

**Maßnahmen zur Erhöhung der Koloskopiebereitschaft - führt
das Angebot von advanced endoscopic imaging Verfahren zu
einer verbesserten Vorsorge?**

aus der Medizinischen Klinik 1 für
Gastroenterologie, Pneumologie und Endokrinologie
Direktor: Prof. Dr. med. Markus F. Neurath

der Medizinischen Fakultät
der
Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg
zur
Erlangung des Doktorgrades Dr. med. dent.

vorgelegt von
Julia Patrizia Gallitz
aus
Nürnberg

**Als Dissertation genehmigt von der
Medizinischen Fakultät der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg**

Vorsitzender des Promotionsorgans: Prof. Dr. Dr. h. c. Jürgen Schüttler

Gutachter: Prof. Dr. H. Neumann

Gutachter: Prof. Dr. M. Neurath

Tag der mündlichen Prüfung: 24. Mai 2016

Für meine Familie

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung.....	1
1.1	Deutsche Zusammenfassung.....	1
1.1.1	Projekt.....	1
1.1.2	Hintergrund und Ziele.....	1
1.1.3	Methoden.....	1
1.1.4	Ergebnisse und Beobachtungen.....	2
1.1.5	Praktische Schlussfolgerung.....	2
1.2	Englische Zusammenfassung.....	3
1.2.1	Project.....	3
1.2.2	Background and aim.....	3
1.2.3	Methods.....	3
1.2.4	Results.....	3
1.2.5	Conclusion.....	4
2	Einleitung.....	5
2.1	Aufbau des Darms.....	5
2.2	Kolorektale Läsionen.....	5
2.2.1	Polypen.....	5
2.2.2	Das Adenom.....	6
2.2.3	Kolorektale Läsionen bei Patienten mit positiver Familienanamnese...8	
2.2.3.1	Die familiäre adenomatöse Polyposis (FAP).....	8
2.2.3.2	Familiäres, nicht polypöses kolorektales Karzinom (HNPCC).....	9
2.2.3.3	Peutz-Jeghers-Syndrom.....	10
2.2.4	Kolorektale Läsionen bei Patienten mit chronischen Darmerkrankungen.....	10
2.2.4.1	Chronisch entzündliche Darmerkrankungen allgemein.....	10
2.2.4.2	Morbus Crohn.....	11
2.2.4.3	Colitis ulcerosa.....	12
2.3	Darmkrebs.....	13
2.4	Überlebensrate bei Darmkrebs.....	14
2.5	Therapiemaßnahmen.....	15
2.5.1	TNM-Klassifizierung und Staging.....	15
2.5.2	Polypenmanagement.....	16
2.5.3	pTis und Low-risk-pT1.....	17
2.5.4	Maligne Karzinome (pT1-pT4).....	18

2.5.5	Nachsorgekoloskopie	18
2.6	Darmkrebsvorsorge und Diagnostik.....	19
2.6.1	Krebsvorsorgeprogramme	19
2.6.2	FOBT	20
2.6.3	Koloskopie.....	22
2.6.4	Alternativen zur Koloskopie	23
2.6.4.1	Sonografie	23
2.6.4.2	CT-Kolographie.....	24
2.6.4.3	Kapselendoskopie	24
2.7	Darmkrebsvorsorgekoloskopie ab dem 55. Lebensjahr	25
2.8	Limitationen der Darmkrebsfrüherkennung.....	26
2.8.1	Durchführung der Koloskopie	26
2.8.2	Teilnahme am Darmkrebsvorsorgeprogramm	26
2.9	Gründe für Nichtteilnahme an Vorsorgeprogrammen.....	27
3	Ziel der Arbeit	30
4	Material und Methoden	31
4.1	Erste Überlegungen und Vorgehen	31
4.2	Neue Untersuchungsmethoden	32
4.2.1	Chromoendoskopie	32
4.2.2	Endozytoskopie	34
4.2.3	Endomikroskopie.....	35
4.2.4	CT-Kolographie	37
4.2.5	Kapselendoskopie	39
4.2.6	Vergrößerungsendoskopie	42
4.2.7	Spektroskopie	43
4.2.8	Ballon-Enteroskopie	45
4.3	Erstellen des Fragebogens.....	48
4.4	Entwurf der Kampagne.....	49
4.4.1	Stiftung Lebensblicke und Schirmherrschaft.....	49
4.4.2	Zeitungsartikel.....	50
4.4.3	Internetauftritt	52
4.4.4	Informationsveranstaltungen	53
4.4.5	TV-Aufnahmen	54
4.4.6	Information von Kollegen.....	55
4.5	Durchführung der Kampagnen	56
4.6	Befragung der Patienten stationär und ambulant.....	57

4.7	Zeitlicher Ablauf der Befragung	58
4.8	Statistische Auswertung	59
4.8.1	Eingabe der Daten	59
4.8.2	Datenanalyse	60
4.8.3	Signifikanz.....	60
4.8.4	Mann-Whitney-U-Test	61
4.8.5	Chi-Quadrat-Test.....	61
4.8.6	Exakter Test nach Fischer	61
4.8.7	Multivariate Analyse	62
5	Ergebnisse	63
5.1	Ergebnisse des Fragebogens im Zeitverlauf.....	63
5.1.1	Patienteninformation	63
5.1.2	Untersuchungsgrund	64
5.1.3	Regelmäßige Vorsorge.....	69
5.1.4	Bisherige Untersuchungen	70
5.1.5	Bekannte Untersuchungsmethoden.....	72
5.1.6	Informationsgrad	79
5.1.7	Grund für Untersuchung am Universitätsklinikum Erlangen	85
5.1.8	Angst vor der Untersuchung	88
5.2	Ergebnisse der kassenärztlichen Vereinigung Bayerns (KVB)	89
6	Diskussion	92
6.1	Vorsorgekoloskopie senkt Inzidenz und Mortalität von Darmkrebs	92
6.2	Teilnahmerate in Deutschland - Vergleich mit eigenen Ergebnissen	93
6.3	Medizinische Vorsorgeprogramme in Deutschland.....	97
6.4	Angst als Grund für Nichtteilnahme	100
6.5	Mangelnde Aufklärung als Grund für Nichtteilnahme	103
6.6	Höhere Teilnahme durch alternative Methoden	104
6.7	Bekanntheitsgrad neuer Methoden.....	106
6.8	Informationsgrad über neue Methoden	108
6.9	Patientenbriefe zur Steigerung der Teilnahmerate.....	110
6.10	Erfolg der Informationskampagne.....	111
6.11	Teilnahmerate im Kreis Erlangen / Nürnberg / Fürth.....	114
6.12	Ausblick und Schlussfolgerung.....	115
7	Literaturverzeichnis	116
8	Abkürzungsverzeichnis.....	129
9	Abbildungsverzeichnis	130

10	Tabellenverzeichnis.....	132
11	Anhang.....	134
11.1	Fragebogen.....	134
12	Danksagung.....	137
13	Lebenslauf.....	139
14	Kongresse und Veröffentlichungen.....	141

1 Zusammenfassung

1.1 Deutsche Zusammenfassung

1.1.1 Projekt

Maßnahmen zur Erhöhung der Koloskopiebereitschaft- führt das Angebot von neuen endoskopischen Techniken zu einer verbesserten Vorsorge?

1.1.2 Hintergrund und Ziele

In Deutschland wird allen gesetzlich versicherten Patienten ab einem Alter von 55 Jahren die Koloskopie zur Darmkrebsvorsorge angeboten. So können Darmkrebs und seine Vorläuferläsionen frühzeitig erkannt und behandelt werden. Leider nimmt jedoch nur ein sehr geringer Anteil der entsprechenden Patienten das Angebot in Anspruch. Ziel des Projekts war es herauszufinden, ob durch das Angebot neuer endoskopischer Verfahren wie der Chromoendoskopie, Endozytoskopie, Endomikroskopie, CT-Kolographie, Kapselendoskopie, Vergrößerungsendoskopie, Spektroskopie und Doppel-Ballon-Enteroskopie mehr Patienten bereit sind, eine Darmspiegelung durchführen zu lassen.

1.1.3 Methoden

In dieser Studie wurden 372 Patienten (168 weibliche, 204 männliche) direkt vor der Untersuchung über die Koloskopie und die neuen endoskopischen Untersuchungsmethoden befragt. Die Befragung wurde im Zeitraum von Oktober 2012 bis März 2013 und von August 2013 bis Oktober 2013 durchgeführt. Durch einen standardisierten Fragebogen wurde evaluiert, wie viele der neuen Untersuchungsmethoden den Patienten bekannt sind, die Selbsteinschätzung ihres Informationsgrades, und ob diese Methoden ausschlaggebend waren für die Bereitschaft der Patienten, sich untersuchen zu lassen. Von März bis Oktober 2013 wurde gleichzeitig in mehreren Kampagnen über Zeitung, TV, Internet und Informationsveranstaltungen zu den neuen Untersuchungsmethoden informiert. Ab Oktober 2013 erfolgte die statistische Auswertung der gesammelten Fragebögen.

1.1.4 Ergebnisse und Beobachtungen

Zwischen Oktober 2012 und Februar 2013 (*Baseline=BL*) gaben 64% der befragten Patienten an, noch nie etwas von den neuen Untersuchungsmethoden gehört zu haben. Nach kontinuierlicher Information über acht Monate, waren es im Oktober 2013 nur noch 34% für die die Untersuchungsmethoden komplett unbekannt waren ($p < 0,000$). Außerdem zeigte sich nun, dass nach intensiver Information durch die Kampagnen viele Patienten über Methoden wie Chromoendoskopie (5% BL – 22% Okt 13; $p = 0,001$), Endomikroskopie (5%BL- 17% Okt 13; $p = 0,021$), CT-Kolographie (16% BL- 37% Okt 13; $p = 0,004$) und Kapselendoskopie (12%BL- 47% Okt13; $p < 0,000$) informiert waren. Insgesamt stieg auch der Informationsgrad der Patienten deutlich von 14% (BL) auf 36% in September ($p = 0,003$) und 34% im Oktober 2013 ($p = 0,005$) an. Die Anzahl der Patienten, die wegen des Angebots der neuen Methoden die Darmspiegelung durchführen lassen wollten, nahm von 12% (Okt12-Feb13) auf 42% (Okt2013) zu ($p < 0,000$).

1.1.5 Praktische Schlussfolgerung

Es konnte gezeigt werden, dass zahlreiche Patienten das Angebot der neuen endoskopischen Verfahren in Anspruch nehmen wollen und dass so das Angebot der neuen Techniken die Bereitschaft der Patienten, an Vorsorgeprogrammen teilzunehmen, stärken kann. Außerdem konnten die Patienten durch die durchgeführten Kampagnen stärker über Darmkrebsvorsorge und viele Untersuchungsmethoden informiert werden.

1.2 Englische Zusammenfassung

1.2.1 Project

Does the offer of advanced imaging techniques lead to higher acceptance rates for colonoscopy?

1.2.2 Background and aim

Colonoscopy plays a fundamental role for early diagnosis and management of colorectal cancer and its precursor lesions and requires public and professional acceptance to ensure the ongoing success of screening programs. Aim was to prospectively assess whether patients awareness and patients acceptance rates to undergo screening or surveillance colonoscopy can be improved by the offer of advanced imaging techniques, including chromoendoscopy, magnification endoscopy, spectroscopy, confocal laser endomicroscopy, endocytoscopy, capsule endoscopy, CT colonography or device-assisted enteroscopy.

1.2.3 Methods

Overall, 372 randomly selected patients (168 female, 204 male) were prospectively included. At baseline, a standardized questionnaire was developed. Afterwards, knowledge of advanced imaging techniques was inquired and if the patient was motivated by the specific offer of these imaging techniques to undergo colonoscopy. After five months in the second phase of the project, several media campaigns through press, internet, TV coverage, and information events were organized reporting about advanced imaging techniques, followed by repeated evaluation of the patients. After one year the evaluation ended followed by analyzes of collected questionnaires.

1.2.4 Results

At baseline, 64% of the patients declared, that the new endoscopic methods were completely unknown to them. After the evaluation period this was reported by only 34% of patients ($p < 0,000$). After general information about all advanced imaging techniques was given in the media campaigns, patients

were interested in methods like chromoendoscopy (baseline: 5% - after 12 months: 22%; $p=0,001$), endomicroscopy (5% vs. 17%; $p=0,021$), CT colonography (16% vs. 37%; $p=0,004$) and capsule endoscopy (12% vs. 47%; $p<0,000$). The overall grade of information increased significantly from 14% at baseline to 36% in September 2013 ($p=0,003$) and 34% in October 2013 ($p=0.005$). The percentage of patients who decided to undergo colonoscopy because of the offer of new imaging methods increased significantly from 12% at baseline to 42% after 12 months ($p<0.000$).

1.2.5 Conclusion

Patients were highly interested in the offer of advanced imaging techniques. Knowledge about these techniques could relatively easy be assigned by using local media campaigns. The offer of advanced imaging techniques leads to higher acceptance rates for screening or surveillance colonoscopies.

2 Einleitung

2.1 Aufbau des Darms

Der menschliche Darm hat verschiedene Abschnitte. Einerseits zählt hierzu der drei bis fünf Meter lange Dünndarm (*Intestinum tenue*), welcher sich in das *Duodenum* (Zwölffingerdarm), das *Jejunum* (Leerdarm) und das *Ileum* (Krummdarm) unterteilt. Im Dünndarm finden wichtige Funktionen, wie die Speicherung von Wasser, der enzymatische Nahrungsaufschluss und die Nährstoffresorption statt. Der Dickdarm (*Intestinum crassum*) gliedert sich in das *Caecum* (Blinddarm) mit dem *Appendix vermiformis* (Wurmfortsatz), das *Colon* (Grimmdarm), das *Rectum* (Mastdarm) und den *Canalis analis* (Analkanal). Im Kolon erfolgt hier, durch die Resorption von Wasser, die Eindickung des *Chymus* (Speisebrei). Durch sezernierte Muzine wird die Gleitfähigkeit des Speisebreis erhöht und die Bakterienbesiedlung in diesem Darmabschnitt sorgt für weiteren Nahrungsaufschluss und Produktion von Vitamin K. Dünndarm und Dickdarm haben einen größtenteils ähnlichen Wandbau. Die innerste Schicht ist die Darmschleimhaut (*Tunica mucosa*), gefolgt von der *Tela submucosa* und der *Tunica muscularis* mit einer Ring- und Längsmuskelschicht. Die äußersten Schichten bilden die *Tela subserosa* und die *Tunica serosa*. Der Dickdarm weist durch spezielle Längsmuskelzüge, sogenannte Tánien, sowie durch Aussackungen der Kolonwand, sogenannte Haustren, deutliche Besonderheiten im Vergleich zum Dünndarm auf. [8]

2.2 Kolorektale Läsionen

2.2.1 Polypen

Der Begriff Polyp bezeichnet die Vorwölbung der Mukosa in das Darmlumen. [59] An der Entstehungsursache von Polypen wird bis heute geforscht. Hier können unter anderem genetische Faktoren aber auch Ernährungsgewohnheiten eine Rolle spielen. So ist die Prävalenz

kolorektaler Polypen in westlichen Ländern mit hohem Lebensstandard deutlich erhöht. [59] Auch steigt die Häufigkeit für das Auftreten von Darmpolypen mit zunehmenden Alter. Bombi zeigte in einer Studie aus dem Jahr 1988, dass die Anzahl der Darmpolypen bei 50- bis 60-Jährigen 29% beträgt, bei den 71- bis 80-Jährigen bereits 42%. [15] Polypen können solitär oder multipel auftreten. Bei mehr als 100 Polypen spricht man von einer Polyposis. [90] Es kann außerdem zwischen epithelialen und nicht epithelialen Polypen unterschieden werden. Zu den epithelialen Polypen zählen Hamartome, nicht neoplastische Polypen, aber auch neoplastische Polypen wie das Adenom oder das Adenokarzinom. Unter nicht epithelialen Polypen versteht man neuroendokrine Tumoren, benigne mesenchymale Tumoren wie das Lipom oder das Hämangiom, polypoide Metastasen und einige weitere Erscheinungen, auf die hier nicht genauer eingegangen werden soll. [90]

2.2.2 Das Adenom

Das Adenom ist ein epithelialer Tumor welcher mit einem erhöhten Krebsrisiko einhergeht. [100] Adenomatöse Polypen sind bei über 50-jährigen Menschen nicht selten und treten bei circa 19% der Bevölkerung auf. [94] Sie gelten als die häufigsten Neoplasien, die während der Darmkrebsvorsorgekoloskopie gefunden werden können. [102] Abhängig von der Größe eines Polypen und dem Darmabschnitt, in welchem sich dieser befindet, ändert sich auch die Wahrscheinlichkeit, dass es sich hierbei um ein Adenom handelt. Die „*American Society for Gastrointestinal Endoscopy*“ (ASGE) führte dies 2011 im Artikel „*preservation and incorporation of valuable endoscopic innovations (PIVI)*“ in einer nach Autoren untergliederten Tabelle auf. [136]

