Hosp*, 17, 139-146

Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE), Österreichische Gesellschaft für Ernährung (ÖGE), Schweizerische Gesellschaft für Ernährungsforschung (SGE), Schweizerische Vereinigung für Ernährung (SVE) (Hrsg.) (2000): Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr, 1. Auflage, Umschau Braus GmbH, Verlagsgesellschaft, Frankfurt/Main

Driskoll, R. H. Jr., Rosenberg, I. H. (1978): Total parenteral nutrition in inflammatory bowel disease. *Med. Clin. N. Am*, 62, 185-201

Durazo-Arvizu, R., Cooper, R. S., Luke, A., Prewitt, T., Liao, Y., McGee, D. (1997): Relative weight and mortality in U.S. blacks and whites: findings from representative national population samples. *Ann. Epidemiol*, 7, 383-395

Edington, J., Boorman, J., Durrant, E. R., Perkins, A., Giffin, C. V, James, R., Thomson, J. M., Oldroyd, J. C., Smith, J. C., Torrance, A. D., Blackshaw, V., Green, S., Hill, C. J., Berry, C., McKenzie, C., Vicca, N., Ward, J. E., Coles, S. J. (2000): Prevalence of malnutrition on admission to four hospitals in England. The Malnutrition Prevalence Group. *Clin. Nutr*, 19, 191-195

Elia, M., van Bockhorst-de van der Schueren, M. A., Garvey, J., Goedhart, H., Lundholm, K., Nitenberg, G., Stratton, R. J. (2006): Enteral (oral or tube administration) nutritional support and eicosapentaenoic acid in patients with cancer: a systematic review. *Int. J. Oncol*, 28, 5-23

Ferguson, A. (1994): Ulcerative colitis and Crohn's disease. *Br. Med. J*, 309, 355-356

Ferguson, M., Capra, S., Bauer, J., Banks, M. (1999): Development of a valid and reliable malnutrition screening tool for adult acute hospital patients. *Nutrition*, 15, 458-464

Ferry, G. D., Büller, H. A. (1995): Mechanisms of growth retardation, drug therapy and nutritional support in pediatric inflammatory bowel disease: a workshop sponsored by the North American and European Societies for Pediatric Gastroenterology and Nutrition. *Inflamm. Bowel Dis*, 1, 313-330

Fisher, R. L. (1999): Wasting in chronic gastrointestinal diseases. *J. Nutr*, 129, 252-255

Freeman, H. J. (2008): Use of the Crohn's disease activity index in clinical trials of biological agents. *World J. Gastroenterol*, 14, 4127-4130

Friedman, P. J., Campbell, J. A., Caradoc-Davies, T. H. (1985): Prospective trial of a new diagnostic criterion for severe wasting malnutrition in the elderly. *Age Ageing*, 14, 149-154

Frisancho, A. R. (1974): Triceps skin fold and upper arm muscle size norms for assessment of nutritional status. *Am. J. Clin. Nutr*, 27, 1052-1058

Frisancho, A. R. (1981): New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. *Am. J. Clin. Nutr*, 34, 2540-2545

Frisancho, A. R. (1990): Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status. The University of Michigan Press, Ann Arbor

Gasche, C., Dejaco, C., Reinisch, W., Tillinger, W., Waldhoer, T., Fueger, G. F., Lochs, H., Gangl, A. (1999): Sequential treatment of anemia in ulcerative colitis with intravenous iron and erythropoietin. *Digestion*, 60, 262-267

Geerling, B. J., Badart-Smook, A., Stockbrügger, R. W., Brummer, R. J. M. (1998): Comprehensive nutritional status in patients with long-standing Crohn disease currently in remission. *Am. J. Clin. Nutr*, 67, 919-926

Geerling, B. J., Badart-Smook, A., Stockbrügger, R. W., Brummer, R. J. M. (2000): Comprehensive nutritional status in recently diagnosed patients with inflammatory bowel disease compared with population controls. *Eur. J. Nutr*, 54, 514-521

Geerling, B. J., Stockbrügger, R. W., Brummer, R. J. M. (1999): Nutrition and inflammatory bowel disease: an update. *Scand. J. Gastroenterol*, 34 (Suppl 230), 95-105

Gibson, R. (2005): *Principles of nutritional assessment*, 2nd Ed. Oxford University Press, New York

Goebell, H., Eigler, F. W. (1992): Long-term therapy and timing of surgical intervention in ulcerative colitis and Crohn disease. *Chirurg*, 63, 8-12

Hampe, J., Grebe, J., Nikolaus, S., Solberg, C., Croucher, P. J. P., Mascheretti, S., Jahnsen, J., Moum, B., Klump, B., Krawczak, M., Fölsch, U. R., Vatn, M., Schreiber, S. (2002): Association of NOD2 (CARD 15) genotype with clinical course of Crohn's disease: a cohort study. *Lancet*, 359, 1661-1665

Harvey, K. B., Bothe, A. Jr., Blackburn, G. L. (1979): Nutritional assessment and patient outcome during oncological therapy. *Cancer*, 43, 2065-2069

Heymsfield, S. B., McManus, C., Smith, J., Stevens, V., Nixon, D. W. (1982): Anthropometric measurement of muscle mass: revised equations for calculating bone-free arm muscle area. *Am. J. Clin. Nutr*, 36, 680-690

Hickman, D. M., Miller, R. A., Rombeau, J. L., Twomey, P. L., Frey, C. F. (1980): Serum albumin and body weight as predictors of postoperative course in colorectal cancer. *J. Parenter. Enteral Nutr*, 4, 314-316

Hoffmann, J. C., Preiß, J. C., Autschbach, F., Buhr, H. J., Häuser, W., Herrlinger, K., Höhne, W., Koletzko, S., Krieglstein, C.F., Kruis, W., Matthes, H., Moser, G., Reinschagen, M., Rogler, G., Schreiber, S., Schreyer, A. G., Sido, B., Siegmund, B., Stallmach, A., Bokemeyer, B., Stange, E. F., Zeitz, M. (2008): S3-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Verdauungs- und Stoffwechselkrankheiten (DGVS): Diagnostik und Therapie des Morbus Crohn. Ergebnisse einer evidenzbasierten Konsensuskonferenz zusammen mit dem Kompetenznetz chronisch entzündliche Darmerkrankungen. *Z. Gastroenterol*, 46, 1094-1146

Huth, K., Wiese, S. (1993): Klinische Erfassung des Ernährungszustandes. *Aktuel. Ernährungsmed*, 18, 321-323

Ireton-Jones, C., Hasse, J. (1992): Comprehensive nutritional assessment: The dietitian's contribution to the team effort. *Nutrition*, 8, 75-81

Issacs, K. L., Lewis, J. D., Sandborn, W. J., Sands, B. E., Targan, S. R. (2005): State of the art: IBD therapy and clinical trials in IBD. *Inflamm. Bowel Dis*, 11 (Suppl 1), 3-12

Jebb, S. A., Elia, M. (1993): Techniques for the measurement of body composition: a practical guide. *Int. J. Obesity*, 17, 611-621

Jeejeebhoy, K. N. (2002): Clinical nutrition: 6. Management of nutritional problems of patients with Crohn's disease. *Can. Med. Assoc. J*, 166, 913-918

Jeejeebhoy, K. N., Detsky, A. S., Baker, J. P. (1990): Assessment of nutritional status. *J. Parenter. Enteral Nutr*, 14, 193-196

Jensen, M. D. (1992): Research techniques for body composition assessment. *J. Am. Diet. Assoc*, 92, 454-460

Jones, L. A., Harries, A. D., Rhodes, J., Heatley, R.V. (1984): Normal energy intake in undernourished patients with Crohn's disease. *Br. Med. J*, 288, 193

Juillerat, P., Mottet, C., Froehlich, F., Felley, C., Vader, J. P., Burnand, B., Gonvers, J. J., Michetti, P. (2005): Extraintestinal manifestations of Crohn's disease. *Digestion*, 71, 31-36

Karnofsky, D. A., Abelmann, W. H., Craver, L. F., Burchenal, H. (1948): The use of the nitrogen mustards in the palliative treatment of carcinoma. *Cancer*, 1, 634-640

Kasper, H., Wild, M., Burghardt, W. (1996): *Ernährungsmedizin und Diätetik*, 8. Auflage, Urban u. Schwarzenberg, München

Kastin, D. A., Buchman, A. L. (2002): Malnutrition and gastrointestinal disease. *Curr. Opin. Clin. Nutr. Metab. Care*, 5, 699-706

Katschinski, B., Logan, R. F. A., Edmond, M., Langman, F. S. J. (1988): Smoking and sugar intake are separate but interactive risk factors in Crohn's disease. *Gut*, 29, 1202-1206

Kelly, D. G., Fleming, C. R. (1995): Nutritional considerations in inflammatory bowel diseases. *Gastroenterol. Clin. North Am*, 24, 597-611

Kelts, D. G., Grand, R. J., Shen, G., Watkins, J. B., Werlin, S. L., Boehme, C. (1979): Nutritional basis of growth failure in children and adolescents with Crohn's disease. *Gastroenterol*, 76, 720-727

Klein, S., Kinney, J., Jeejeebhoy, K., Alpers, D., Hellerstein, M., Murray, M., Twomey, P. (1997): Nutrition support in clinical practice: review of published data and recommendations for future research directions. *Am. J. Clin. Nutr*, 66, 683-706

Klein, S., Meyer, S., O'Sullivan, P., Barton, D., Leleiko, N., Janowitz, H. D. (1988): The metabolic impact of active ulcerative colitis. Energy expenditure and nitrogen balance. *J. Clin. Gastroenterol*, 10, 34-40

Knebel, U., Brambs, H. J., Riemann, J. F. (2004): Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Verdauungs- und Stoffwechselkrankheiten (DGVS): Diagnostik und Therapie der Colitis ulcerosa. Klinische Diagnostik. Ergebnisse einer evidenzbasierten Konsensuskonferenz der DGVS zusammen mit dem Kompetenznetz chronisch entzündliche Darmerkrankungen. *Z. Gastroenterol*, 42, 987-992

Kondrup, J., Allison, S. P., Elia, M., Vellas, B., Plauth, M. (2003 a): ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. *Clin. Nutr*, 22, 415-421

Kondrup, J., Rasmussen, H. H., Hamberg, O., Stanga, Z., ad hoc ESPEN working group (2003 b): Nutritional Risk Screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials. *Clin. Nutr*, 22, 321-336

Kraus, T. A., Mayer, L. (2005): Oral tolerance and inflammatory bowel disease. *Curr. Opin. Gastroenterol*, 21, 692-696

Kruizenga, H. M., Wierdsma, N. J., van Bockhorst-de van der Schueren, M. A., Hollander, H. J., Jonkers-Schuitema, C. F., van der Heijden, E., Melis, G. C., van Staveren, W. A. (2003): Screening of nutritional status in the Netherlands. *Clin. Nutr*, 22, 147-152