Tabelle 1: Polypenhistologie abhängig vom Darmabschnitt (% adenomatöse Polypen) [136]

Autor (Jahr)	Darmabschnitt	< 6 mm	6-9 mm	≥ 10 mm	Beliebige Größe
Pickhardt (2003) **	Rektum	<u>14%</u>	41%	71%	<u>22%</u>
	Sigma	<u>28%</u>	60%	47%	<u>36%</u>
	Colon descendens	43%	69%	86%	51%
	Linke Flexur	<u>29%</u>	50%	50%	35%
	Colon transversum	44%	85%	42%	53%
	Rechte Flexur	51%	61%	0%	52%
	Colon ascendens	55%	53%	66%	56%
Caecum	53%	72%	70%	58%	
Graser (2009) **	Rektum	<u>6%</u>	40%	83%	<u>13%</u>
	Sigma	<u>30%</u>	94%	100%	<u>44%</u>
	Colon descendens	48%	75%	100%	55%
	Colon transversum	<u>38%</u>	57%	80%	43%
	Colon ascendens	64%	82%	67%	67%
	Caecum	48%	67%	75%	51%
Church (2004)	Links	2.3% fortgeschritten	13.9% fortgeschritten		
	Rechts	2.4% fortgeschritten	14.1% fortgeschritten		
Liebermann (2008)	Distal	1.6% fortgeschritten	8.4% fortgeschritten	33.9% fortgeschritten	
	Proximal	2.1% fortgeschritten	5.0% fortgeschritten	28.2% fortgeschritten	
	Beides	0.5% fortgeschritten	3.4% fortgeschritten	9.8% fortgeschritten	

fett gedruckte Werte sind in weniger als 40% adenomatös; **fett gedruckt und unterstrichen in weniger als 30%

In 75% der Fälle tritt das Adenom tubulär in Erscheinung, kann jedoch auch tubovillös, villös, serratiert oder gemischt hyperplastisch-adenomatös sein. [90] Das Adenom findet man im Kolorektum deutlich häufiger als im Dünndarm. Es gilt als Präkanzerose mit einem Entartungsrisiko von etwa 5%. [90] Hat der Polyp eine Größe von 2 cm überschritten, so ist er bereits in 40-50% der Fälle entartet. [90] Ein erhöhtes Krebsrisiko gilt auch für villöse Adenome und Polypen mit hochgradiger intraepithelialer Neoplasie. Daher erfordert der Fund von fortgeschrittenen Adenomen (Adenome ≥10mm), sowie histologisch auffälligen Polypen mit hochgradigen Dysplasien oder zottigen Strukturen eine genaue Bewertung und ein entsprechendes therapeutisches Handeln durch den Gastroenterologen. [100] Klinische Zeichen für die Existenz von Polypen im Darm können okkultes oder overttes Blut im Stuhl, Eisenmangelanämie, Bauchschmerzen, Durchfall und Schleimabgang oder in seltenen Fällen eine Darmobstruktion sein. [90] Werden alle Polypen im Rahmen einer Koloskopie rechtzeitig komplett abgetragen, so kann die Karzinominzidenz um mindestens 50% gesenkt, Darmkrebs verhindert und die Mortalität herabgesetzt werden. [31,90,100,102,180]

2.2.3 Kolorektale Läsionen bei Patienten mit positiver Familienanamnese

Das Lebenszeitrisiko an Darmkrebs zu erkranken beträgt beim Durchschnittspatienten ungefähr 5-6%. [74] Falls bereits Darmkrebs in der Familie aufgetreten ist, so ist durch diese Tatsache das Risiko wesentlich erhöht. Bei einem Verwandten ersten Grades mit einer Darmkrebserkrankung verdoppelt sich das Risiko für den Patienten. Tritt bei diesem Verwandten der Darmkrebs schon vor dem 60. Lebensjahr auf oder gibt es mehr als nur einen Verwandten ersten Grades, der an Darmkrebs erkrankt ist, so ist das Risiko drei- bis sechsmal so hoch. [53,75] Bei Familienmitgliedern mit einer genetischen Prädisposition für Darmkrebs ist das Lebenszeitrisiko neunmal so hoch wie für den Durchschnittspatienten. Hier führen beispielsweise Mutationen im MLH1- und MSH2-Gen nach einer Studie von Dowty *et al.* zu einer Steigerung des Darmkrebsrisikos auf auf 34% (MLH1) und 47% (MSH2) für Männer und auf 36% (MLH1) bzw. 37% (MSH2) für Frauen bis zum Alter von 70 Jahren. [39]

In Deutschland wird allen Patienten ab dem 55. Lebensjahr die Koloskopie zur Darmkrebsvorsorge empfohlen. [98] Bei Risikopatienten mit genetischer Prädisposition wird eine verstärkte Darmkrebsüberwachung schon früher empfohlen. Hier spielt die Art der genetischen Erkrankung und das entsprechende Darmkrebsrisiko eine Rolle. [98]

Drei Syndrome, die mit dem stark erhöhten Risiko einer Darmkrebserkrankung einhergehen, sind hier aufgeführt.

2.2.3.1 Die familiäre adenomatöse Polyposis (FAP)

Die familiäre adenomatöse Polyposis ist durch zahlreiche adenomatöse Polypen in Darm und Rektum charakterisiert. Es handelt sich hier um eine autosomal-dominante Erkrankung, die 1% aller Darmkrebserkrankungen ausmacht. Unbehandelt entwickeln beinahe 100% aller Patienten bis zum 40. oder 50. Lebensjahr maligne Entartungen im Darm. [48] Ausgehend ist die Erkrankung von einem genetischen Defekt des APC-Gens. Hierdurch kommt

es zu Störungen in der Wachstumsregulation und somit zu multiplen Polypen. Die Krankheit äußert sich durch Blut im Stuhl, Durchfälle, Bauchschmerzen und Obstipation. [90] Da sich bereits ab dem zweiten Lebensjahrzehnt Kolonadenome bilden und es sehr früh zu karzinomatösen Erkrankungen kommen kann, empfiehlt sich die frühzeitige prophylaktische Proktokolektomie. Bei Risikopatienten mit Verdacht auf Mutation des APC-Gens müssen bereits ab dem zehnten Lebensjahr jährliche Rektosigmoidoskopien durchgeführt werden. Bei auffälligem Befund erfolgt die Koloskopie des gesamten Dickdarms, welche bis zur Proktokolektomie in jährlichen Abständen wiederholt werden muss. [98]

2.2.3.2 Familiäres, nicht polypöses kolorektales Karzinom (HNPCC)

Das familiäre, nicht polypöse kolorektale Karzinom, oder auch Lynch-Syndrom, ist ein autosomal-dominantes Syndrom, das mit dem Auftreten verschiedenster HNPCC-assoziiierter Karzinome einhergeht. So entwickeln hier 2-13% der Patienten Magenkarzinome, 40%-60% der Frauen Endometriumkarzinome, sowie 10-15% der weiblichen Patienten Karzinome des Ovars. [98] Am häufigsten ist jedoch das Auftreten kolorektaler Neoplasien und in 50-80% die Entstehung von Darmkrebs. [98,168] HNPCC ist verantwortlich für circa 3% aller kolorektalen Karzinome. [48] Diese treten bei den betroffenen Personen durchschnittlich im Alter von 44 Jahren auf und befinden sich häufig im rechtsseitigen Kolon. Vor dem 25. Lebensjahr ist ein kolorektales Karzinom unwahrscheinlich. [98] Bei Patienten mit dem Lynch-Syndrom sollte die Koloskopie als Überwachungsuntersuchung ab einem Alter von 25 Jahren einmal im Jahr durchgeführt werden. Wurden bei Familienangehörigen kolorektale Karzinome schon in sehr frühem Alter festgestellt, so sollten sich Patienten, bereits fünf Jahre vor dem entsprechenden Manifestationsalter des Verwandten, einer Koloskopie unterziehen. [98]

2.2.3.3 Peutz-Jeghers-Syndrom

Auch das Peutz-Jeghers-Syndrom hat ein erhöhtes Risiko für maligne Tumoren. Es handelt sich hierbei ebenfalls um eine autosomal-dominant vererbte Erkrankung, die sich durch hamartomatöse Polypen im Gastrointestinaltrakt und Pigmentierung der Mundschleimhaut und der Lippen äußert. Neben der Hautpigmentierung sind starke Bauchschmerzen, Blut im Stuhl und Eisenmangelanämie klinische Zeichen für die Erkrankung. Das kumulative Risiko, ein Karzinom zu entwickeln, beträgt hier ca. 90%, wobei dies auch für andere Organe wie Pankreas, Gallenblase oder Schilddrüse gilt. Eine frühzeitige Koloskopie zur Polypektomie sollte hier bereits ab dem zehnten Lebensjahr erfolgen. [90]

Bei diesen Patienten mit positiver Familienanamnese findet man eine sehr hohe Anzahl an Darmkrebserkrankungen und darmkrebsbezogenen Todesfällen, sodass die Vorsorge und Überwachungsuntersuchung in diesen Gruppen von großer Bedeutung ist. Dennoch nehmen in diesen Risikogruppen sehr viele Patienten das Angebot der Darmkrebsvorsorge nicht in Anspruch. [105,106,161] Die Gründe hierfür werden in Kapitel 2.9 erörtert.

2.2.4 Kolorektale Läsionen bei Patienten mit chronischen Darmerkrankungen

2.2.4.1 Chronisch entzündliche Darmerkrankungen allgemein

Chronisch entzündliche Darmerkrankungen sind Erkrankungen des gastrointestinalen Trakts, welche unterschiedliche Phasen der Aktivität mit verschiedenen Schweregraden aufweisen. Auch andere Organe können bei diesen Erkrankungen mitbetroffen sein. So kann es unter anderem zu augenärztlichen, rheumatischen oder dermatologischen Veränderungen kommen. [101] Die beiden Hauptvertreter der chronisch entzündlichen Darmerkrankungen sind Morbus Crohn und Colitis ulcerosa. Sie kommen hauptsächlich in hochentwickelten, modernen Ländern vor und die Inzidenz ist zu Beginn des 20. Jahrhunderts stark angestiegen. Hier spielen jedoch

nicht nur Umweltfaktoren, sondern auch genetische Veränderungen eine Rolle. Morbus Crohn und Colitis ulcerosa haben sowohl klinische und pathologische Gemeinsamkeiten, als auch Unterschiede was die Krankheitsverteilung, Morphologie, Ansprechen auf Therapien oder genetische Faktoren anbelangt. [173,174] Die Ursache für die chronischen Erkrankungen im Darm konnte noch nicht komplett geklärt werden. Man geht jedoch von einer intensiven Immunantwort der Darmflora mit Entzündungen aus, welche bei genetisch anfälligen Patienten auftritt. [142] Mithilfe der Koloskopie lassen sich die Art der Darmerkrankung, der Schweregrad sowie histologische Eigenschaften beurteilen. Auch kann der Darm bei Verdacht auf Stenosen auf diese überprüft werden. Während der Koloskopie können Gewebeproben entnommen werden. Hier lassen sich chronisch entzündliche Darmerkrankungen durch folgende vier histologische Kriterien feststellen: Basalzell-Plasmozytose, Paneth-Zellen im linken oder distalen Kolon, Verzerrung der Kryptenarchitektur und pylorische Metaplasien im terminalen Ileum. [86] Die komplette Koloskopie des Darmes ist nicht immer notwendig und kann bei sehr starker Darmentzündung aufgrund eines erhöhten Perforationsrisikos sogar kontraindiziert sein. [86,121]

2.2.4.2 Morbus Crohn

Die Erkrankung betrifft alle Schichten der Darmwand und kann den gesamten Verdauungstrakt befallen. Hier kommt es zu einer diskontinuierlichen Entzündung der Wandschichten sowie in manchen Fällen zur Ausbildung von Fisteln in andere Organe und zur Entstehung von Abszessen. Leitsymptome sind hier meist Bauchschmerzen und Durchfall die sich in Schüben mit unterschiedlichem Schweregrad äußern. Ob durch die Erkrankung ein erhöhtes Risiko ein kolorektales Karzinom zu entwickeln besteht, ist noch nicht ausreichend geklärt und wird auch in der Literatur sehr widersprüchlich behandelt. [68] Man findet Angaben, dass bei Morbus Crohn das Darmkrebsrisiko um das Zweieinhalbfache erhöht ist. [90] Das gesteigerte Risiko für kolorektalen Krebs und Dünndarmkrebs konnte auch in zahlreichen anderen Studien gezeigt werden. [23,75] Es kann zur Entstehung von intraepithelialen Neoplasien und Dysplasie-assoziierten

Läsionen mit hochgradigem Karzinomrisiko kommen. [90] Dennoch ist fraglich, ob die Überwachungskoloskopie bei Patienten mit Morbus Crohn von Nutzen ist. [98] Bei weitläufigem Kolonbefall soll jedoch eine Überwachungsstrategie analog zu Patienten mit Colitis ulcerosa gewählt werden. Sollte eine sklerosierende Cholangitis auftreten, welche als zusätzliches Risiko für das kolorektale Karzinom gilt, so wird nach deren Diagnose zu jährlichen Kontrollkoloskopien geraten. [68]

2.2.4.3 Colitis ulcerosa

Bei Colitis ulcerosa ist neben anderen Manifestationen, wie Arthritis, PSC, oder Pyoderma gangraenosum, die Kolonschleimhaut betroffen. [90] Hierbei kommt es zur kontinuierlichen Entzündung der Darmschleimhaut. Diese beginnt im Rektum und setzt sich mit unterschiedlicher Ausdehnung im restlichen Darm fort. Es kommt zu Rötungen, Ödemen, Ulzerationen oder Pseudopolypen. Auch können niedrig- und hochgradige intraepitheliale Neoplasien auftreten. [90] Symptome für die Erkrankung sind ausgeprägte, blutige Durchfälle, krampfartige Bauchschmerzen und imperativer Stuhldrang aber auch Fieber und Krankheitsgefühl. [90] Je nach Entzündungsintensität, Ausdehnung und Dauer der Erkrankung ist auch das Karzinomrisiko erhöht. [43,57] Eine genetische Prädisposition kann ebenfalls zu einem erhöhten Krebsrisiko führen. [57] Daher sollte spätestens acht Jahre nach Einsetzen der Erkrankung unabhängig von der derzeitigen Krankheitsaktivität eine Kontrollkoloskopie durchgeführt und ein- bis zweijährlich wiederholt werden. Handelt es sich bei der Erkrankung um eine linksseitige oder distale Colitis ulcerosa, so sollte mit der regelmäßigen Überwachung 15 Jahre nach Beginn der Symptomatik begonnen werden. [38] Nach Auftreten einer primär sklerosierenden Cholangitis muss aufgrund des erhöhten Karzinomrisikos die Überwachung in jährlichen Abständen erfolgen. [38] Wegen des gesteigerten Risikos ist eine regelmäßige Darmkrebsüberwachung von Patienten mit chronisch entzündlichen Darmerkrankungen angeraten. So können bei regelmäßigen endoskopischen Untersuchungen Dysplasien frühzeitig erkannt und maligne Veränderungen verhindert werden. [99,103] Es erweist sich jedoch als sehr schwierig, während der Standard-Koloskopie die flachen

neoplastischen Läsionen aufzuspüren und von entzündlichem Gewebe zu unterscheiden. Daher empfiehlt es sich, neben ungezielten Biopsien auch gezielte Gewebeproben zu entnehmen und mit Hilfe von Verfahren wie Chromoendoskopie und Vergrößerungsendoskopie zu arbeiten. [38] Über entsprechende Verfahren wird in Kapitel 4.2.1 und in Kapitel 4.2.6 noch genauer informiert.