Kyle, U. G., Pirlich, M., Schuetz, T., Lochs, H., Pichard, C. (2004): Is nutritional depletion by Nutritional Risk Index (NRI) associated with increased length of hospital stay? A population-based study. *J. Parenter. Enteral Nutr*, 28, 99-104

Kyle, U. G., Pirlich, M., Schuetz, T., Luebke, H. J., Lochs, H., Pichard, C. (2003): Prevalence of malnutrition in 1760 patients at hospital admission: a controlled population study of body composition. *Clin. Nutr*, 22, 473-481

Lanfranchi, G. A., Brignola, C., Campieri, M., Mazzocchi, G., Pasquali, R., Bassein, L., Labo, G. (1984): Assessment of nutritional status in Crohn's disease in remission or low activity. *Hepatogastroenterol*, 31, 129-132

Larsson, J., Unosson, M., Ek, A. C., Nilsson, L., Thorslund, S., Bjurulf, P. (1990): Effect of dietary supplement on nutritional status and clinical outcome in 501 geriatric patients – a randomized study. *Clin. Nutr*, 9, 179-184

Lawson, J. A., Lazarus, R., Kelly, J. J. (2001): Prevalence and prognostic significance of malnutrition in chronic renal insufficiency. *J. Ren. Nutr*, 11, 16-22

Lee, I. M., Manson, J. E., Hennekens, C. H., Paffenbarger, R. S. Jr. (1993): Body weight and mortality – a 27-year follow-up of middle-aged men. *J. Am. Med. Assoc*, 270, 2823-2828

Leenen, C. H. M., Dieleman, L. A. (2007): Inulin and oligofructose in chronic inflammatory bowel disease. *J. Nutr*, 137, 2572-2575

Leischker, A. H., Wirth, R., Busch, E. W., Schlegel, B., Hahn, K., Kondrup, J. (2007): Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM), der Deutschen Gesellschaft für Geriatrie (DGG) und der Deutschen Gesellschaft für Neurologie (DGN): Enterale Ernährung bei Patienten mit Schlaganfall. *Aktuel. Ernährungsmed*, 32, 330-346

Leiß, O. (2004): Ernährungsfaktoren in Genese und Therapie chronisch-entzündlicher Darmerkrankungen (Morbus Crohn und Colitis ulcerosa). *Verdauungskrankheiten*, 22, 319-337

Ling, S. C., Griffiths, A. M. (2000): Nutrition in inflammatory bowel disease. *Curr. Opin. Clin. Nutr. Metab. Care*, 3, 339-344

Lochs, H. (2001): Leitlinien der DGVS: Ernährung. *Z. Gastroenterol*, 39, 29-32

Lochs, H., Dejong, C., Hammarqvist, F., Hebuterne, X., Leon-Sanz, M., Schütz, T., van Gemert, W., van Gossum, A., Valentini, L., DGEM: Lübke, H., Bischoff, S., Engelmann, N, Thul, P. (2006): ESPEN-Leitlinien Enterale Ernährung: Gastroenterologie. *Clin. Nutr*, 25, 260-274

Loftus, E. V. Jr., Sandborn, W. J. (2002): Epidemiology of inflammatory bowel disease. *Gastroenterol. Clin. North Am*, 31, 1-20

Löser, C. (2001): Mangelernährung im Krankenhaus-Prävalenz, klinische Folgen, Budgetrelevanz. *Dtsch. Med. Wschr*, 126, 729-734

Löser, C., Lübbers, H., Mahlke, R., Lankisch, P. G. (2007): Der ungewollte Gewichtsverlust des alten Menschen. *Dtsch. Arztebl*, 104, A3411-3420

Lübke, H., Meier, R., Lochs, H., Bischoff, S., Engelmann, N., Thul, P., Löser, C., Keim, V. (2003): DGEM-Leitlinie Enterale Ernährung: Gastroenterologie. *Aktuel. Ernährungsmed*, 28 (Suppl 1), 69-86

McWhirter, J. P., Pennington, C. R. (1994): Incidence and recognition of malnutrition in hospital. *Br. Med. J*, 308, 945-948

Mears, E. (1996): Outcomes of continuous process improvement of a nutritional care program incorporating serum prealbumin measurements. *Nutrition*, 12, 479-484

Meguid, M. M., Debonis, D., Meguid, V., Hill, L. R., Terz, J. J. (1988): Complications of abdominal operations for malignant disease. *Am. J. Surg*, 156, 341-345

Milne, A. C., Avenell, A., Potter, J. (2006): Meta-analysis: protein and energy supplementation in older people. *Ann. Intern. Med*, 144, 37-48

Morgan, D. B., Hill, G. L., Burkinshaw, L. (1980): The assessment of weight loss from a single measurement of body weight: the problems and limitations. *Am. J. Clin. Nutr*, 33, 2101-2105

Müller, M. C., Uedelhofen, K. W., Wiedemann, U. C. (2007): Mangelernährung in Deutschland - Eine Studie zu den ökonomischen Auswirkungen krankheitsbedingter Mangelernährung und beispielhafte Darstellung des Nutzenbeitrags enteraler Ernährungskonzepte. Cepton Verlag, München

Murch, S. H., Walker-Smith, J. A. (1998): Nutrition in inflammatory bowel disease. *Baillieres Clin. Gastroenterol*, 12, 719-738

Naber, T. H., Schermer, T., de Bree, A., Nusteling, K., Eggink, L., Kruijmel, J. W., Bakkeren, J., van Heereveld, H., Katan, M. B. (1997): Prevalence of malnutrition in nonsurgical hospitalized patients and its association with disease complications. *Am. J. Clin. Nutr*, 66, 1232-1239