2.3 Darmkrebs

Darmkrebs ist eine der häufigsten Krebserkrankungen in Europa. Nach Angaben des Zentrums für Krebsregisterdaten des Robert Koch Instituts lag die Inzidenz für Darmkrebs im Jahr 2010 für Frauen bei 36,8 und für Männer sogar bei 57,8. [182] Weltweit gilt Darmkrebs als die dritthäufigste Krebserkrankung, und die vierthäufigste kanzeröse Erkrankung, die zum Tode führt. [49,50,58] Im Jahr 2002 wurden auf der ganzen Welt über eine Million neue Darmkrebsfälle gemeldet, sowie 530.000 durch Darmkrebs verschuldete Todesfälle. [58] Im Jahr 2008 waren es 1,2 Millionen neue Fälle von Darmkrebs und 608 700 Todesfälle. [74] Allein in Deutschland werden im Jahr über 73.000 Neuerkrankungen und ca. 27.000 Todesfälle aufgrund dieser Erkrankung verzeichnet. [98] Neben Australien, Neuseeland und Nordamerika zählt Europa zu den Gebieten mit der höchsten Inzidenzrate. [74] Es wird deutlich, dass Darmkrebs eher eine Erkrankung der hoch entwickelten Länder ist. Auch erkranken Männer wesentlich häufiger an Darmkrebs als Frauen. Zu den Risikofaktoren zählen Ernährungsgewohnheiten wie übermäßiger Fleischkonsum, Bewegungsmangel, Fettleibigkeit, Tabak- und exzessiver Alkoholkonsum. [41] Das Durchschnittsalter für die Diagnose beträgt 68 Jahre. Bei Patienten, die jünger sind als 45 Jahre, ist Darmkrebs eher selten. Das Risiko, an Darmkrebs zu erkranken, erhöht sich beim Durchschnittspatienten ab dem 40. Lebensjahr zunehmend. [94] Ab dem 50. Lebensjahr steigt es dann sehr steil an. So werden ca. 90% aller Darmkrebserkrankungen bei Menschen diagnostiziert, die das 50. Lebensjahr überschritten haben. [94] Daher werden in Deutschland ab dem 50. Lebensjahr der FOBT-Test und ab dem

55. Lebensjahr die Koloskopie zur Darmkrebsvorsorge angeboten. [98] Patienten mit positiver Familienanamnese oder chronisch entzündlichen Darmerkrankungen wird die regelmäßige Überwachung schon wesentlich früher empfohlen, da auch hier ein höheres Risiko für maligne Entartungen besteht. [10] Bei 5% bis 15% der Patienten mit Darmkrebs entsteht dieser aufgrund einer genetischen Prädisposition schon in jüngerem Alter. [94] Siehe hierzu auch Kapitel 2.2.3.

In Deutschland können sich Ärzte unter anderem in der „S3 Leitlinie kolorektales Karzinom“ der DGVS über Darmkrebs informieren. Hier wird alles Wissenswerte zur Erkrankung aufgeführt. Neben Prävention, Vorsorgeuntersuchungen, Untersuchungsmethoden, Diagnostik und Therapiemöglichkeiten wird auch über spezielle Risikogruppen informiert, die gesondert über Darmkrebsvorsorge aufgeklärt werden sollten. Hierzu gehören wie bereits erwähnt Patienten mit familiärer Prädisposition sowie Patienten mit chronisch entzündlichen Darmerkrankungen. [98]

2.4 Überlebensrate bei Darmkrebs

Die 5-Jahres Überlebensrate hängt stark vom Krankheitsstadium ab. Während sie bei früher Diagnose der Veränderung noch 80-90% beträgt, sinkt sie beim Auftreten von Metastasen auf weniger als 5%. [58,94] Die Früherkennung von Darmkrebs ist daher enorm wichtig.

Auf der Homepage des „National Cancer Instituts“ können die SEER (Surveillance, Epidemiology and End Results Program) Krebs Statistiken ab dem Jahr 1974 abgerufen werden. Für die Zeit zwischen 1996 und 2004 beträgt hier die durchschnittliche 5-Jahres-Überlebensrate in allen Tumorstadien 63%. Für früh entdeckte lokalisierte maligne Veränderungen beträgt diese noch 89,7%, bei regionalem Auftreten sinkt sie auf 68,4%. Sobald eine Metastasierung auftritt und sich der Tumor in entfernten Körperregionen festsetzt, wird die Überlebensrate auf 10% herabgesetzt. [139] Auch für den Zeitraum zwischen 2004 und 2010 sind SEER Werte angegeben. Die 5-Jahres-Überlebensrate reicht hier von 89,8% beim frühen

Erkennen von lokalisierten Läsionen, über 70,5% beim Fund von regionalen kanzerösen Erscheinungen, bis hin zu 12,9% beim Auftreten von Metastasen. [70] Eine koreanische Studie von Jung *et al.* zeigt Werte von 93% beim lokalisierten Auftreten bis 18,3% bei Metastasierung für die Zeit von 2006 bis 2010. [78]

2.5 Therapiemaßnahmen

2.5.1 TNM-Klassifizierung und Staging

Die Wahl der geeigneten Therapie beim Auftreten kolorektaler Karzinome hängt stark vom Krankheitsstadium ab. Dieses kann mit der TNM-Klassifikation beschrieben werden. Das „T“ steht hier für die Tumorgöße und Ausdehnung, das „N“ für den Befall einer oder mehrerer benachbarter Lymphknoten, das „M“ für das Auftreten von Fernmetastasen.

Tabelle 2: TNM Charakteristika [90]

Tx	Eine Beurteilung des Primärtumors ist nicht möglich
T0	Kein Primärtumor vorhanden
Tis	Carcinoma in situ
T1	Die Submukosa wird vom Tumor infiltriert
T2	Die Muscularis propria wird vom Tumor infiltriert
T3	Die Subserosa oder nicht peritonealisiertes perikolisches oder perirektales Gewebe werden durch die Muscularis propria vom Tumor infiltriert
T4	Andere Organe oder Strukturen werden vom Tumor infiltriert; das viszerale Peritoneum kann perforiert sein
N1	Metastasen treten in ein bis drei regionären Lymphknoten auf
N2	Metastasen treten in mindestens vier regionären Lymphknoten auf
M1	Fernmetastasen

Nach der UICC (Union Internationale Contre le Cancer = Internationale Union gegen Krebs, 1997) kann die Krebserkrankung mit Hilfe des TNM-Systems in verschiedene Stadien eingeteilt werden. Dies wird im Englischen als „Staging“ bezeichnet. Das Tumor-Staging wird auch in den Leitlinien als Grundlage für die Prognose und Therapieplanung aufgeführt.

Tabelle 3: UICC-Klassifikation des kolorektalen Karzinoms [98]

UICC 2010	T	N	M
Stadium 0	Tis	N0	M0
Stadium I	T1/ T2	N0	M0
Stadium II	T3/ T4	N0	M0
IIA	T3	N0	M0
IIB	T4a	N0	M0
IIC	T4b	N0	M0
Stadium III	jedes T	N1/ N2	M0
IIIA	T1/ T2	N1	M0
IIIB	T1	N2a	M0
IIIC	T3/ T4	N1	M0
	T2/ T3	N2a	M0
	T1/ T2	N2b	M0
	T4a	N2a	M0
	T3/ T4a	N2b	M0
	T4b	N1/ N2	M0
Stadium IV	jedes T	jedes N	M1
IVA	jedes T	jedes N	M1a
IVB	jedes T	jedes N	M1b

2.5.2 Polypenmanagement

Der größte Teil der malignen Veränderungen geht von prämaligen adenomatösen Polypen aus. [94] Darmkrebs entwickelt sich in der Regel nur sehr langsam und die Vorläufer können im Zuge der Koloskopie aufgespürt und therapiert werden. [17] Die Koloskopie gilt hier als der Goldstandard mit einer hohen Sensitivität und Spezifität für die Detektion von Darmpolypen und Karzinomen. [98] Probleme wie beispielsweise ein Nichteinhalten der Rückzugszeit von mindestens sechs Minuten oder Stuhlrückstände im Darm wirken sich negativ auf die Detektionsrate aus. [98] Als schwierig erweist sich auch das Identifizieren von kleinen, ebenen, oder eingesenkten Polypen. Bei Tumorverdacht ist die alleinige Sigmoidoskopie nicht ausreichend, da hierbei Veränderungen im rechten Hemikolon übersehen werden können. Daher

sollte die komplette Koloskopie bis zum *Caecum* erfolgen. [98] Um Polypen und Darmkrebsvorläufer zu entfernen, kann man unter anderem zwischen Polypektomie mit der Schlinge und endoskopischer Mukosaresektion (EMR) oder endoskopischer Submukosa-Dissektion (ESD) wählen. Bei der Schlingenektomie sollten größere Polypen (>5mm) komplett mit einer Schlinge entfernt werden. Für kleinere Polypen (≤ 5 mm) kann hier die vollständige Abtragung mit einer Zange gewählt werden. Durch die EMR lassen sich auch flache Läsionen abtragen. Nach der Polypektomie ist die histologische Begutachtung aller Polypen obligat. [98]

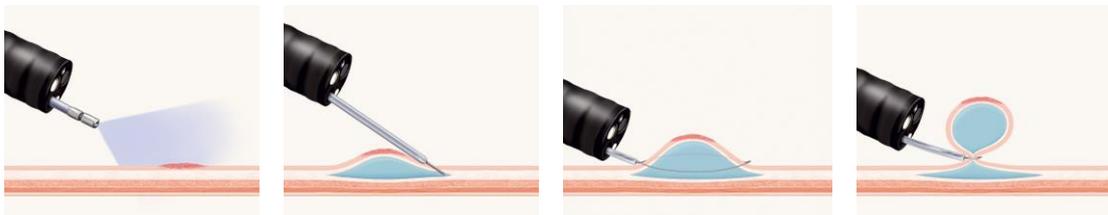


Abbildung 1: EMR im unteren Gastrointestinaltrakt; Abbildung mit Genehmigung der OLYMPUS DEUTSCHLAND GMBH

2.5.3 pTis und Low-risk-pT1

Mukosakarzinome beziehungsweise intraepitheliale Karzinome, bei welchen die Gefahr der Metastasierung nicht gegeben ist, können im Zuge der Polypektomie gut im Gesunden entfernt werden. [5] Hierbei handelt es sich um Adenome mit schwerer Zellatypie, deren Strukturen jedoch noch nicht die Muscularis mucosae durchbrochen haben. In dieser Schicht befinden sich keine Lymphgefäße, sodass eine Metastasierung nicht möglich ist. [5] Bei pT1-Karzinomen bleibt abzuklären, ob es sich um eine „*high-risk-Situation*“ (G3, G4, N1) oder „*low-risk-Situation*“ (G1, G2, N0) handelt. [98] Bei „*low-risk-pT1-Karzinomen*“ mit niedrigem oder mittlerem Malignitätsgrad ohne Lymphgefäßeinbrüche und mit karzinomfreier Polypenbasis kann auf eine Nachresektion verzichtet werden. [98] Durch frühzeitige Darmuntersuchungen im Zuge von Darmkrebsvorsorgeprogrammen können Polypen und Adenome, die möglicherweise zu invasivem Darmkrebs führen, entfernt werden und die Inzidenz und Mortalität von kolorektalem Krebs reduziert werden. [102,118,176]

2.5.4 Maligne Karzinome (pT1-pT4)

Werden diese Veränderungen jedoch nicht rechtzeitig erkannt und hat der Tumor die Muscularis mucosae bereits durchbrochen, erschwert sich die Therapie unter kurativen Gesichtspunkten deutlich. Hier besteht akute Gefahr der Metastasierung, da die Lymphgefäße bis in die Submukosa reichen, oder darüber hinausgehen. Solange noch keine Lymphknotenmetastasierung stattgefunden hat, erfolgt die Operation unter kurativer Zielsetzung. [5] Der befallene Darmabschnitt wird mit zusätzlicher regionaler Lymphadenektomie radikal reseziert. Hat der Tumor bereits die Umgebung infiltriert, oder sind bereits Lymphknotenmetastasen aufgetreten, muss zusätzlich zur Radikalresektion eine Chemotherapie erfolgen. Bei Fernmetastasen werden neben Resektion des Darmabschnitts und der Metastasen, die mit großer Wahrscheinlichkeit Leber (19%) aber auch Lunge (3%) und andere Organe befallen [98], eine Polychemotherapie durchgeführt sowie monoklonale Antikörper gegen den vaskulären endothelialen Wachstumsfaktor oder den epidermalen Wachstumsfaktor (VEGF und EGF) verabreicht. [5] Bei 25% der Patienten, bei denen ein Kolonkarzinom diagnostiziert wird, liegen zum Zeitpunkt der Erstdiagnose bereits Fernmetastasen vor. [98]

Hier wird die Wichtigkeit der Vorsorgeuntersuchung und Früherkennung deutlich. Während im Falle eines Mukosakarzinoms eine einfache Polypektomie während der Koloskopie ausreicht, kann bei invasiven, metastasierenden Tumoren oftmals keine kurative Therapie mehr durchgeführt werden. Es folgen großflächige, chirurgische Resektionen, Chemotherapien und Palliativmaßnahmen. [98]

2.5.5 Nachsorgekoloskopie

Auch nach der wahrgenommenen Vorsorgekoloskopie ist es wichtig, die Patienten entsprechend des Befundes weiterhin zu betreuen. Bei Patienten, ohne erhöhtes Darmkrebsrisiko, die während der Koloskopie keine Auffälligkeiten zeigten oder nur kleine, nicht-neoplastische Polypen aufwiesen, wird empfohlen, nach zehn Jahren eine Nachsorgekoloskopie

durchführen zu lassen. [98] Anders ist dies beim Fund von einem oder mehreren Adenomen. Hier wird Patienten mit ein bis zwei kleinen Adenomen (<1 cm) nach Ausschluss einer hochgradigen Neoplasie die Überwachung nach fünf Jahren empfohlen. Handelt es sich um das Auftreten mehrerer Adenome (n=3-10), Adenome mit einer Größe ≥ 1 cm, villöse Adenome oder Adenome mit hochgradiger intraepithelialer Neoplasie, sollte die Nachsorge bereits nach drei Jahren erfolgen. [98] Voraussetzung ist bei Letzteren die komplette Abtragung der Veränderungen bei der Vorsorgekoloskopie. Ist dies nicht der Fall, so muss die Koloskopie nach zwei bis sechs Monaten wiederholt werden. Treten bei einem Patienten mehr als zehn Adenome auf, sollte das individuelle Risiko der Person bestimmt und entsprechend ein Nachsorgeintervall gewählt werden, welches kürzer ist als drei Jahre. [98] In einer Studie von Corley *et al.* konnte gezeigt werden, dass mit steigender Adenomdetektionsrate bei der Vorsorgekoloskopie, das Risiko abnimmt, in den folgenden Jahren Intervallkarzinome zu entwickeln. [31]

2.6 Darmkrebsvorsorge und Diagnostik

2.6.1 Krebsvorsorgeprogramme

In Deutschland werden zahlreiche Krebsfrüherkennungsprogramme angeboten. Diese können von allen gesetzlich versicherten Patienten regelmäßig wahrgenommen werden und die Kosten hierfür werden von den Krankenkassen übernommen. Das Thema Früherkennung ist auch im deutschen Sozialgesetzbuch aufgeführt.

Überprüft wird bei den entsprechenden Vorsorgeuntersuchungen, ob Krebserkrankungen wie Prostatakrebs, Gebärmutterhalskrebs, Hautkrebs, Brustkrebs oder Darmkrebs vorliegen. Der Patient kann jedoch selbstständig entscheiden, ob er das Angebot dieser Früherkennungsprogramme in Anspruch nehmen möchte oder nicht. Ziel hierbei ist es, eine Veränderung zu erkennen, solange sie benigne und leicht zu behandeln ist und bevor sie Beschwerden verursacht. [36] Zur Darmkrebsfrüherkennung stehen hier

Programme wie der fäkale okkulte Bluttest (FOBT) und die Koloskopie zur Verfügung, auf welche im Folgenden noch genauer eingegangen wird.

2.6.2 FOBT

Der fäkale okkulte Bluttest (FOBT) ist eine weltweit angewandte Vorsorgemethode. Der Test kann relativ günstig erworben werden, er ist leicht durchzuführen und er ist nicht invasiv. [33]

Ab dem 50. Lebensjahr können alle gesetzlich versicherten Patienten in Deutschland einmal im Jahr einen Hämokultttest zur Darmkrebsvorsorge durchführen lassen. Mit diesem kann verborgenes Blut im Stuhl des Patienten nachgewiesen werden. Kanzeröse Polypen im Darm haben im Vergleich zu der normalen Darmschleimhaut eine erhöhte Blutungsneigung. Solche Darmblutungen können allerdings von den Patienten nicht wahrgenommen und erkannt werden.

Es wird generell zwischen zwei Klassen von Stuhltests unterschieden: Guaiak-basierte Tests (gFOBT) und immunochemische Tests (iFOBT und FIT).

Für den entsprechenden von der Kasse gezahlten Guaiac-Test (gFOBT) müssen mehrere Stuhlproben gesammelt werden. Hierbei wird sichergestellt, dass nicht kontinuierlich blutende Stellen im Darm nachgewiesen werden können. Der gFOBT funktioniert durch die Aktivität des Enzyms Pseudoperoxidase. Hierbei handelt es sich um ein mit Guaiakharzen imprägniertes Filterpapier. Sollte sich tatsächlich Blut im Stuhl des Patienten befinden, kann dies aufgrund des Hämoglobins nach Zugabe von Wasserstoffperoxid durch eine Blaufärbung nachgewiesen werden. Gesammelt werden hier jeweils zwei Portionen aus drei verschiedenen Stuhlproben des Patienten. Vorläuferläsionen können auf diesem Weg leider noch nicht effektiv nachgewiesen werden. [33,98] Die gesammelten Stuhlproben werden an ein Labor geschickt und dort von einem Assistenten überprüft. Kann okkultes Blut nachgewiesen werden, so muss unbedingt eine Koloskopie erfolgen. Hier ist jedoch Vorsicht geboten: der gFOBT spürt nicht

nur menschliches Blut im Stuhl auf, sodass es nach dem Verzehr von rotem Fleisch zu falschpositiven Ergebnissen kommen kann. Auch die Einnahme von Vitamin C kann zu verfälschten Ergebnissen führen. Vitamin C hemmt die Peroxidase-Reaktion, sodass hier falsch negative Ergebnisse entstehen können. [33]

Die Sensitivität des gFOBTs für das Aufspüren von kolorektalem Krebs schwankt deutlich in verschiedenen Studien. Allison *et al.* gaben in einer Studie die 2007 veröffentlicht wurde eine Sensitivität von 64% für Darmkrebs und von 29,5% für Adenome an. Die Spezifität beträgt hier 90,1%. [3]

Im Jahr 1996 wurden von Allison *et al.* verschieden Blutttests überprüft. Die Sensitivität schwankt hier zwischen 37,1 % für Hemoccult II® und 79,4% für Hemoccult Sensa®. Die Spezifität beträgt 97,7% bzw. 86,7%. [4]

Der Test sollte jährlich wiederholt werden. Wählt ein Patient die Koloskopie als Darmkrebsvorsorge, kann auf einen FOBT verzichtet werden.

Immunochemische Tests wie iFOBT und FIT stellen in Deutschland keine Kassenleistung dar. Sie können jedoch aufgrund einer Spezifität > 90% als alternative zum gFOBT angewandt werden. [98] Vorteil hier ist, dass diese Tests nur bei menschlichem Blut positiv ausfallen, sodass zuvor keine spezielle Diät mit Verzicht auf rotes Fleisch stattfinden muss. Beim iFOBT werden monoklonale oder polyklonale Antikörper genutzt um humanes Blut zu erkennen. Der FIT weist humanes Globin im Stuhl nach. [2,98,100]

Immunochemische Tests haben eine größere Sensitivität und Spezifität als der Guaiac-basierte Test. Nach der oben genannten Studie von Allison *et al.* aus dem Jahr 2007 beträgt die Sensitivität für das Aufspüren von Karzinomen durch den FIT 81,8%. Die Spezifität beträgt hier 96,9%. [3]

Wichtig ist, dass bei allen positiven Stuhltests unmittelbar reagiert und eine Koloskopie durchgeführt wird.

2.6.3 Koloskopie

Fallen Vorsorgemethoden wie der FOBT-Stuhltest, Sigmoidoskopie oder der Kolon-Kontrasteinlauf positiv aus, muss anschließend die Koloskopie zur Diagnose und eventuell weiterer Therapie erfolgen. [98] Der Urologe Philipp Bozzini aus Frankfurt entwickelte im Jahre 1806 einen Lichtleiter, mit welchem die Inspektion der Speiseröhre, des Rektums und der Blase möglich wurde. Seitdem wurde die Technik von zahlreichen Wissenschaftlern und Ärzten weiterentwickelt, sodass heute unter anderem die Untersuchung des gesamten gastrointestinalen Trakts mithilfe des flexiblen Endoskops möglich ist. [156] Die Koloskopie stellt heute den Goldstandard in der Diagnostik von Darmerkrankungen dar und gilt als das effektivste Verfahren für die Darmkrebsvorsorge. [73] Während der Untersuchung kann die gesamte Dickdarmschleimhaut beurteilt werden. Es besteht die Möglichkeit Biopsien vom Gewebe zu entnehmen, präkanzeröse Polypen, Krebs im Frühstadium, chronische Darmerkrankungen, Darmblutungen, Divertikel und Ischämien zu erkennen und zu behandeln. [73,156]

Wichtig für die Koloskopie ist eine gründliche Darmvorbereitung durch den Patienten. Dies beinhaltet eine besondere faserlose Diät ein oder mehrere Tage vor der Untersuchung. [116] Der Darm wird zusätzlich durch die Einnahme flüssiger Abführmittel gereinigt. Hier stehen verschiedene Lösungen zur Verfügung. Eine Möglichkeit ist die Aufnahme einer Polyethylenglycol-Lösung wie Klean-Prep®. Hier kann der Patient entweder zwei Liter am Vortag und zwei am Tag der Untersuchung zu sich nehmen, oder aber drei am Vortag und einen am Tag der Untersuchung. [64] Alternativen sind Golytely ohne Glaubersalz wie Endofalk® von welchem insgesamt drei bis vier Liter eingenommen werden sollten, wobei diese auch auf Vortag und Behandlungstag verteilt werden können, oder Phospho-Soda wie Fleet® bei welchem eine Flüssigkeitsmenge von zwei Litern ausreichend ist. [64] Die Darmvorbereitung empfinden die meisten Patienten als unangenehm, was sich auch negativ auf die Bereitschaft zur Vorsorgeuntersuchung auswirkt. [147] Gründe hierfür sind beispielsweise die große Flüssigkeitsmenge, der Geschmack der Lösung und unerwünschte Nebenwirkungen. [64] Letztere können unter anderem Hypovolämie,

Übelkeit, Erbrechen, Bauchschmerzen, Schlafstörungen und Störungen im Elektrolythaushalt sein. [116] Ungefähr 25% der Patienten, die sich einer Darmspiegelung unterziehen, weisen keine geeignete Darmvorbereitung auf. [63] Dies beeinflusst Umfang, Qualität und Geschwindigkeit der Untersuchung negativ und kann dazu führen, dass einige Läsionen nicht erkannt werden können. [52,63]

Um dem Patienten eine angenehmere Untersuchung zu ermöglichen, kann eine Sedierung mit beispielsweise Midazolam oder Propofol erfolgen, womit auch die Bereitschaft der Patienten, weitere Koloskopien durchzuführen, steigt. [154,184]

Das Endoskop enthält einen oder mehrere Arbeitskanäle. Durch diese können Instrumente wie Schlingen, Zangen oder Injektionsnadeln geführt werden, mit deren Hilfe Polypen abgetragen und Blutungen gestoppt werden können. [156,172] Das Endoskop wird beim liegenden Patienten rektal eingeführt und bis zum *Caecum* vorgeschoben. Anschließend wird es unter Raumluft- oder CO₂-Insufflation wieder zurückgezogen, während die Darmschleimhaut genau beurteilt werden kann. [175]

Während größere Polypen und Adenome leicht zu erkennen sind, werden flache, intraepitheliale Läsionen vor allem im rechten Kolon regelmäßig übersehen. [165] Daher wurden inzwischen zahlreiche Methoden, wie beispielsweise die Chromoendoskopie entwickelt, mit denen das Aufspüren solcher Läsionen verbessert werden kann. Genauer wird dies in Kapitel 4.2.1 erklärt.

2.6.4 Alternativen zur Koloskopie

2.6.4.1 Sonografie

Eine Möglichkeit, neben dem Darm auch Auskunft über andere Organe im Bauchraum zu erhalten, bietet die Sonographie. Diese kann bei starkem Verdacht auf eine Darmkrebserkrankung und bei der Krebsnachsorge zum Erkennen von Lebermetastasen angewandt werden. Da es sich hier um ein schnell durchzuführendes Verfahren, mit geringen Kosten handelt, wird die

Ultraschalluntersuchung auch in den Leitlinien der DGVS zum Auffinden von Lebermetastasen empfohlen. [98] Auch ist es möglich, bei dem Verdacht auf Rektumkarzinome oder Lokalrezidive im Enddarm eine Endosonographie durchzuführen. [98]

2.6.4.2 CT-Kolographie

Eine weitere Möglichkeit der Darmkrebsdiagnostik bietet die CT-Kolografie welche auch als virtuelle Koloskopie bezeichnet wird. Hier wird der Darm mit dem Computertomografen spiralförmig abgetastet und kann anschließend dreidimensional am Computer beurteilt werden. [95] Aufgrund der hohen Strahlenbelastung ist die Anwendung bei der reinen Darmkrebsvorsorgeuntersuchung umstritten. [96] Die Untersuchung ist jedoch gerechtfertigt, sobald eine komplette Koloskopie, aufgrund eines stenosierenden Tumors oder anderer Ursachen wie beispielsweise Adhäsionen, nicht möglich ist. [98] Findet man bei der virtuellen Koloskopie auffällige Darmläsionen, so muss im Anschluss eine Standard-Koloskopie erfolgen. [109] Auf die CT-Kolographie wird in Kapitel 4.2.4 nochmals eingegangen.

2.6.4.3 Kapselendoskopie

Seit der Einführung im Jahr 2006 gibt es die Methode der Kapsel-Koloskopie. [153] Hierbei schluckt der Patient eine Videokapsel, die im Folgenden Bilder aus allen Darmabschnitten sammelt und auf einen Computer überträgt. Dieses Verfahren lässt sich jedoch nicht bei Patienten mit Darmstenosen anwenden, da hier die Gefahr der Kapselretention besteht. [72,91] Nach den aktuellen Leitlinien sollte die Kapselendoskopie, aufgrund mangelnder Studien, nicht zur Darmkrebsvorsorge und Früherkennungsuntersuchung eingesetzt werden. [98] Über die Kapselendoskopie wird in Kapitel 4.2.5 noch genauer berichtet.

2.7 Darmkrebsvorsorgekoloskopie ab dem 55.

Lebensjahr

Bereits seit den Siebzigerjahren wurden in Deutschland gesetzliche Darmkrebsvorsorgeprogramme etabliert, die neben der Untersuchung auf okkultes Blut im Stuhl auch die rektale Untersuchung umfassten. Hierbei war Deutschland weltweit das erste Land, welches ein bevölkerungsbezogenes Präventionsprogramm startete. [80]

In den USA ist die Koloskopie bereits die am häufigsten durchgeführte Vorsorgeuntersuchung geworden. [102] Seit mehr als zehn Jahren werden für die über 50-jährigen Patienten in den USA und seit 2002 für Patienten aus Deutschland ab einem Alter von 55 Jahren Darmkrebsvorsorgekoloskopien angeboten. Ab dem entsprechenden Alter steht es den Patienten in Deutschland und den USA frei, diese wahrzunehmen. Sie werden jedoch nicht von einer Zentralstelle zur Untersuchung geladen und es gibt kein Recallsystem, bei welchem die Patienten angerufen oder angeschrieben und an die Notwendigkeit der Untersuchung erinnert werden. [11,17,112,157] In einigen europäischen Ländern ist dies jedoch anders. [27] Die Einwohner werden hier von einer staatlichen Einrichtung zur Krebsfrüherkennung eingeladen. In einer Studie von Calazel-Benque *et al.* konnte gezeigt werden, dass ein organisiertes Vorsorgeprogramm zu einer Steigerung der Teilnehmerate um 13% führte. [21] In Deutschland fehlt momentan noch die Vorsorgeerinnerung durch eine staatliche Einrichtung. Dementsprechend nimmt ein großer Teil der Bevölkerung das Angebot der Darmkrebsvorsorge nicht in Anspruch. [22,112] Generell sollten in Deutschland alle Patienten die älter sind als 55 Jahre regelmäßig zur Darmspiegelung gehen, da mit steigendem Alter auch das Risiko für bösartige Veränderungen erhöht ist. [19,94] Mehr als 90% aller Darmkrebserkrankungen werden nach dem 55. Lebensjahr diagnostiziert. [101]

Die endoskopische Untersuchung des Darmes gilt als eine wirksame Methode zur Darmkrebsvorsorge. [73] Das Komplikationsrisiko ist hierbei in Deutschland relativ gering, sodass die Koloskopie als Vorsorgeuntersuchung

gerechtfertigt ist. [151] Mithilfe der Unterstützung durch einige Stiftungen und die Deutsche Krebshilfe konnte ein neues Konzept zur Darmkrebsvorsorge geschaffen werden. Vom Arbeitsausschuss „Prävention“ des Bundesausschusses der Ärzte und Krankenkassen wurde im Jahr 2002 die hohe Koloskopie bis zum *Caecum* in das Vorsorgeprogramm aufgenommen. [80] Die Untersuchung wird bei unauffälligem Befund nach zehn Jahren wiederholt. In Kapitel 2.5.5 wird noch Weiteres zum Thema Nachsorgekoloskopie erläutert. Verzichtet ein Patient im entsprechenden Alter auf die Vorsorgekoloskopie, so besteht für ihn die Möglichkeit, alle zwei Jahre einen Hämokulttest durchführen zu lassen. [80]

2.8 Limitationen der Darmkrebsfrüherkennung

2.8.1 Durchführung der Koloskopie

Wird eine qualitativ hochwertige Koloskopie durchgeführt, so gilt sie als zuverlässiges Verfahren zur Erkennung von kolorektalen Läsionen. Dies beinhaltet nach den Leitlinien der DGVS eine vollständige Darmspiegelung bis zum *Caecum* sowie einen durch den Patienten gut vorbereiteten Darm. Auch muss der Behandler die Darmschleimhaut während der Untersuchung gründlich und sorgfältig inspizieren und entsprechende Zeit für die Begutachtung aufwenden. Hierfür wird empfohlen, eine Untersuchungszeit von sechs Minuten nicht zu unterschreiten. [98] Eine inkomplette Koloskopie, Stuhlrückstände im Darm, Fehlinterpretationen durch den Behandler oder Fehler bei der Biopsieentnahme führen dazu, dass immer wieder kritische Läsionen und Adenome nicht entdeckt werden. Trotz Koloskopie können daher zwischen 4% und 6% der Karzinome übersehen werden. [69,97,98]

2.8.2 Teilnahme am Darmkrebsvorsorgeprogramm

Die Teilnahme an den Darmkrebsvorsorgeprogrammen in Deutschland ist sehr gering. Wie bereits erwähnt ist die Vorsorgekoloskopie in den USA eine der am häufigsten durchgeführten Vorsorgeprogramme geworden. In den

USA konnte von 2002 bis 2010 ein deutlicher Teilnahmeanstieg verzeichnet werden. So stieg der Prozentsatz der Personen im Alter zwischen 50 und 75 Jahren nach Angaben des *Center for Disease Control and Prevention* (CDC) von 52,3% auf 65,4% an. [25]

In Deutschland unterziehen sich laut kassenärztlicher Bundesvereinigung jährlich 50% der Frauen und 19% der Männer, im für die Vorsorge festgelegten Alter, der angebotenen Krebsvorsorgeuntersuchung. [80] Dagegen ergab eine Studie von Stock *et al.*, die zwischen 2002 und 2008 in Hessen durchgeführt wurde, dass nur 23% der Männer und 26% der Frauen eine Vorsorgekoloskopie durchführen ließen. Auch für den FOBT zeigte die Studie geringe Teilnah mewerte von 22% bei den Frauen und 14% bei den Männern im entsprechenden Alter. [158] Auch von Pox *et al.* liegt eine Studie vor, welche die Teilnah merate der Patienten im Alter zwischen 55 und 75 Jahren in Deutschland aufführt. Hier liegt der Prozentsatz der an der Vorsorgekoloskopie teilnehmenden Frauen nur bei bei 17,2% und der der Männer bei 15,5%. [132] Hier zeigt sich, dass zum Teil über 80% der betroffenen Personen nicht an den Vorsorgeprogrammen teilnehmen. Äußerst alarmierende Werte, wenn man die Gefahr der Darmkrebserkrankung und deren Folgen für die Patienten bedenkt.

Doch warum nehmen nur so wenige Patienten die Darmkrebsvorsorge wahr, wo deren Notwendigkeit doch so deutlich wird?

2.9 Gründe für Nichtteilnahme an Vorsorgeprogrammen

In zahlreichen Studien werden mögliche Gründe für die geringe Teilnah merate an Darmkrebsvorsorgeprogrammen aufgeführt. Hier wird unter anderem auch zwischen untersucher- und patientenspezifischen Ursachen unterschieden.