Norman, K., Lochs, H., Pirlich, M. (2004): Malnutrition als prognostischer Faktor. *Chir. Gastroenterol*, 20, 175-180

Ockenga, J., Freudenreich, M., Zakonsky, R., Norman, K., Pirlich, M., Lochs, H. (2005): Nutritional assessment and management in hospitalised patients: implication for DRG-based reimbursement and health care quality. *Clin. Nutr*, 24, 913-919

Pablo, A. M., Izaga, M. A., Alday, L. A. (2003): Assessment of nutritional status on hospital admission: nutritional scores. *Eur. J. Clin. Nutr*, 57, 824-831

Pearson, M., Teahon, K., Levi, A. J., Bjarnason, I. (1993): Food intolerance and Crohn's disease. *Gut*, 34, 783-787

Persson, C., Sjoden, P. O., Glimelius, B. (1999): The swedish version of the patient-generated subjective global assessment of nutritional status: gastrointestinal vs urological cancers. *Clin. Nutr*, 18, 71-77

Pichard, C., Kyle, U. G., Morabia, A., Perrier, A., Vermeulen, B., Unger, P. (2004): Nutritional assessment: lean body mass depletion at hospital admission is associated with an increased length of stay. *Am. J. Clin. Nutr*, 79, 613-618

Pirlich, M., Luhmann, N., Schütz, T., Plauth, M., Lochs, H. (1999): Mangelernährung bei Klinikpatienten: Diagnostik und klinische Bedeutung. *Aktuel. Ernährungsmed*, 24, 260-266

Pirlich, M., Schütz, T., Gastell, S., Lochs, H. (2002): Malnutrition affects long-term prognosis in hospitalized patients. *Gastroenterology*, 122, 363

Pirlich, M., Schütz, T., Kemps, M., Luhman, N., Minko, N., Lübke, H. J., Rossnagel, K., Willich, S. N., Lochs, H. (2005): Social risk factors for hospital malnutrition. *Nutrition*, 21, 295-300

Pirlich, M., Schütz, T., Norman, K., Gastell, S., Lübke, H.J., Bischoff, S., Bolder, U., Frieling, T., Güldenzoph, H., Hahn, K., Jauch, K. W., Schindler, K., Stein, J., Volkert, D., Weimann, A., Werner, H., Wolf, C., Zürcher, G., Bauer, P., Lochs, H. (2006): The german hospital malnutrition study. *Clin. Nutr*, 25, 563-572

Pirlich, M., Schwenk, A., Müller, M. J., Ockenga, J., Schmidt, S., Schütz, T., Selberg, O., Volkert, D. (2003): Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM): Enterale Ernährung. Ernährungsstatus. *Aktuel. Ernährungsmed*, 28 (Suppl 1), 10-25

Podolsky, D. K. (1991): Inflammatory bowel disease (1). *N. Engl. J. Med*, 325, 928-937

Pritchard, C., Duffy, S., Edington, J., Pang, F. (2006): Enteral nutrition and oral nutrition supplements: a review of the economics literature. *J. Parenter. Enteral Nutr*, 30, 52-59

Raschke, K., Müller, S. D., Mann, H. (2005): Ernährungstherapie von chronisch entzündlichen Darmerkrankungen im Kindes- und Jugendalter - Teil 1. *Päd*, 11, 360-367  
Rasmussen, H. H., Kondrup, J., Staun, M., Ladefoged, K., Kristensen, H., Wengler, A. (2004): Prevalence of patients at nutritional risk in danish hospitals. *Clin. Nutr*, 23, 1009-1015

Rath, H. C., Caesar, I., Roth, M., Schölmerich, J. (1998): Nutritional deficiencies and complications in chronic inflammatory bowel diseases. *Med. Klin*, 93, 6-10

Reilly, H. M. (1996): Nutrition in clinical management: malnutrition in our midst. Proc. Nutr. Soc, 55, 841-853

Reilly, H. M., Martineau, J. K., Moran, A. (1995): Nutritional screening – evaluation and implementation of a simple nutrition risk score. Clin. Nutr, 14, 269-273

Reilly, J. J., Hull, S. F., Albert, N., Waller, A., Bringardener, S. (1988): Economic impact of malnutrition: a model system for hospitalized patients. J. Parenter. Enteral Nutr, 12, 371-376

Reinshagen, M., Fölsch, U. R. (2004): Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Verdauungs- und Stoffwechselkrankheiten (DGVS): Diagnostik und Therapie der Colitis ulcerosa. Extraintestinale Manifestationen. Ergebnisse einer evidenzbasierten Konsensuskonferenz der DGVS zusammen mit dem Kompetenznetz chronisch entzündliche Darmerkrankungen. Z. Gastroenterol, 42, 1033-1037

Rose, J. D., Roberts, G. M., Williams, G., Mayberry, J. F., Rhodes, J. (1988): Cardiff Crohn's disease jubilee: the incidence over 50 years. Gut, 29, 346-351

Rosenbaum, A., Piper, S., Riemann, J. F., Schilling, D. (2007): Mangelernährung bei internistischen Patienten - eine Screeninguntersuchung von 1308 Patienten mit Verlaufsbeobachtung. Aktuel. Ernährungsmed, 32,181-184

Rosenberg, I. H., Bengoa, J. M., Sitrin, M. D. (1985): Nutritional aspects of inflammatory bowel disease. Annu. Rev. Nutr, 5, 463-484