Ein Grund warum Patienten den Gang zur Darmkrebsvorsorgeuntersuchung meiden, ist die Angst vor den Untersuchungsergebnissen, insbesondere vor

Darmkrebs. Ein weiterer das mangelnde Wissen über das Risiko von Darmkrebs. [44] Auch werden die Angst vor Peinlichkeiten während der Untersuchung aufgeführt, sowie die Angst vor Schmerzen und das fehlende Vertrauen in die Medizin. [20] Die für die Patienten unangenehme Darmvorbereitung vor der Untersuchung stellt eine weitere Ursache für die geringe Teilnehmeranzahl dar. [77]

Eine häufige Ursache ist die zu geringe Empfehlung der Vorsorgeuntersuchung durch behandelnde Ärzte sowie mangelnde Aufklärung der Patienten. Eine Studie von Koo *et al.* zeigt den Zusammenhang zwischen Patienteninformation und Teilnahmerate im pazifischen Raum. In Ländern wie Japan und Australien, wo Patienten über Darmkrebs, Risikofaktoren und die Vorsorge informiert sind, liegen die Werte mit 38% beziehungsweise 48% deutlich höher als in Ländern wie Indien (1,5%) oder Indonesien (3%), wo ein deutlicher Informationsmangel herrscht und Ärzte ihre Patienten nicht ausreichend über die Möglichkeit der Darmkrebsvorsorge aufklären, beziehungsweise aufklären können. [44,89]

Durch fast alle hier aufgeführten Ursachen wird deutlich, dass die Kommunikation zwischen Arzt und Patient, sowie Aufklärung und Information der Patienten verbessert werden müssen. Die Patienten sollten nicht nur über Darmkrebs, die Risiken und die Möglichkeit der Vorsorgeuntersuchung informiert werden, sondern auch darüber aufgeklärt werden, dass die Angst vor der Untersuchung und vor Schmerzen während der Untersuchung unbegründet ist. Es besteht die Möglichkeit einer Sedierung und für die erfahrenen Behandler ist die Koloskopie ein Routineeingriff. Auch über das Risiko und die Folgen von Darmkrebs sollte in der Hausarztpraxis mit den Patienten im entsprechenden Alter gesprochen werden. Manchen Patienten könnte hier die Gefahr einer Darmkrebserkrankung erst bewusst werden. Die Darmspiegelung ist eine Untersuchung, die von den Patienten oftmals als unangenehm und peinlich empfunden wird. Gedanken wie diese sind dennoch völlig ungerechtfertigt. Hierbei geht es um das gesundheitliche Wohl der Patienten. Was für diese als blamabel empfunden wird, ist für den Gastroenterologen nur die alltägliche, medizinische Arbeit am Körper eines Menschen.

Auch wenn die Darmvorbereitung als unangenehm empfunden wird, so muss sie dennoch gründlich erfolgen. Den Patienten sollte hier bewusst sein, dass sie mit der Darmvorbereitung zwar Unwohlsein in Kauf nehmen, sich aber hiermit bei positiven Befunden und entsprechender Behandlung gegebenenfalls Jahre des Leidens ersparen können. Somit sollte auch die Darmreinigung kein Grund sein, die Koloskopie zu meiden.

Dadurch wird erneut deutlich, wie wichtig Aufklärung durch Ärzte und Kommunikation zwischen Ärzten und Patienten ist. An diesem Punkt möchten wir ansetzen und überprüfen, ob durch verstärkte Information und Aufklärungskampagnen über Darmkrebs, Vorsorgeuntersuchungen und neue endoskopische Verfahren die Koloskopiebereitschaft erhöht werden kann.

3 Ziel der Arbeit

In Deutschland wird allen Patienten ab dem 55. Lebensjahr die endoskopische Darmkrebsvorsorge angeboten. Jedoch wird diese nur von 50% der Frauen und 19% der Männer genutzt. [80] Ein großer Teil der Menschen verzichtet auf die Vorsorgeuntersuchung. Warum diese Patienten die Darmspiegelung ablehnen, könnte verschiedenen Ursachen haben, wie zu geringe Aufklärung und Information, Angst vor der Untersuchung oder Furcht vor den Strapazen, die mit der gründlichen Darmreinigung und Vorbereitung durch den Patienten verbunden sind. Die Medizinische Klinik 1 der Universitätsklinik Erlangen hat verstärkt in neue Untersuchungsmethoden zur Darmspiegelung investiert. So werden in der Gastroenterologie verschiedenste neue Methoden wie Chromoendoskopie, Endomikroskopie oder Vergrößerungsendoskopie angeboten. Diese ermöglichen unter anderem eine genauere Beurteilung der Darmschleimhaut, leichteres Aufspüren von kritischen Läsionen, gezielte Biopsieentnahme sowie optische Biopsien während der Untersuchung. Jedoch sind nur wenige Patienten über das Angebot und die Vorteile dieser Methoden informiert. Ziel des Projekts ist es herauszufinden, ob durch das Angebot neuer Methoden zur Darmspiegelung, mehr Menschen bereit sind, eine Darmspiegelung durchführen zu lassen.

4 Material und Methoden

4.1 Erste Überlegungen und Vorgehen

Um herauszufinden, ob die Patienten bereit sind, eine Darmkrebsvorsorgeuntersuchung durchführen zu lassen, wenn neue Untersuchungsmethoden angewandt werden, musste zunächst ein entsprechender, einheitlicher Fragebogen erstellt werden. In diesem konnten die Patienten angeben, wie viele der neuen Untersuchungsmethoden bekannt sind, wie sehr sie über diese informiert sind und ob diese Methoden ausschlaggebend waren für ihre Untersuchungsbereitschaft. Dieser Fragebogen wurde in der Endoskopie-Abteilung der Medizinischen Klinik 1 des Universitätsklinikums Erlangen ausgegeben.

Der nächste Schritt war, potentielle Patienten aus Erlangen, Erlanger Umgebung aber auch aus entfernteren Gebieten über die neuen Methoden aufzuklären, sie auf das Angebot aufmerksam zu machen und über die Vorteile dieser Methoden zu informieren. Hierfür wurden Darmkrebsvorsorge-Kampagnen geplant, welche die Patienten unter anderem durch Presse, Informationsveranstaltungen oder Internet über die Notwendigkeit der Darmkrebsvorsorge und neue Untersuchungsmethoden informieren sollten.

Die Patientenbefragung wurde ab Oktober 2012 durchgeführt. Während der ersten fünf Monate wurden zunächst keine Informationskampagnen gestartet. Vom Darmkrebsmonat März 2013 bis Oktober 2013 wurden anschließend kontinuierlich verschiedene Kampagnen durchgeführt. Die Befragung wurde von Mai bis Juli 2013 unterbrochen und anschließend fortgesetzt.

Nach Oktober 2013 erfolgte die statistische Auswertung. Hier wurden die Ergebnisse der Befragungen jedes einzelnen Monats mit dem Ausgangswert (*Baseline* Oktober 2012 – Februar 2013) verglichen und bewertet. Die Auswertung der Fragebögen erfolgte komplett anonymisiert.

Im Folgenden werden die Methoden aufgeführt, über welche die Patienten aufgeklärt und in dem dreiseitigen Fragebogen befragt wurden.

4.2 Neue Untersuchungsmethoden

4.2.1 Chromoendoskopie

Bei der konventionellen Weißlicht-Endoskopie können bis zu 25% der pathologischen Erscheinungen des Gastrointestinaltraktes nicht erkannt werden. Hierzu zählen vor allem kleine, flache, schwer zu erkennende Läsionen. [165]

Eine Alternative zur Standard-Weißlicht-Endoskopie ist die Chromoendoskopie, durch welche die Beschaffenheit der Darmschleimhaut sowie die Gefäßstrukturen der oberflächlichen Darmschichten besser hervorgehoben werden können. Hierbei wird der Darm auf unterschiedliche Weise eingefärbt.

Hierfür können chemische Färbetechniken mittels absorptiver Substanzen, wie Methylenblau und Kresylviolett oder mittels kontrastgebender Farbstoffe wie Indigokarmin angewendet werden. [127] Durch das direkte Auftragen von Methylenblau auf die Darmschleimhaut, welches von aktiv absorbierenden Zellen wie dem Darmepithel aufgenommen wird, können dysplastische und neoplastische Läsionen dargestellt werden. [61,150] Diese lassen sich aufgrund des Verlustes von Becherzellen und geringerem Zytoplasma entweder nur heterogen oder gar nicht anfärben. Erkennt der Behandler Bereiche der Darmschleimhaut, welche die Farbe ungleichmäßig oder gar nicht absorbiert haben, kann er hier nun gezielt Biopsien entnehmen. [165]

Kresylviolett wird häufig in Kombination mit Indigokarmin oder Methylenblau angewendet. Es färbt die Lieberkühn-Krypten im Darm an und kann hier auch kleine, bösartige Stellen aufdecken. [165]

Mit Hilfe von Indigokarmin entdeckt man gegebenenfalls unregelmäßige Darmstrukturen, sowie flache Adenome und Läsionen, die sonst schwer zu

erkennen sind. [6,114] Der Farbstoff setzt sich hier in den Riefen und Spalträndern der Darmschleimhaut ab. [165]

Andere Varianten der Chromoendoskopie sind Methoden ohne chemische Farbstoffe. Diese werden auch als „virtuelle Chromoendoskopie-Techniken“ bezeichnet. Hierzu zählen „*Narrow band imaging*“ (NBI), „*Fujinon intelligent color enhancement*“ (FICE), *i-scan* und „*STORZ Professional Image Enhancement System*“ (SPIES). [127,138]

Diese farbstofflosen Methoden beanspruchen zunächst wesentlich weniger Zeit, da das Einfärben und Spülen der Darmoberfläche wegfällt. [120]

Beim NBI wird das endoskopische Licht durch enthaltene Filter auf blaues Licht mit einer Wellenlänge von 415 nm oder grünes Licht mit einer Wellenlänge von 540 nm begrenzt. [120] Je nach Wellenlänge variiert auch die Eindringtiefe des Lichts in das Gewebe. Da Licht mit geringer Wellenlänge, wie das blaue Licht, nicht besonders tief in die Darmschleimhaut eindringen kann, werden hier die Strukturen der Darmoberfläche sowie oberflächliche Blutgefäße mit größerer Genauigkeit dargestellt. Hämoglobin absorbiert Licht dieser Wellenlängen besonders stark. So können auch die Gefäßstrukturen mit deutlicherem Kontrast hervorgehoben werden. [137]

Mit Hilfe von FICE können die Strukturen der Darmschleimhaut sowie die Gefäßstrukturen durch eine spezielle Bildberechnungsmethode am Computer verstärkt hervorgehoben werden. Die während der Koloskopie durch die Lichtquelle von den Darmstrukturen freigesetzten Photonen werden mit einem endoskopischen Spektralphotometer aufgefangen und analysiert. Mithilfe einer Software und eines speziellen Berechnungssystems wird ein entsprechendes Bild dargestellt. Strukturen bestimmter Wellenlänge können hier anschließend farbig visualisiert werden. [54,127]

Wie auch bei FICE beruhen *i-scan* und SPIES auf dem Prinzip der digitalen Nachbearbeitung am Computer, dem sogenannten digitalen „*Postprocessing*“. [1,138] Hier können gewisse Voreinstellungen abgerufen werden. So hat man die Auswahl zwischen dem Hervorheben von

Oberfläche, Farbton und Kontrast. Mit Hilfe dieser Einstellungen können Läsionen im Darm aufgespürt, auffällige Oberflächen- und Gefäßstrukturen charakterisiert und gegen das umliegende Gewebe abgegrenzt werden. [124]

4.2.2 Endozytoskopie

Die Endozytoskopie gibt Aufschluss über die oberflächliche Schleimhautschicht im Darm. Hierbei wird eine Lichtmikroskopie mit Kontakt zum Gewebe angewandt. Durch die bis zu 1390-fache Vergrößerung können kleinste Strukturveränderungen der Darmschleimhaut im zellulären Bereich erfasst werden. [29,123,163] So lassen sich strukturelle und zelluläre Atypien bereits während der Untersuchung „*in vivo*“ identifizieren. [92] Bei der Endozytoskopie kann daher eine sogenannte „*in-vivo* Histologie“ angewandt werden. Hierdurch lassen sich Läsionen direkt charakterisieren und der Untersucher kann anschließend von entsprechenden Stellen gezielte Biopsien mit hoher diagnostischer Genauigkeit entnehmen. [123] Nach einer Studie von Cipoletta *et al.* lassen sich bei dieser „*in-vivo* Histologie“ maligne Veränderungen mit ähnlich guter Genauigkeit identifizieren wie bei der Standard-Histologie im Labor. Hierbei wurden die „*aberranten crypt foci*“ begutachtet, welche als Vorläufer von kolorektalen Neoplasien gelten. [26] Da es nur möglich ist, das Gewebe oberflächlich bis zu einer Eindringtiefe von 50 µm zu beurteilen, kann der Untersucher die Tiefe der Invasion früher Neoplasien während der Endozytoskopie jedoch nicht bestimmen. [123]

Grundsätzlich unterscheidet man zwei Systeme: Die proben-basierten Systeme und Systeme die in das Endoskop integriert sind. [127]

Das proben-basierte System besteht aus zwei flexiblen Instrumenten, die für die extrem hohe Vergrößerung verantwortlich sind und durch die Kanäle eines Standardendoskops passen. [29,127] Wichtig ist der anschließende Kontakt mit der Darmschleimhaut. Am Ende des Endoskops befindet sich eine Plastikkappe, die das Gerät stabilisiert, für den korrekten Abstand der Sonden sorgt und Bewegungsartefakte minimiert. Die Oberflächenstrukturen

können nun in 570-facher oder 1390-facher Vergrößerung dargestellt werden. [29,123]

Die Endozytoskopiekomponente ist im zweiten System in das Endoskop integriert. Hier erreicht man eine 580-fache Vergrößerung. Zusätzlich zur optischen Vergrößerung kann hier auch „*Narrow Band Imaging*“ (siehe Kapitel Chromoendoskopie 4.2.1) angewandt werden. [29]

Um kleinste zelluläre Strukturen wie Zellkerne oder Dichte, Anordnung und Größe der Zellen zu bestimmen, ist es notwendig, den Darm adäquat vorzubereiten. Da bei der Endozytoskopie nur die oberflächlichsten Schichten der Schleimhaut, mit Eindringtiefen zwischen 0 µm und 50 µm, beurteilt werden können, muss nach ausführlicher Reinigung des Darmes die Schleimschicht der Mukosa entfernt werden. [29] Hierfür wird *N-Acetylcystein* verwendet. Anschließend wird die Darmoberfläche mit absorptiven Substanzen wie Methyleneblau und Toluidinblau eingefärbt. [29,88] Diese werden mit Sprühkathetern aufgetragen. Die überschüssige Farbe wird nach einer Minute abgewaschen. [123]

4.2.3 Endomikroskopie

Die konfokale Laserendomikroskopie ist ein neues System, welches die „virtuelle Histologie“ der Darmschleimhaut möglich macht. So können hier in Echtzeit pathologische Darmstrukturen in zellulärer und subzellulärer Ebene mit sehr hoher Genauigkeit erkannt und beurteilt werden. [32,82] Zellgrenzen, einzelne Zellstrukturen, Entzündungen der Darmmukosa und kleine Gefäße werden detailliert dargestellt und die hierbei entstehenden Bilder lassen sich qualitativ mit denen einer konventionellen histopathologischen Untersuchung vergleichen. [12,84]

Das System beruht auf einem Laser mit geringer Intensität, der die Darmschleimhaut beleuchtet. Das durch das Gewebe reflektierte Licht wird vom Detektor, welcher sich in derselben Linse befindet, wahrgenommen. [125] Die hierbei entstehenden Bilder können in 1000-facher Vergrößerung beurteilt werden. [127]

Es stehen zwei verschiedene Geräte zur Verfügung. Eines befindet sich in der Spitze eines hoch auflösenden Endoskops (iCLE, Pentax, Hamburg), das andere ist eine einzelne Sonde, die durch die Kanäle eines Standard-Endoskops geführt werden kann (pCLE, Cellvizio, Mauna Kea Technologies, Paris, Frankreich). [125]

Bei ersterem wird das System in ein konventionelles Weißlichtendoskop integriert. Da sich die prominente Vorrichtung in den letzten vier Zentimetern des Gerätes befindet, ist hier die Spitze des Endoskops weniger flexibel. Verdächtige Stellen sollten zunächst makroskopisch mit dem Videoendoskop aufgespürt werden, da mit der CLE nur sehr begrenzte Felder untersucht werden können. [125,127] Die optische Eindringtiefe beträgt zwischen 0 μm und 250 μm und die Laserintensität kann zwischen 0 μW und 1000 μW verstellt werden. Vorteil dieses Systems ist die Möglichkeit, die Arbeitskanäle des Endoskops weiterhin zu verwenden. Beispielsweise um gestielte Polypen für die optische Untersuchung zu fixieren.[128]

Im zweiten System ist das CLE-Gerät in eine einzelne Sonde integriert, die durch die Kanäle eines normalen Videoendoskops passt. Anders als bei der Endoskop-basierten Methode sind hier die Laserintensität und Eindringtiefe voreingestellt, um die Mikroarchitektur der Darmschleimhaut zu bestimmen. [125]

Für die Untersuchung müssen zunächst exogene Fluoreszenzmittel systemisch oder lokal angewendet werden. Die am meisten genutzte Substanz ist hier intravenös gegebenes Fluoreszin. Dieses färbt die extrazelluläre Matrix an, gibt jedoch keine Aussage über die Beschaffenheit der Zellkerne oder das Zellkern-Zellplasma-Verhältnis. Fluoreszin ist nicht giftig und wird renal ausgeschieden. [125,148]

Andere Möglichkeiten sind Acriflavin-Hydrochlorid und Kresylviolett, welche lokal auf die Schleimhaut aufgesprüht werden. Acriflavin färbt die Zellen des oberflächlichen Epithels, die Zellkerne und zu geringeren Teilen das Zellplasma, wird jedoch wegen des mutagenen Risikos nicht mehr am Menschen angewandt. [125,148] Kresylviolett wird vor allem in den Lieberkühn-Krypten angesammelt und kann so, durch das entstehende

Muster, Veränderungen aufdecken. Auch die Zellkerne können hier dargestellt und beurteilt werden. [165]

Bei Überwachungs- und Nachsorgeuntersuchungen von Patienten mit chronisch entzündlichen Darmerkrankungen mit konventioneller Weißlicht-Endoskopie, werden häufig zahlreiche Zufallsbiopsien entnommen. Flache Läsionen können jedoch übersehen werden. Durch konfokale Laserendomikroskopie in Kombination mit Chromoendoskopie kann die hohe Anzahl an Biopsien reduziert werden und gezielt nach verdächtigen Läsionen gesucht werden. Man kann hier bis zu 4,75-fach mehr Neoplasien aufdecken, als bei der Standarduntersuchung, da auch flache Läsionen mit höherer Genauigkeit erkannt werden können. [83] Die Beschaffenheit der Darmkrypten, Entzündungszellen und Kapillaren können bei der „virtuellen Biopsie“ mit nahezu gleicher Genauigkeit wie bei der histopathologischen Untersuchung beurteilt werden. [171]

4.2.4 CT-Kolographie

Eine der neuen Methoden zur Darmkrebsvorsorge ist die CT-Kolographie mit der sich Neoplasien im Darm aufspüren lassen. Die Methode ist minimalinvasiv, birgt ein geringeres Risiko für Komplikationen und hat eine höhere Akzeptanz unter den Patienten. [179] Seit der Einführung im Jahre 1994 hat sich das System stark weiterentwickelt. [95] Die CT-Systeme, die analysierenden Computerprogramme, aber auch die Maßnahmen zur Darmvorbereitung durch die Patienten und die diagnostischen Strategien haben sich deutlich verbessert. [122] Durch das neue Multidetector-CT kann der gesamte Darm in ein bis zwei Millimeter dicken Schichten erfasst und abgebildet werden. Mithilfe von Computerprogrammen können die zahlreichen zweidimensionalen Bilder der verschiedenen Ebenen zu einer dreidimensionalen Grafik zusammengesetzt werden. Das Zusammenspiel von 3D- und 2D-Techniken ermöglicht das Aufspüren von Darmpolypen und Schleimhautläsionen, sowie deren Dichte und Platzierung. [100] Aufgrund der spiralförmigen Abtastung des Körpers durch den Computertomografen

und der dreidimensionalen Darstellung des Darmes am Computer spricht man hier auch von „virtueller Koloskopie“. [95]

Auch für die CT-Kolographie ist für die erfolgreiche Untersuchung eine gründliche Vorbereitung des Darmes notwendig. Der Darm wird mit Hilfe von Abführmitteln gereinigt und der Patient muss sich am Tag vor der Untersuchung einer reinigenden Flüssigdiät unterziehen. [100] Durch die Methoden „*stool/fluid tagging*“ werden Rückstände von Stuhl und Flüssigkeit mit Kontrastmitteln wie Barium oder Iod markiert um falschpositive Ergebnisse zu verhindern. [179] Mit Hilfe eines schmalen rektalen Katheters wird der Darm anschließend mit Raumluft oder Kohlendioxid geweitet und aufgedehnt. [76,100]

Die zusätzliche intravenöse Gabe von Kontrastmitteln wird nur bei Patienten mit ausgeprägten Symptomen angewendet. Eine Sedierung ist nicht notwendig und der Patient kann nach der Untersuchung ohne Begleitperson nach Hause geschickt werden. Die Untersuchung dauert ungefähr zehn Minuten. [100]

Durch die CT-Kolographie lassen sich große und mittlere kolorektale Polypen gut aufspüren. So hat diese Methode eine hohe Sensitivität und Spezitivität für das Entdecken von Polypen, die größer als 5 mm sind und eine hohe Sensitivität für das Feststellen von Darmkrebs. [60]

Die CT-Kolographie ist ein „*imaging-only*“-Verfahren, durch welches man die Polypen zwar erkennt, jedoch keine Polypektomie als therapeutische Maßnahme durchgeführt werden kann. Beim Fund von auffällig großen Polypen ($\geq 10\text{mm}$) oder mehr als drei mittelgroßen Polypen (6-9mm) muss anschließend die konventionelle Koloskopie erfolgen. Um dem Patienten eine weitere aufwendige Darmreinigung zu ersparen, ist es von Vorteil, die Koloskopie am gleichen Tag durchzuführen. [109]

Bei einem Fund von ein oder zwei mittelgroßen Polypen (6-9mm) wird gegenwärtig erst die „*watch and wait*“- Strategie angewandt. Die Polypen werden überwacht und nach drei Jahren erfolgt eine weitere CT-

Untersuchung als Alternative zur sofortigen Koloskopie und Polypektomie. [79]

Ein weiterer Nachteil der CT-Kolographie ist die ionisierende Strahlung, der die Körper der Patienten bei der Untersuchung ausgesetzt sind. Aus Strahlenschutzgründen darf daher in Deutschland die CT-Kolographie nicht als Screeningmethode genutzt werden. [96]

4.2.5 Kapselendoskopie

Im Jahr 2000 wurde eine neue Methode eingeführt, die die schmerzlose Untersuchung des Dünndarmes mithilfe einer kabellosen Videokapsel ermöglicht. [72] Während zuvor große Teile des Dünndarms für die Endoskopie unzugänglich waren, konnten nun bei der Kapselendoskopie Farbbilder vom gesamten Dünndarm übertragen werden. [91] Auch für den Dickdarm wurde schließlich im Jahr 2006 eine solche Kapsel entwickelt. [46] Die Methode verspricht eine strahlungsfreie, schmerzlose, minimalinvasive Darstellung der Kolonschleimhaut. Eine Sedierung ist hierfür nicht erforderlich. [46] Trotz technischer Fortschritte in den letzten Jahren, sollte die Kolon-Kapsel jedoch nur bei Patienten zum Einsatz kommen, bei denen die Koloskopie nicht oder nicht komplett möglich ist. [46]

Die Minikamera wird vom Patienten, nach einer bestimmten Fastenzeit und guter Darmvorbereitung, mit viel Flüssigkeit geschluckt, durch die Darmperistaltik vorangetrieben und auf natürlichem Wege ausgeschieden. Da hier im Vergleich zu Koloskopie keine nachträgliche Spülung erfolgen kann, ist eine sehr gründliche Darmvorbereitung von großer Bedeutung für die Qualität der Untersuchungsergebnisse. [153] Auf ihrem Weg durch den Darm sendet die Kapsel Bilder der Darmschleimhaut an einen kleinen Datenrecorder, welchen der Patient mit sich führt. [113]

Das Model der endoskopischen Videokapsel PillCam SB® zur Beurteilung der Dünndarmes wurde von der Firma *Given Imaging*® entwickelt und 2001 in den westlichen Ländern und den USA eingeführt. [119] Im Jahr 2006 erfolgte die Einführung der *PillCam Colon Capsule*® der Firma *Given*

Imaging® zur Untersuchung des Dickdarms. Heute wird die *PillCam Colon2®* (*Given Imaging®, Yoqneam, Israel*) verwendet, die einige Neuerungen gegenüber dem ursprünglichen Model aufweist. [46] Sie ist mit einer Größe von 11 mm x 31 mm etwas länger als die Dünndarm-Kapseln und ist mit zwei 172°-Blickwinkel Kameras ausgestattet. Diese befinden sich jeweils an einem Ende der Kapsel, sodass nahezu eine 360°-Ansicht erreicht werden kann. Die Bildfrequenz kann je nach Bewegungsgeschwindigkeit der Kapsel von vier bis 35 Bildern pro Sekunde angepasst werden. So kann einerseits die Energie der Batterie gespart, andererseits können viele Informationen über die Darmschleimhaut gesammelt werden. Der Datenrekorder zeichnet auf, wann sich die Kapsel im Dünndarm befindet und gibt dem Patienten in diesem Zeitraum Anweisungen zur Einnahme von Darmbeschleunigern. Eine zusätzliche Funktion der *PillCam Colon2®* ist das Feststellen der Polypengröße beim Fund von Darmpolypen. [46] Nach Ablauf der Untersuchung kann der Datenrekorder vom Patienten entfernt werden. Es folgt die Auswertung, Bearbeitung und Interpretation der gesammelten Bilder am Computer mit einer speziellen Software. [153]

Tabelle 4: Aufführung verschiedener Kapselsysteme nach May et al. [108] im Vergleich mit der Kolon-Kapsel [46]

System	Firma	Größe in mm	Bilder/s	Blickfeld	Funktionsdauer	Besonderheit
PillCam SB (2)	Given Imaging, Yoqneam, Israel	11x26	2	156°	9 h	
EndoCapsule	Olympus Europe GmbH, Hamburg, Deutschland	11x26	2	145°	8 h	
Omom	Chongqing Jinshan Science, Beijing, China	28X13	einstellbar	140°	7-9 h	Bildfrequenz einstellbar, Schlafmodus
MicroCam	IntroMedic, Seoul, Korea	25x11	3	170°	>11 h	kein Radiosender, Mensch als Halbleiter
PillCam Colon2	Given Imaging, Yoqneam, Israel	11x31	4-35 einstellbar	2 x 172°	10	Polypengröße feststellbar; 2 Kameras; Bildfrequenz einstellbar; Rekorder liefert Verhaltens-Informationen für Patienten

In obiger Tabelle sind einige Dünndarm-Kapsel-Systeme im Vergleich mit der *PillCam Colon2®* Kolon-Kapsel aufgeführt.

Die am häufigsten auftretende Komplikation ist die Retention der Videokapsel im Darm. Das bedeutet, die Kapsel wird für zwei oder mehr Wochen nicht ausgeschieden, was zur Obstruktion des Dünndarms führen kann. [24,91] Tritt die Retention einer Videokapsel auf, so besteht zunächst die Möglichkeit, diese mit Hilfe der Ballon-geführten Enteroskopie zu entfernen. [115] Auch ein chirurgischer Eingriff kann notwendig werden. [24] Daher ist die Kapselendoskopie bei Patienten mit bekannten Darmstenosen, Schluckstörungen oder vorangegangenem Darmverschluss kontraindiziert. [45] Um abzuklären, ob ein Patient eine Stenose aufweist oder die Kapsel barrierefrei durch den Darm gelangen kann wurde inzwischen eine selbst-auflösende Probekapsel, die sogenannte „*Patency Kapsel*“ entwickelt. Diese hat die Größe einer normalen Videokapsel, ist röntgendicht, und kann somit im Falle einer Retention im Körper des Patienten röntgenologisch ermittelt werden. Nach 30 Stunden löst sich die Kapsel, die größtenteils aus Lactose und 5% Bariumsulfat besteht, von selbst auf. Kleinere nicht auflösbare Teilchen gelangen durch die Engstelle und können so ausgeschieden werden. [113]

Ein Nachteil der Videokapsel ist, dass hierbei keine Biopsieentnahmen oder therapeutischen Schritte, wie endoskopische Behandlungen, durchgeführt werden können. [119] Bei positiven Befunden sollte direkt im Anschluss eine Koloskopie erfolgen. [46] Auch das nachträgliche Spülen des Darmes ist nicht mehr möglich und es muss vorher eine gründliche Darmvorbereitung erfolgen. [153]

Nach den Leitlinien der DGVS wird die Kapsel-Koloskopie als Verfahren zur Darmkrebsvorsorge in der asymptomatischen Bevölkerung derzeit nicht empfohlen. [98] Rex *et al.* gaben in einer Studie für das Auffinden von Polypen $\geq 6\text{mm}$ eine Sensitivität von 88% und eine Spezifität von 82% an. [135] Eliakim *et al.* stellten eine Sensitivität von 89% und Spezifität von 76% für Polypen $\geq 6\text{mm}$ und eine Sensitivität von 88% und Spezifität von 89% für Polypen $\geq 10\text{mm}$ fest. [47] Dennoch existieren momentan zu wenige Studien zum Einsatz der *PillCam Colon2®*. Es sollten noch weitere Untersuchungen abgewartet werden. [98]

4.2.6 Vergrößerungsendoskopie

Im Vergleich zu hoch auflösenden Endoskopen, welche die Bilder 30- bis 35-fach vergrößern, schafft die Vergrößerungsendoskopie, die auch als „Zoom-Endoskopie“ bezeichnet wird, abhängig von der Größe des Monitors eine bis zu 150-fache optische Vergrößerung. Dies wird durch eine bewegliche Linse in der Spitze des Endoskops ermöglicht. Während sich die elektrische Vergrößerung am Monitor negativ auf die Bildqualität auswirkt, wird durch die optische Vergrößerung der Abstand zum Objekt verkleinert und so ein Bild mit hoher Auflösung ermöglicht. [54] Aufgrund der hohen Auflösung kann während der Untersuchung die virtuelle Biopsie auffälliger Läsionen mit großer Genauigkeit erfolgen, wodurch die Anzahl notwendiger Biopsien verringert wird. [71]

Die Vergrößerungsendoskopie wird in Kombination mit der Chromoendoskopie angewandt. Dies kann einerseits durch Einfärben des Darmes, beispielsweise mit Methylblau, oder auch durch farbfreie Chromoendoskopie wie NBI (siehe Kapitel Chromoendoskopie 4.2.1) geschehen. [127] So können bei der Kombination aus NBI und Vergrößerungsendoskopie auch bei Patienten mit chronisch entzündlichen Darmerkrankungen, Veränderungen in den *Peyer Plaques* festgestellt werden. An den Domen, an denen sich die Lymphfollikel kuppelartig ins Darmlumen wölben, lässt sich eine veränderte Gefäßstruktur nachweisen und man kann Strukturabweichungen an den umgebenden Darmzotten erkennen. [67] Auch kann bei Patienten mit Colitis ulcerosa zwischen neoplastischen und nichtneoplastischen Läsionen unterschieden werden, durch die Beurteilung der Dichte der Darmgrübchen und irregulären Grubenrändern. [130] Oberflächenstrukturen wie Veränderungen des „*Pit-Patterns*“ (Oberflächenmuster der Lieberkühnkrypten) lassen sich jedoch durch Einfärben des Darmes detaillierter darstellen als bei NBI. [65]

Mithilfe der Vergrößerungsendoskopie und der Bewertung des *Pit-Patterns* im Darm können polypoide Läsionen diagnostiziert und die Eindringtiefe früher kolorektaler Karzinome festgestellt werden. [66] Durch Bestimmung des Invasionsgrades früher Karzinome unterscheidet man zwischen

oberflächlicher mukosaler und tiefer submukosaler Invasion und wählt dementsprechend die endoskopische, beziehungsweise bei Gefahr der Metastasierung, die chirurgische Therapie aus. [93,160]

4.2.7 Spektroskopie

Oftmals sind frühe Läsionen im Darm für den Untersucher bei der konventionellen Weißlicht-Endoskopie unsichtbar oder nur sehr schwer zu erkennen. [28] Bei der Spektroskopie wird mit bestimmten gewebespezifischen Wellenlängen des Lichts gearbeitet. Mit dem Licht einer bestimmten Wellenlänge kann man einzelne Gewebeeigenschaften hervorheben. So werden anhand des von den Zellen reflektierten Lichts Entzündungen oder auch maligne Entartungen erkannt. [127]

Fluoreszenzspektroskopie

Mit Hilfe der Fluoreszenzspektroskopie können endoskopisch unsichtbare, frühe neoplastische Veränderungen dargestellt werden. Diese können prämaligene Vorstufen, wie beispielsweise *Carcinoma in Situ* oder Dysplasien eines später bösartigen, invasiven Karzinoms sein. [134,149] Nach Bestrahlung der Darmstrukturen mit Licht einer anregenden Wellenlänge, entsteht eine Autofluoreszenz des Gewebes durch intra- und extrazelluläre endogene Luminophore wie Kollagen, Elastin, Pyridin und Flavin. Die Fluoreszenzcharakteristik und das Streuverhalten geben Aufschluss über erkranktes Darmgewebe. [28] Anstatt der Autofluoreszenz des Gewebes kann auch mit exogenen Substanzen wie 5-Aminolävulinsäure-induziertem Protoporphyrin-IX gearbeitet werden, welches sich gehäuft in malignem und prämaligem Gewebe ansammelt, durch Bestrahlung mit blauem Licht der Wellenlänge 390-450 nm fluoresziert und gezielte Biopsien ermöglicht. [110]

Reflexionsspektroskopie

Eine weitere optische Technik ist die Reflexionsspektroskopie. Hierbei handelt es sich um eine neue Methode, mit welcher der Untersucher schnell Dysplasien und Ischämien im Gewebe erkennen kann. Das in eine Sonde integrierte Gerät enthält Fasern, welche als Lichtquelle dienen und Fasern,

welche das aufgefangene Licht zum Detektor bringen. Dieser misst Farbe und Intensität des reflektierten Lichts. [170] Da sauerstoffreiches Blut rotes und sauerstoffarmes Blut blaues Licht reflektiert, können durch die Reflexionsspektroskopie der Hämoglobingehalt und die Sauerstoffsättigung des Blutes bestimmt und hypoxische oder ischämische Zonen erkannt werden. [51] Normale und adenomatöse Gewebe unterscheiden sich im Hämoglobingehalt und im Ausmaß der Streuung. [183] Über Veränderungen der mukosalen Hämoglobinkonzentration und der Sauerstoffsättigung des Hämoglobins wird auch die Krankheitsaktivität in chronisch entzündlichen Darmerkrankungen wie Colitis ulcerosa bestimmt. [159,166]

Streulichtspektroskopie

Die Streulichtspektroskopie kann in zwei Bereiche eingeteilt werden. Auf die nonelastische Streuung, bei der die molekulare Zusammensetzung des Gewebes aus Proteinen, Nukleinsäuren oder Lipiden bestimmt werden kann, soll hier nicht genauer eingegangen werden.