Royall, D., Greenberg, G. R., Allard, J. P., Baker, J. P., Jeejeebhoy, K. N. (1995): Total enteral nutrition support improves body composition of patients with active Crohn's disease. J. Parenter. Enteral Nutr, 19, 95-99

Ruess, L., Nussbaum Blask, A. R., Bulas, D. I., Parvathi, M., Bader, A., Latimer, J. S., Kerzner, B. (2000): Inflammatory bowel disease in children and young adults. Am. J. Roentgenol, 175, 79-84

Ruf, G. (2005): Surgical therapy of complicated inflammatory bowel disease. *Schweiz. Rundsch. Med. Prax*, 94, 1681-1685

Sachs, L. (1999): *Angewandte Statistik: Anwendung statistischer Methoden*, 9. Auflage. Springer Verlag, Berlin

Sacks, G. S., Dearman, K., Replogle, W. H., Cora, V. L., Meeks, M., Canada, T. (2000): Use of subjective global assessment to identify nutrition-associated complications and death in geriatric long-term care facility residents. *J. Am. Coll. Nutr*, 19, 570-577

Schneeweiss, B., Lochs, H., Zauner, C., Fischer, M., Wyatt, J. (1999): Energy and substrate metabolism in patients with active Crohn's disease. *J. Nutr*, 129, 844-848

Schnelldorfer, T., Adams, D. B. (2005): The effect of malnutrition on morbidity after surgery for chronic pancreatitis. *Am. Surg*, 71, 466-472

Schütz, T., Plauth, M. (2005): Subjective Global Assessment – eine Methode zur Erfassung des Ernährungszustandes. *Aktuel. Ernährungsmed*, 30, 43-48

Schulz, R. J., Bischoff, S. C., Koletzko, B. (2007): Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM): Parenterale Ernährung. *Gastroenterologie. Aktuel. Ernährungsmed*, 32, 93-96

Schwab, D., Raithel, M., Hahn, E. G. (1998): Enterale Ernährungstherapie bei akutem Morbus Crohn. *Z. Gastroenterol*, 36, 983-995

Selberg, O., Müller, M. J. (1998): Ernährungsmedizinische Untersuchungen. In: Müller, M. J. (Hrsg.): *Ernährungsmedizinische Praxis: Methoden – Prävention – Behandlung*, 29-202, Springer Verlag, Berlin

Shivanada, S., Lennard-Jones, J., Logan, R., Faer, N., Price, A., Carpenter, L., van Blankenstein, M. (1996): Incidence of inflammatory bowel disease across Europe: is

there a difference between north and south? Results of the european collaborative study on inflammatory bowel disease (EC-IBD). *Gut*, 39, 690-697

Sitrin, M. D. (2000): Nutrition and inflammatory bowel disease. In: Kirsner, J. B. (Hrsg.): *Inflammatory bowel disease*, 5. Aufl., 598-610, W. B. Saunders Company, Philadelphia

Smith, P. E., Smith, A. E. (1997): High-quality nutritional interventions reduce costs. *Healthc. Financ. Manage*, 51, 66-69

Souci, S. W., Fachmann, W., Kraut, H. (1994): *Die Zusammensetzung der Lebensmittel. Nährwert-Tabellen*, 5. Auflage, Medpharm Scientific Publishers, Stuttgart

Stange, E. F., Schreiber, S., Fölsch, U. R., von Herbay, A., Schölmerich, J., Hoffmann, J., Zeitz M., Fleig, W. E., Buhr, H. J., Kroesen, A. J., Moser, G., Matthes, H., Adler, G., Reinshagen, M., Stein, J. (2003): Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Verdauungs- und Stoffwechselerkrankungen (DGVS): Diagnostik und Therapie des M. Crohn. Ergebnisse einer evidenzbasierten Konsensuskonferenz der Deutschen Gesellschaft für Verdauungs- und Stoffwechselerkrankungen. *Z. Gastroenterol*, 41, 19-20

Stein, J. (2003): Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Verdauungs- und Stoffwechselerkrankungen (DGVS): Diagnostik und Therapie des M. Crohn. Ernährung. Ergebnisse einer evidenzbasierten Konsensuskonferenz der DGVS. *Z. Gastroenterol*, 41, 62-68

Stein, J. (2004): Ernährung und Ernährungstherapie bei Morbus Crohn und Colitis ulcerosa: Zum richtigen Zeitpunkt das Richtige essen. *MMW Fortschr. Med*, 146, 232-235

Stein, R. B., Lichtenstein, G. R., Rombeau, J. L. (1999): Nutrition in inflammatory bowel disease. *Curr. Opin. Clin. Nutr. Metab. Care*, 2, 367-371

Stowe, S. P., Redmond, S., Stormont, J. M., Shah, A. N., Chessin, L. N., Segal, H. L., Chey, W. Y. (1990): An epidemic study of inflammatory bowel disease in Rochester, New York: hospital incidence. *Gastroenterol*, 98, 104-110

Stratton, R. J., Green, C. J., Elia, M. (2003): Disease-related malnutrition. An evidence-based approach to treatment. CABI Publishing. CAB International, Oxford, UK

Su, C. G., Judge, T. A., Lichtenstein, G. R. (2002): Extraintestinal manifestations of inflammatory bowel disease. *Gastroenterol. Clin. North Am*, 31, 307-327

Sungurtekin, H., Sungurtekin, U., Balci, C., Zencir, M., Erdem, E. (2004): The influence of nutritional status on complications after major intraabdominal surgery. *J. Am. Coll. Nutr*, 23, 227-232