Bei der elastischen Streuung werden die räumlichen Veränderungen des Geweberefraktionsindex durch die makromolekulare Dichte der Strukturen genutzt. Somit kann der Untersucher Kenntnis über die Flächenverteilung der Gewebestrukturen wie beispielsweise Organellen, Chromatinstrukturen oder Kollagenfasern gewinnen. Durch die Lichtabsorption von Hämoglobin, lässt sich auch eine Aussage über die Blutkonzentration im Gewebe, die Sauerstoffsättigung und die Größe der Blutgefäße treffen. [141,152] Es können mikroskopische und biochemische Gewebsveränderungen erkannt und so zwischen normaler Darmschleimhaut, chronischen Darmentzündungen, hyperplastischen Polypen, adenomatösen Polypen und Adenokarzinomen unterschieden werden. So hat der Untersucher auch die Möglichkeit, gezielte Biopsien zu entnehmen. [37,141,169]

Optische Kohärenztomographie

Bei der optischen Kohärenztomographie wird Licht mit geringer Kohärenzlänge, welches fast im infraroten Bereich liegt (1300 nm), angewandt. Hierdurch wird die Energieabsorption im Gewebe durch Eiweiße,

Fette, Wasser oder Hämoglobin minimiert. Der Lichtstrahl wird zunächst an einer Teilungsstelle halbiert. Eine Hälfte dringt in das zu untersuchende Gewebe ein, wo es je nach Gewebeeigenschaften absorbiert, gebrochen oder reflektiert wird. Das hier reflektierte Licht gelangt zurück zur Teilstelle wo es mit dem entsprechenden Referenzstrahl interagiert. Durch die konstruktive oder destruktive Interferenz der beiden Wellen entsteht hier je nach Gewebeeigenschaften eine Intensivierung beziehungsweise Abschwächung der entsprechenden Wellen, die von einem Detektor aufgenommen und in Pixel umgewandelt werden kann. So ist es möglich, nach der Abtastung einer ganzen Region ein Querschnittsbild des Gewebes zu schaffen. [62] Hierdurch entstehen sehr klare Darstellungen der Mukosa und Submukosa des gesamten gastrointestinalen Trakts und auch Drüsen, Blutgefäße, Darmgruben, Zotten und Krypten können beurteilt werden. [140] Dadurch kann zwischen normaler Darmmukosa und Adenokarzinomen differenziert werden. [7] Auch können chronisch entzündliche Darmerkrankungen wie Colitis ulcerosa und Morbus Crohn durch entstehende Grafiken entdeckt und unterschieden werden. [30]

4.2.8 Ballon-Enteroskopie

Bei der Ballon-Enteroskopie handelt es sich um eine effektive Methode um den Dünndarm zu untersuchen und diagnostische und therapeutische Eingriffe wie Biopsien, Blutstillungen oder Dilatationen vorzunehmen. [126,177,178] Auch die Untersuchung des Dickdarms kann bei inkompletter konventioneller Koloskopie mittels Ballon-Enteroskopie erfolgen. So können hierbei Adenome, flache Polypen oder Darmkrebs erkannt und entsprechend therapiert werden. [13] Hierbei kommen zwei verschiedene Möglichkeiten in Frage: Die Single-Ballon-Enteroskopie und die Doppelballon-Enteroskopie. Beide können bei inkompletter Koloskopie vergleichbare Ergebnisse erzielen. [177]

Bei der Single-Ballon-Enteroskopie (SBE) wird der Darm mithilfe eines Ballontubus endoskopisch untersucht. Dieser kann oral (antegrad) oder anal (retrograd) eingeführt werden, wobei bei der Untersuchung von anal die

vorherige Darmvorbereitung und Reinigung durch den Patienten notwendig ist. Bei der antegraden Untersuchung muss der Patient die Nacht vor der Untersuchung fasten. [42] Die Single-Ballon-Enteroskopie wurde 2006 von der Firma Olympus® (Tokyo, Japan) entwickelt. [81,167] Hierbei handelt es sich um ein flexibles Videoenteroskop und einen Übertubus mit Ballon an der Spitze, eine Ballon-Kontroll-Pumpe und einen hochauflösenden Video-Bildschirm. Das Enteroskop wird im Dünndarm bis zu einer kritischen Biegung vorgeschoben und hier durch seine eingehakte Spitze fixiert. Anschließend wird der Übertubus bis zur Spitze vorgeschoben, der Ballon aufgeblasen und so Enteroskop und Dünndarm in ihrer Lage gehalten. Das Enteroskop kann nun die Biegung überwinden und zur nächsten Flexur geführt werden, wo die Prozedur erneut erfolgt. [42]

SBE ist nicht leicht durchzuführen, ist jedoch eine sichere Methode um die Dünndarmschleimhaut zu untersuchen. [42,167] So können auch Dünndarmerkrankungen bei Patienten mit chronischen Bauchschmerzen, Durchfällen oder gastrointestinalen Blutungen effektiv diagnostiziert und behandelt werden. [9,133] SBE hat zwar kürzere Untersuchungszeiten als die Doppel-Ballon-Enteroskopie, ist jedoch unterlegen was die Visualisierung des gesamten Dünndarms anbelangt. [81,162]

Die Doppel-Ballon-Enteroskopie ist eine Alternative zur Push-Endoskopie und wurde 2001 von Prof Hironori Yamamoto entwickelt. Das Standard System von Fujinon (Tokyo, Japan) nutzt ein Endoskop mit einem weichen Übertubus und zwei Ballons: Einer an der Spitze des Endoskops, einer an der Spitze des Übertubus. Das Endoskop wird soweit wie möglich in den Dünndarm vorgeschoben, dann wird der Ballon des Übertubus aufgeblasen und dieser im Darm verankert. Das Endoskop kann nun weiter ins Darmlumen vordringen und dessen Spitze anschließend durch den zweiten Ballon fixiert werden. Durch abwechselndes Luftablassen und Aufblasen der zwei Ballons kann das Endoskop so weiter in den Darm vordringen. Das Verfahren ist sehr zeitaufwändig und dauert zwischen 70 und 140 Minuten. Die Untersuchung wird mit Sedierung des Patienten durchgeführt. [162] Um die zeitaufwändige, mühsame Untersuchung zu vereinfachen wurde 2006 die Single-ballon-Enteroskopie eingeführt, die der DBE sehr ähnlich ist. [133] Bei

der DBE kann wie bei der SBE die Darmschleimhaut beurteilt werden und Darmerkrankungen sowie Dünndarmpolypen, Veränderungen im Dickdarm, Gefäßaufweitungen, Stenosen oder verschiedene Läsionen diagnostiziert und therapiert werden. [131,162,177] So können hier auch Polypektomien durchgeführt, Darmblutungen gestoppt, Biopsien entnommen oder Engstellen geweitet werden und es besteht die Möglichkeit impaktierte Kapseln nach einer Kapselendoskopie zu entfernen. [87,107]

4.3 Erstellen des Fragebogens

Zwischen Juli und September 2012 wurde ein dreiseitiger Fragebogen erstellt. Ab Oktober 2012 wurde dieser an zufällig ausgewählte ambulante und stationäre Patienten des Universitätsklinikums Erlangen ausgegeben. Die Befragung erfolgte unmittelbar vor der Untersuchung und verlief vollkommen anonymisiert.

In dem dreiseitigen Bogen wurden elf Fragen mit zum Teil mehreren Antwortmöglichkeiten aufgeführt.

Zunächst wurden hier allgemeine Patientendaten wie Geschlecht, Alter, Wohnort, Schulbildung und Beruf erfasst. Hiermit konnte später die statistische Alters- und Geschlechtsverteilung beurteilt werden. Durch Angabe des Wohnortes ließ sich feststellen, ob informierte Patienten aus Erlangen und Umgebung kamen, wo Informationsveranstaltungen sowie Zeitungsartikel zu neuen Untersuchungsmethoden zur Verfügung standen, oder aus entfernteren Gebieten. Mithilfe der Angabe des Berufs und des Schulabschlusses sollte überprüft werden, ob Patienten mit unterschiedlicher Schulbildung auch unterschiedlich über endoskopischen Methoden informiert waren.

Auch gaben die Patienten an, aus welchem Grund sie sich einer Darmspiegelung unterzogen. Es wurde erfasst, ob es sich um eine Darmkrebsvorsorgeuntersuchung ab dem 55. Lebensjahr, um die Nachsorge-/ Überwachungsuntersuchung von Risikopatienten oder um akute oder chronische Beschwerden handelte.

Die Patienten wurden außerdem gebeten, im Fragebogen anzukreuzen, ob sie regelmäßig andere Vorsorgeuntersuchungen wahrnahmen, ob sie Ängste vor der Untersuchung hatten, ob sie bereits Darmspiegelungen am Universitätsklinikum oder bei niedergelassenen Gastroenterologen durchführen haben lassen und wie sie auf die Universitätsklinik aufmerksam wurden.

Die für das Projekt entscheidenden Fragen befanden sich auf der letzten Seite des Fragebogens. Hier wurde nun direkt nach den neuen

Untersuchungsmethoden gefragt. Acht Methoden waren aufgelistet: Chromoendoskopie, Endozytoskopie, Endomikroskopie, CT-Kolographie, Kapselendoskopie, Vergrößerungsendoskopie, Spektroskopie und Doppel-Ballon-Enteroskopie. Zu jeder dieser Methoden erfolgte eine kurze mündliche Beschreibung in ein bis zwei Sätzen, um festzustellen, ob dem Patienten die Verfahren zuvor schon bekannt waren, oder nicht. Anschließend sollte dieser selbst beurteilen, ob er über diese Methoden informiert ist, und wenn ja, wie gut. Hierfür wurde eine Skala von eins (sehr gut informiert) bis sechs (keine Information) angelegt.

Die wohl wichtigste Frage war, ob die Patienten nun genau wegen dieser neuen Untersuchungsmethoden die Endoskopie-Abteilung des Universitätsklinikums aufgesucht haben.

Die Aushändigung der Fragebögen an die Patienten erfolgte von Oktober 2012 bis April 2013 und von August 2013 bis Oktober 2013. Anschließend wurden die Ergebnisse ausgewertet.

Der Fragebogen befindet sich im Anhang.

4.4 Entwurf der Kampagne

4.4.1 Stiftung Lebensblicke und Schirmherrschaft

Seit 1998 setzt sich die Stiftung Lebensblicke unter der Leitung von Herrn Prof. Dr. J. F. Riemann für die Darmkrebsvorsorge ein. Hierbei leistet sie eine besondere Öffentlichkeitsarbeit, durch welche die Bevölkerung bundesweit motiviert werden soll, die Vorsorgeuntersuchungen wahrzunehmen. Unterstützt wird die Stiftung Lebensblicke unter anderem von zahlreichen Prominenten, die als Befürworter der Darmkrebsvorsorge in der Öffentlichkeit auftreten. Die Stiftung veranstaltet viele Informationsveranstaltungen. So wird auch jedes Jahr im Darmkrebsmonat März eine größere Darmkrebsvorsorge-Kampagne gestartet. Zu den Kampagnen zählen hierbei Pressekonferenzen, Informationen über elektronische Medien, Arzt-Patienten-Seminare, Benefizveranstaltungen,

Workshops sowie ein Theaterstück, welches auf humorvolle Weise über Darmkrebsvorsorge aufklärt.

So konnten die Patienten beispielsweise im September 2013 auf dem Kongress „Viszeralmedizin 2013“ im Nürnberger Convention Center auf der „68. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Verdauungs- und Stoffwechselkrankheiten mit Sektion Endoskopie“ in einer Patientenvortragsreihe über neue endoskopische Untersuchungsmethoden und Darmkrebsvorsorge informiert werden. Hier wurde auch das Theaterstück der Stiftung Lebensblicke „Alarm im Darm“ aufgeführt. Die vorliegende Promotionsarbeit entstand dabei unter der Schirmherrschaft und mit der Unterstützung der Stiftung Lebensblicke.

4.4.2 Zeitungsartikel

In August und September 2012 erfolgte ein erstes Zusammentreffen mit Herrn Johannes Eissing, dem Leiter für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit des Universitätsklinikums Erlangen. Es wurden verschiedene Konzepte zur Umsetzung der Darmkrebsvorsorgekampagne erstellt. So entwickelten sich hierbei Pläne zu einer organisierten Pressekonferenz, sowie zur Veröffentlichung mehrerer Zeitungsartikel, die über neue Untersuchungsmethoden aufklären sollten. Angedacht wurden unter anderem Zeitungsartikel in den lokalen Nachrichten, sowie eine Zeitungsserie über mehrere Tage. Zusätzlich wurde überlegt, das Thema in einer Erlanger Gesundheitszeitschrift „Gesundheit Erlangen“ zu behandeln, welches im gesamten Klinikum an Patienten verteilt wird.

Es erschien ein Magazin, welches als Jahresbericht der Jahre 2012 und 2013 gilt. In diesem wurde in Interviews, Reportagen und Berichten über wichtige medizinische Projekte des Universitätsklinikums Erlangen berichtet. Hiervon wurden 6 000 Exemplare bayernweit an Ärzte, Praxen, Kliniken, Krankenhäuser, wichtige Amtsträger und bayerische Abgeordnete des deutschen Bundestags verschickt. In dem Magazin wurde unter anderem

auch über neueste Methoden in der Endoskopie, sowie deren Vorteile für die Patienten, informiert.

In August und September 2013 erschienen zwei Pressemitteilungen. In den veröffentlichten Artikeln wurde über neue endoskopische Methoden, die noch an keinen anderen Kliniken eingesetzt wurden, berichtet. Im Speziellen wurde hier auch über die endoskopische Untersuchung mit besonders flexiblen Endoskopen oder über die Möglichkeit der optischen Biopsie informiert. Die Patienten erfuhren hierbei, dass schon während der Untersuchung zwischen gutartigen und bösartigen Veränderungen unterschieden werden und die jeweilige Therapie direkt gewählt werden kann.

Auch wurde über das ODE-Verfahren (*on demand enteroscopy*) zur Dünndarmuntersuchung in 15 Minuten berichtet. Dies ist sowohl schonend als auch effizient und der gesamte Dünndarm kann untersucht und beurteilt werden.

In dem Artikel vom September 2013 wurden die Patienten dazu motiviert, das Angebot der Darmkrebsvorsorge wahrzunehmen. Hier wurde der Wissenschaftskongress „Viszeralmedizin 2013“ im Nürnberger Convention Center, sowie die Verleihung des Endoskopie-Forschungspreises an Prof. Dr. med. Helmut Neumann zum Anlass genommen, neben neuesten endoskopischen Methoden wie der Spektroskopie auch über die Notwendigkeit der Darmkrebsvorsorge ab dem 55. Lebensjahr aufzuklären.