Timmer, A. (2004): Epidemiologie der CED. In: Hoffmann, J. C., Kroesen, A. J., Klump, B. (Hrsg.), *Chronisch entzündliche Darmerkrankungen: Das CED-Handbuch für Klinik und Praxis*, 1. Aufl., 8-19, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York

Timmer, A., Breuer-Katschinsky, B., Goebell, H. (1999): Time trends in the incidence and disease location of Crohn's disease 1980-1995: a prospective analysis in an urban population in Germany. *Inflamm. Bowel Dis*, 5, 79-84

Tjellesen, L., Nielsen, P. K., Staun, M. (1998): Body composition by dual-energy X-ray absorptiometry in patients with Crohn's disease. *Scand. J. Gastroenterol*, 33, 956-960

Tragnone, A., Valpiani, D., Miglio, F., Elmi, G., Bazzocchi, G., Pipitone, E., Lanfranchi, G. A. (1995): Dietary habits as risk factors for inflammatory bowel disease. *Eur. J. Gastroenterol. Hepatol*, 7, 47-51

Truelove, S. C., Witts, L. J. (1955): Cortisone in ulcerative colitis: final report on a therapeutic trial. *Br. Med. J*, 2, 1041-1048

Turkcapar, N., Toruner, M., Soykan, I., Aydintug, O. T., Cetinkaya, H., Duzgun, N., Ozden, A., Duman, M. (2006): The prevalence of extraintestinal manifestations and HLA association in patients with inflammatory bowel disease. *Rheumatol. Int*, 26, 663-668

Valentine, J. F., Sninsky, C. A. (1999): Prevention and treatment of osteoporosis in patients with inflammatory bowel disease. *Am. J. Gastroenterol*, 94, 878-883

Volkert, D. (2004): Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) und der Deutschen Gesellschaft für Geriatrie (DGG): Enterale Ernährung. Ernährungszustand, Energie- und Substratstoffwechsel im Alter. *Aktuel. Ernährungsmed*, 29, 190-197

Volkert, D., Berner, Y. N., Berry, E., Cederholm, T., Coti Bertrand, P., Milne, A., Palmblad, J., Schneider, S., Sobotka, L., Stanga, Z., Lenzen-Grossimlinghaus, R., Krys, U., Pirlich, M., Herbst, B., Schütz, T., Schröer, W., Weinrebe, W., Ockenga, J., Lochs, H. (2006): ESPEN guidelines on enteral nutrition: Geriatrics. *Clin. Nutr*, 25, 330-360

Volkert, D., Kruse, W., Oster, P., Schlierf, G. (1992): Malnutrition in geriatric patients. *Ann. Nutr. Metab*, 36, 97-112

von Tirpitz, C., Steder-Neukamm, U., Glas, K., Sander, S., Ring, C., Klaus, J., Reins-hagen, M. (2003): Osteoporose bei chronisch entzündlichen Darmerkrankungen. *Z. Gastroenterol*, 41, 1145-1150

Waitzberg, D. L., Caiaffa, W. T., Correia, M. I. (2001): Hospital malnutrition: the brazilian national survey (IBRANUTRI): a study of 4000 patients. *Nutrition*, 17, 573-580

Weersma, R. K., Zhernakova, A., Nolte, I. M., Lefebvre, C., Rioux, J. D., Mulder, F., van Dullemen, H. M., Kleibeuker, J. H., Wijmenga, C., Dijkstra, G. (2008): ATG16L1 and IL23R are associated with inflammatory bowel diseases but not with celiac disease in the Netherlands. *Am. J. Gastroenterol*, 103, 621-627

Weinand, I., Jordan, A., Caspary, W. F., Stein, J. (1997): Ernährung in der Ätiopathogenese chronisch-entzündlicher Darmerkrankungen. Z. Gastroenterol, 35, 637-649

World Health Organisation (WHO) (1990): Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases: report of a WHO study group. Genova: WHO Technical Report Series, 797, 69-75

World Health Organisation (WHO) (1995): Report of a WHO expert committee. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. WHO, Genf

Zurita, V. F., Rawls, D. E., Dyck, W. P. (1995): Nutritional support in inflammatory bowel disease. Dig. Dis, 503, 92-107

Zylka-Menhorn, V. (2002): Kompetenznetzwerke: Eine Struktur gewinnt allmählich Inhalte. Dtsch. Arztebl, 99, A24

## 7. Anhang

### 7.1 Anamnesebogen

Erfassung des Ernährungszustandes bei Patienten mit chronisch entzündlichen Darmerkrankungen	
<b>Anamnesebogen</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erfassungsdatum <input type="text"/></li> <li>• Aufnahmemodus <input type="radio"/> ambulant <input type="radio"/> stationär Aufenthalt <input type="text"/> Tage</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschlecht <input type="radio"/> männlich <input type="radio"/> weiblich</li> <li>• Geburtsdatum <input type="text"/></li> <li>• Körpergröße <input type="text"/> cm</li> </ul>	
<p style="text-align: center;"><input type="radio"/> <b>Morbus Crohn</b>    <input type="radio"/> <b>Colitis ulcerosa</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Krankheitssymptome seit: <input type="text"/></li> <li>• Erstdiagnose CED: <input type="text"/></li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• bisher erfolgte Darmoperationen: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Kolektomie    <input type="radio"/> keine Operationen</li> <li><input type="radio"/> Abszessspaltung</li> <li><input type="radio"/> Fistelresektion</li> <li><input type="radio"/> Ileocecalresektion</li> </ul> </li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Appetit: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> gut</li> <li><input type="radio"/> leicht vermindert</li> <li><input type="radio"/> stark vermindert</li> </ul> </li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit zur Nahrungszubereitung/-aufnahme: <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> normal</li> <li><input type="radio"/> leicht eingeschränkt</li> <li><input type="radio"/> stark eingeschränkt</li> </ul> </li> </ul>	

Abbildung 29: Anamnesebogen, Seite 1/4

## Anamnesebogen – Seite 2/4

### Gewichtsveränderungen:

- aktuelles Gewicht  kg
- „übliches“ Gewicht  kg
- Gewicht vor 1 Monat  kg
- Gewicht vor 3 Monaten  kg
- Gewicht vor 6 Monaten  kg

### Anthropometrische Erfassungsparameter:

- Body Mass Index (BMI absolut)  in kg/m<sup>2</sup>
- Trizepshautfalte (THF)  cm  cm  cm Mittelw.  cm
- Oberarmumfang (OAU)  cm  cm  cm Mittelw.  cm
- Armmuskelumfang (AMU)  cm
- Armmuskelfläche (AMF)  cm<sup>2</sup>
- Korrigierte Armmuskelfläche (KAMF)  cm<sup>2</sup>

### Regelmäßige postprandiale Beschwerden:

- Diarrhoe  ja  nein
- Obstipation  ja  nein
- Meteorismus  ja  nein
- Übelkeit  ja  nein
- abdominale Schmerzen  ja  nein

### Nahrungsmittelunverträglichkeiten:

- Milch/Milchprodukte  ja  nein
- Fleisch  ja  nein
- Fett  ja  nein
- scharfe Gewürze (z.B. Pfeffer)  ja  nein
- Weizenprodukte  ja  nein

Abbildung 30: Anamnesebogen, Seite 2/4

## Anamnesebogen – Seite 3/4

### Morbus Crohn-Aktivitätsindex (CDAI)

- Anzahl der Stühle pro Woche:  (Punkte: <18 = 0, 18-35 = 1, 36-60 = 2, >60=3)  x 2
- Allgemeinbefinden:  gut (0)  mittelmäßig (1)  schlecht (2)  
 sehr schlecht (3) x 7 Tage  x 5
- Bauchschmerzen/-krämpfe:  nein (0)  leicht (1)  deutlich (2)  
 stark (3) x 7 Tage  x 7
- extraintestinale Manifestation:  keine (0)  Arthralgien (3)  Iritis (3)  
 Erythema nodosum (3)  Fissuren (3), Fisteln (3), Abszess (3)  x 20
- Antidiarrhoika: (z.B. Loperamid):  nein (0)  ja (1)  x 30
- abdominale Resistenzen:  nein (0)  fraglich (2)  sicher (5)  x 10
- Hämatokrit:  % (Männer: 47% - Hkt, Frauen: 42% - Hkt) + / -  x 6
- Gewicht:  $((\text{„übliches“ Gewicht} - \text{aktuelles Gewicht}) / \text{„übliches“ Gewicht}) * 100$

CDAI-Index

### Laborwerte:

- CRP
- Hb
- Gesamteiweiß
- Leukozyten

Abbildung 31: Anamnesebogen, Seite 3/4

Erfassung des Ernährungszustandes bei Patienten mit chronisch entzündlichen Darmerkrankungen

**Anamnesebogen – Seite 4/4****Colitis ulcerosa-Aktivitätsindex (CAI)**

- Anzahl der Stühle pro Woche:  (Punkte: <18 = 0, 18-35 = 1, 36-60 = 2, >60=3)
  - Blutbeimengungen im Stuhl (Wochendurchschnitt):  nein (0)  wenig (2)  
 viel (4)
  - Allgemeinbefinden:  gut (0)  mittelmäßig (1)  schlecht (2)  
 sehr schlecht (3)
  - Bauchschmerzen/-krämpfe:  nein (0)  leicht (1)  deutlich (2)  
 stark (3)
  - extraintestinale Manifestation:  keine (0)  Arthralgien (3)  Iritis (3)  
 Erythema nodosum (3)  Fissuren (3), Fisteln (3), Abszess (3) (max. 9 Pkt.)
  - Fieber:  37°C – 38°C (0)  >38°C (3)
  - Labor:  BSG > 50 mm/h (1)  BSG > 100 mm/h (2)  HB < 10 g/l (4)
- CAI-Index**

Karnofsky-Index  %

## Subjective Global Assessment Score (SGA)

- keine Malnutrition  leichte Malnutrition  schwere Malnutrition

## Malnutrition Screening Tool (MST)

- erhöhtes Malnutrisionsrisiko  kein Malnutrisionsrisiko

## Nutritional Risk Screening (NRS 2002)

- aktuelles Malnutrisionsrisiko  kein aktuelles Malnutrisionsrisiko

**Abbildung 32: Anamnesebogen, Seite 4/4**

## 7.2 Ernährungsprotokoll (Bsp.)

### Beispiel

Tag 1: Montag

Datum: 15.04.2000

Größe: 175cm

Gewicht: 88kg

Uhrzeit/Ort (Essplatz)	Menge (Gewicht, Haushaltsmaß)	Lebensmittel/Getränk	Grund
7.30/Küche	1 Becher (200ml)	Kaffee	
	1 geh. TL	Zucker	
	1 Brötchen		Gewohnheit
	1 gestr. EL	Margarine	
	1 Scheibe	Mortadella	
	1 Scheibe	Gouda (45% F. i. Tr.)	
10.00/Büro	1	Banane	Hunger
	1 Glas	Apfelschorle	
12.30/Kantine	1 (200g)	Schweineschnitzel paniert	Hunger
	1 EL	Sonnenblumenöl	
	3 kleine	Kartoffeln	
	1 Portion	Blumenkohl	
	2 Soßenkellen	Holländische Soße	
	1 Portion	Schokopudding	
16.00/Wohnzimmer	1 Glas	Cola	
	1 Stück	Marmorkuchen	Lust auf Süßes
	2 Tassen	Kaffee mit Milch (3,5% F.)	
19.00/Wohnzimmer	2 Stück	Pizza (Hackfleisch)	Gäste zum Abendessen
	1 Portion	Salat (Gurke, Tomate, Eisberg, Mais, Zwiebel) Essig/Öl	
	1 Flasche (0,33l)	Bier	
21.00-22.30/Wohnzimmer	1 kleine Tüte (75g)	Kartoffelchips	
	1/2 Tafel (ca. 50g)	Schokolade	
	1 Flasche (0,7l)	Mineralwasser	

**Körperliche Aktivitäten:** flotter Spaziergang  
(45 Minuten)  
Einkäufe mit Fahrrad  
(30 Minuten)

Tabelle 11: Ernährungsprotokoll (Beispiel)

### 7.3 Danksagung

Herrn Prof. Dr. med. S. Schreiber, Direktor der Klinik für Innere Medizin I mit den Schwerpunkten Gastroenterologie, Hepatologie, Ernährungs- und Altersmedizin des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein, Campus Kiel, danke ich für die Möglichkeit an seiner Klinik zu promovieren.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. med. C. Löser, Chefarzt der Medizinischen Klinik des Roten Kreuz Krankenhauses Kassel, für die Bereitstellung des Dissertationsthemas, seine Unterstützung in der Konzeption der Arbeit und seine fortwährende konstruktive Kritik während des Schreibens. Herzlich bedanken möchte ich mich bei Frau Dr. med. D. Rubin, die mich engagiert und kompetent betreute und mit großer Hilfsbereitschaft unterstützte.

Dem ärztlichen und pflegerischen Team der Ambulanz für chronisch entzündliche Darmerkrankungen wie auch der Station 3 der Klinik für Allgemeine Innere Medizin des Universitätsklinikums Schleswig-Holstein, Campus Kiel, danke ich für die freundliche und reibungslose Zusammenarbeit bei der Datenerhebung. Danken möchte ich auch den Mitarbeiterinnen der ernährungsmedizinischen Beratungsstelle des Instituts für Humanernährung und Lebensmittelkunde unter der Leitung von Herrn Prof. Dr. med. M.J. Müller für die großartige Hilfe bei der Auswertung der Ernährungsprotokolle.

Herrn Dipl.-Inform. J. Hedderich, Institut für medizinische Statistik und Biomathematik der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, danke ich für die freundliche Beratung in statistischen Fragen.

Meiner Familie danke ich von Herzen für die liebevolle und ausdauernde Unterstützung in allen Phasen der Doktorarbeit.

## 7.4 Lebenslauf

### Persönliche Daten:

Name: Christine Blunk, geb. Wielgosch-Borchert  
Geburtsdatum/-ort: 14.02.1977, Kiel  
Familienstand: verheiratet, eine Tochter  
Staatsangehörigkeit: deutsch  
Anschrift: Parkstr. 23  
23795 Bad Segeberg

### Schulbildung:

1983-1987: Grund- und Hauptschule Bornhöved  
1987-1996: Dahlmann-Schule, Gymnasium, Bad Segeberg  
Abschluss: Allgemeine Hochschulreife  
1993: Schüleraustausch in Brasilien

### Hochschulstudium:

1997-1999: Vorklinisches Studium der Humanmedizin an der  
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel  
1999: Ärztliche Vorprüfung  
1999-2003: Klinisches Studium der Humanmedizin an der  
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel  
2000: Erstes Staatsexamen

2003: Zweites Staatsexamen

2004: Drittes Staatsexamen

**Praktische Ausbildung:**

1996-1997: mehrmonatige Pflegepraktika auf einer neurologischen und einer kardiologischen Intensivstation der Segeberger Kliniken GmbH, Bad Segeberg

**Famulaturen:**

03/2000: Praxis Dr. med. Jacobi, Bad Segeberg; Allgemeinmedizin

09/2000: Kreiskrankenhaus Preetz, Preetz; Innere Medizin

09/2001: Allgemeines Krankenhaus der Segeberger Kliniken GmbH, Bad Segeberg; Gynäkologie und Geburtshilfe

03/2002: Unfallkrankenhaus Meidling, Wien, Österreich;  
Unfallchirurgie

08/2002: Truro General Hospital, Truro, Großbritannien;  
Dermatologie

**Praktisches Jahr:**

04-06/2003: Weston General Hospital, Universität Bristol,  
Großbritannien; Chirurgie

06-08/2003: FEK Neumünster; Chirurgie

08-11/2003: Kantonsspital Luzern, Luzern, Schweiz; Gynäkologie und Geburtshilfe

12/2003-03/2004: FEK Neumünster; Innere Medizin

**Tätigkeit als Assisstenzärztin:**

08/2004-10/2006: Allgemeines Krankenhaus der Segeberger Kliniken GmbH, Bad Segeberg; Innere Medizin

11/2006-11/2007: Herzzentrum der Segeberger Kliniken GmbH, Bad Segeberg; Kardiologie und Intensivmedizin

12/2007-07/2008: Allgemeines Krankenhaus der Segeberger Kliniken GmbH, Bad Segeberg; Innere Medizin

Seit 07/2008: Elternzeit