Um die Bevölkerung auch weiterhin zur Darmkrebsvorsorge zu motivieren, muss das Thema Darmkrebs präsent bleiben. Weitere Artikel mit Informationen zu Vorsorgeuntersuchungen und den neuesten Untersuchungsmethoden, die in regelmäßigen Abständen veröffentlicht werden, sind dabei eine Voraussetzung.

4.4.3 Internetauftritt

Im Zeitalter des Internets können Informationen zum Thema Darm, Darmkrebs und Früherkennung leicht veröffentlicht und für jedermann zugänglich gemacht werden. Durch die Aufklärung und Wissensvermittlung im Internet können auch Patienten aus entfernteren Regionen erreicht werden, die keinen Zugriff auf lokale Nachrichten oder Magazine haben, und aufgrund der Entfernung nicht an Informationsveranstaltungen teilnehmen können.

Die Gastroenterologie-Abteilung des Universitätsklinikums Erlangen ist auch im Internet präsent. Hier können sich Ärzte und Patienten auf der Homepage der Medizinischen Klinik 1 für Gastroenterologie, Pneumologie und Endokrinologie über Darmkrebsvorsorge und neueste Untersuchungsmethoden informieren. Neben der Aufklärung über Symptome von Darmerkrankungen und der Notwendigkeit der Darmkrebsvorsorge werden hier auch die einzelnen Untersuchungsmöglichkeiten und Behandlungsmethoden aufgeführt.

Auch neue endoskopische Methoden werden genannt. So werden neben den gängigen Methoden auch die Spektroskopie, Doppel-Ballon Enteroskopie, Kapselendoskopie, hochauflösende und flexible Vergößerungsendoskopie oder Chromoendoskopie aufgeführt, welche eine frühzeitige Krebserkennung sowie das Erkennen, Beurteilen und Behandeln von kritischen Läsionen und gastrointestinalen Erkrankungen ermöglichen.

Informationen hierzu sind einerseits für Patienten, aber auch für überweisende Ärzte oder Kliniken verfügbar. Auch wird auf der Hauptseite auf aktuelle Informationsveranstaltungen wie Arzt-Patienten-Seminare aufmerksam gemacht, auf denen man sich zusätzliches Wissen zu den Themen Darmkrebs, Darmerkrankung und neue Untersuchungsmethoden aneignen kann.

Auch auf der Homepage der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg konnte man sich über die neuesten Untersuchungsmethoden informieren. Hier wurden auch die im Kapitel „Zeitungsartikel“ geschilderten

Artikel veröffentlicht. So konnte nun jeder über die zentrale Homepage der Universität auf diese Informationen zugreifen.

4.4.4 Informationsveranstaltungen

Ein weiterer Schritt beim Entwurf der Kampagne war die Planung von Informationsveranstaltungen, auf denen sich interessierte Personen noch weiter zu den Themen informieren oder Fragen stellen können. Beispiele hierfür waren ein „Tag der offenen Tür“, Arzt-Patienten-Seminare, Patientenvortragsreihen oder Schulungen für Schwestern und niedergelassene Kollegen.

Zunächst musste jede dieser Veranstaltungen organisiert werden. Über die Termine wurde im Internet auf der Seite der Uniklinik oder in Zeitungsartikeln informiert. Um noch mehr interessierte Patienten zu erreichen, kann in Zukunft über die Verteilung von Einladungen auf Postern oder Flyern, sowie das Verschicken von Patientenbriefen nachgedacht werden. Dies wird in den Kapiteln 6.9 und 6.10 noch genauer diskutiert.

Die Veranstaltungen für Patienten sollten diesen in Vorträgen und Diskussionsrunden offene Fragen beantworten, sie über Darmerkrankungen sowie Darmkrebs informieren und auch Neuerungen in der Endoskopie und deren Vorteile ansprechen. So wurden am Universitätsklinikum im April, Juli, September und Oktober 2013 Arzt-Patienten-Seminare angeboten. Auf diesen wurde über Nahrungsmittelunverträglichkeiten, Allergien, chronisch entzündliche Darmerkrankungen, Darmkrebs und moderne Endoskopieverfahren am Gastrointestinaltrakt informiert. Die Teilnahme an diesen Informationsveranstaltungen war kostenlos. Die Patienten wurden gebeten sich vorher anzumelden, konnten jedoch auch spontan daran teilnehmen.

Im September wurden im Nürnberg Convention Center beim Wissenschaftskongress „Viszeralmedizin 2013“ auch Patientenvortragsreihen angeboten. Hier informierte Prof. Neumann über neue Endoskope und deren Vorteile. Zusammen mit der Stiftung

Lebensblicke wurde über Darmkrebsvorsorge und Darmkrebserkrankung aufgeklärt. So wurde hier auch die Komödie „Alarm im Darm“ aufgeführt, die die Zuschauer auf humorvolle Weise zur Vorsorgeuntersuchung motivieren sollte.

Auch wurden Fortbildungsseminare für niedergelassene Gastroenterologen entworfen, auf welchen diese über Neuerungen in der Endoskopie informiert werden konnten. So hatten Ärzte die Möglichkeit, anschließend ihre Informationen an die Patienten weiterzugeben, ihnen alternative Behandlungsmethoden zu erläutern, sie gegebenenfalls zu überweisen oder das eigene Behandlungsspektrum anzupassen. Im Mai und im Juli 2013 wurden daher an mehreren Tagen spezielle Informationsveranstaltungen für Gastroenterologen angeboten. Auch fanden im März 2013 Schwesternfortbildungen statt, um das Personal noch weiter zu schulen.

Um Patienten auch in Zukunft regelmäßig über Darmspiegelung, Darmkrebsvorsorge und Darmerkrankungen zu informieren, müssen entsprechende Veranstaltungen auch weiterhin angeboten werden. Für die „lange Nacht der Wissenschaften“ im Oktober 2013 wurde auch in der Endoskopieabteilung des Universitätsklinikums Erlangen ein „Tag der offenen Tür“ geplant und umgesetzt. Hierbei konnten Videos gezeigt, Geräte erläutert und Informationsveranstaltungen angeboten werden.

4.4.5 TV-Aufnahmen

Über TV-Aufnahmen lässt sich ein großer Teil der Bevölkerung erreichen. So sind auch TV-Clips von Prominenten, wie die von Atze Schröder oder Annette Frier für eine Kampagne gegen Darmkrebs der Felix Burda Stiftung in ganz Deutschland bekannt. Prominente Kabarettisten sprechen hierbei über die Notwendigkeit der Darmkrebsvorsorge und motivieren auf diese Weise die Zuschauer, selbst zur Vorsorgeuntersuchung zu gehen.

Auch für die Kampagne der Gastroenterologieabteilung des Universitätsklinikums Erlangen wurden TV-Aufnahmen gemacht. Der Gesundheitsratgeber „gesund&fit“ informiert hier über die

Darmkrebsvorsorge. Zunächst wird über einen Patientenfall berichtet. Die Zuschauer erleben den Weg der Patientin, von Patientenaufklärung, Untersuchung und Diagnose und können sich so ein Bild von dem Ablauf der Darmkrebsvorsorge machen. Hierbei wird versucht, unsicheren Patienten die Angst vor der Untersuchung zu nehmen. In einem Interview mit Prof. Dr. med. Helmut Neumann wird anschließend noch weiter über die Vorsorgeuntersuchung berichtet und die Zuschauer werden sensibel an die Untersuchung herangeführt. So erklärt Prof. Dr. med. Helmut Neumann, dass die Angst vor der Koloskopie absolut unbegründet ist, da durch den derzeitigen Stand der Endoskopie keinerlei Beschwerden oder Schmerzen während der Untersuchung auftreten. Auch wird über Symptome gesprochen, bei welchen man eine Darmspiegelung wahrnehmen sollte, das Alter für die Darmkrebsvorsorge und wie häufig diese durchgeführt werden sollte und über Patienten mit genetischer Vorbelastung.

Die TV-Aufnahmen wurden Ende Juli 2013 im Frankenfernsehen ausgestrahlt und können nun auch im Internet zusammen mit einer kurzen schriftlichen Zusammenfassung auf „Franken Fernsehen“ und „TV Touring Fernsehen“ angesehen werden.

4.4.6 Information von Kollegen

Ab einem Alter von 55 Jahren wird allen gesetzlich Versicherten in Deutschland eine Darmkrebsvorsorge angeboten. Da keine spezielle Einrichtung existiert, die Einladungen an entsprechende Patienten verschickt, liegt es zum Großteil an den Ärzten, die Patienten über Darmkrebsvorsorge aufzuklären. So sollten betreuende Ärzte ihre Patienten entsprechenden Alters oder beim Auftreten von Symptomen zum niedergelassenen Gastroenterologen oder in eine entsprechende Klinik überweisen. Ein Vorteil bei der Aufklärung und Wissensvermittlung der Patienten ist, wenn sowohl Hausärzte als auch Gastroenterologen über neueste endoskopische Methoden zur Darmkrebsvorsorge informiert sind. Daher wurden, wie bereits geschildert, vom Universitätsklinikum Erlangen im Mai und Juli 2013 mehrtägige Fortbildungsveranstaltungen für Gastroenterologen angeboten.

Auch im Internet können sich Ärzte auf der Internetseite der Medizinischen Klinik 1 des Universitätsklinikums Erlangen über neue Untersuchungsmethoden, Forschungsarbeiten, alternative Behandlungsmöglichkeiten und das Behandlungsspektrum der Gastroenterologieabteilung informieren. Ein Veranstaltungskalender auf der Startseite zeigt aktuelle Seminare, Fortbildungen und Kongresse, die von Ärzten, Assistenzpersonal oder Patienten besucht werden können.

4.5 Durchführung der Kampagnen

Von Oktober 2012 bis Februar 2013 erfolgte über fünf Monate die Befragung der Patienten mithilfe des entworfenen Fragebogens ohne entsprechende Kampagnen. Die Ergebnisse hierbei gelten als Grundwert und sollen mit denen aller folgenden Befragungsmonate verglichen werden.

Bereits im Juli 2012 wurde Prof. Dr. Jürgen F. Riemann der Stiftung Lebensblicke kontaktiert und über das Projekt und dessen Ablauf informiert. So konnte frühzeitig die Unterstützung der Stiftung Lebensblicke für die folgende Kampagne erreicht werden.

Im Februar 2013 wurde dann zunächst der Jahresbericht des Universitätsklinikums mit einem Bericht über Neuerungen in der Endoskopie geplant. Es folgten im März Fortbildungskurse für Krankenschwestern und Assistenzpersonal. Am 13.04.2013 fand ein Arzt-Patientenseminar statt um Patienten über chronisch entzündliche Darmerkrankungen und neue endoskopische Methoden zu informieren. Am 24. und 25. Mai sowie im Juli 2013 wurden vom Universitätsklinikum Erlangen Veranstaltungen für Gastroenterologen angeboten. Auch ein weiteres Arzt-Patienten-Seminar zu Nahrungsmittelunverträglichkeit und modernen Endoskopieverfahren fand Anfang Juli statt. Zur gleichen Zeit liefen bereits die Vorbereitungen und Dreharbeiten für die TV-Aufnahmen des Gesundheitsmagazins „gesund&fit“. Diese wurden am 24. Juli 2013 im Franken Fernsehen ausgestrahlt. Im August folgte eine Pressemitteilung. In dem Artikel „Spitzenposition in der Endoskopie“ informiert Prof. Dr. med. Helmut Neumann über neue

Untersuchungsmethoden zur Darmspiegelung. Ein weiterer Artikel erschien im September 2013. Prof. Dr. med. Helmut Neumann erhielt den Endoskopie-Forschungspreis der DGVS und informierte unter anderem über Darmkrebsvorsorge und neue Untersuchungsmethoden. Hierbei wurden die Patienten auch zu Patientenvortragsreihen beim Wissenschaftskongress „Viszeralmedizin 2013“ eingeladen. Am 14. September fanden die Patientenveranstaltungen im Nürnberger Convention Center statt. Neben einem Vortrag von Prof. Dr. med. Helmut Neumann über neue Endoskope lieferte auch die Stiftung Lebensblicke einen entscheidenden Beitrag zur Aufklärung der Patienten. Ein weiteres Arzt-Patienten-Seminar der Medizinischen Klinik 1 zu Dickdarm- und Bauchspeicheldrüsenkrebs fand ebenfalls im September, in Zusammenarbeit mit der chirurgischen Klinik und dem Darmkrebs- und Pankreaskarzinomzentrum statt. Hierzu wurde zuvor auch durch einen Artikel im Internet informiert. Nach einem letzten Seminar für Patienten und dem „Tag der offenen Tür“ der Endoskopieabteilung im Rahmen der „langen Nacht der Wissenschaften“ im Oktober 2013, wurde die Befragung Ende Oktober beendet und es erfolgte die Auswertung der Ergebnisse.

4.6 Befragung der Patienten stationär und ambulant

Im Zeitraum zwischen Oktober 2012 und April 2013 sowie zwischen August und Oktober 2013 wurde der erstellte, anonyme Fragebogen (siehe Anhang) an zufällig ausgewählte Patienten unmittelbar vor der Darmspiegelung verteilt. Die Befragung fand täglich meist morgens zwischen 7:30 Uhr und 10:00 Uhr statt. Durch einen von Ärzten und Assistenzpersonal erstellten Behandlungsablaufplan konnten die Patienten mit geplanter Koloskopie, Dünndarmuntersuchung oder Sigmoidoskopie ermittelt werden. Patienten, bei denen nur andere endoskopische Untersuchungen, wie Gastroskopie, geplant waren, wurden nicht befragt.

Isolierte Patienten, Patienten auf der Intensivstation, fremdsprachige Patienten ohne Dolmetscher und geistig verwirrte Patienten wurden ebenfalls nicht befragt.

Personen, die sich einer Darmspiegelung unterzogen, kamen einerseits ambulant und wurden anschließend von einer Begleitperson abgeholt, oder sie wurden stationär aufgenommen. Den ambulanten Patienten wurde morgens direkt nach der Anmeldung der Fragebogen ausgehändigt.

Stationär aufgenommene Patienten wurden ebenfalls befragt. Hier konnte man auf der Patientenliste die entsprechende Station im Universitätsklinikum entnehmen. Die Befragung der Patienten erfolgte unmittelbar bevor diese zur Darmspiegelung abgeholt wurden.

Auf dem Fragebogen wurde der jeweilige Monat der Befragung vermerkt. Die Patientennamen wurden hierbei nicht angegeben.

4.7 Zeitlicher Ablauf der Befragung

Ziel des Projektes war herauszufinden, ob durch das Angebot neuer endoskopischer Methoden auch mehr Patienten eine Darmspiegelung durchführen lassen würden. Daher war es wichtig, die Werte während und nach der Informationskampagne mit einem soliden Basiswert zu vergleichen. So wurde über fünf Monate von Oktober 2012 bis Februar 2013 zunächst die Befragung der Patienten ohne laufende Kampagne durchgeführt. Hierbei wurden 105 Personen (49 weiblich; 56 männlich) befragt.

Ab dem Darmkrebsmonat März 2013 startete die Kampagne mit Informationsveranstaltungen, Seminaren, Pressemitteilungen, TV-Aufnahmen und Internetauftritten. Im März 2013 wurden 57 Patienten befragt, im April 56.

Es folgte eine dreimonatige Befragungspause, in der jedoch weiterhin stark über Darmkrebsvorsorge und neue Untersuchungsmethoden informiert wurde. Die Fortsetzung der Befragung erfolgte im August 2013. Hier füllten

45 Patienten den Fragebogen aus, im September 50 und im Oktober 59 Personen.

Insgesamt nahmen über den Befragungszeitraum 372 Patienten an der Studie teil. Davon waren 168 Personen weiblich und 204 männlich.

Nach Oktober 2013 wurde die Befragung beendet und die Ergebnisse wurden ausgewertet.

4.8 Statistische Auswertung

4.8.1 Eingabe der Daten

Die Ergebnisse der Fragebögen wurden ab März 2013 parallel zur Befragung der Patienten in eine Excel-Tabelle eingegeben. Hier wurde für jede Frage im Fragebogen eine eigene Tabelle mit der Nummerierung von „1“ bis „11“ angelegt. Wurden einzelne Fragen nicht beantwortet, so wurde der entsprechende Fragebogen bei der Auswertung dieser speziellen Frage nicht miteinbezogen. Insgesamt wurden 372 Fragebögen ausgewertet. In der ersten Spalte einer Tabelle wurden die Patienten daher von „1“ bis „372“ durchnummeriert. Es folgte hier die Unterteilung in die einzelnen Befragungsmonate durch farbliche Differenzierung. In den ersten zwei Zeilen wurden die verschiedenen Antwortmöglichkeiten nacheinander aufgelistet. Beantwortete ein Patient eine Frage durch ein entsprechendes Kreuzchen, so erhielt das jeweilige Feld in der Tabelle die Zahl „1“. Wurde eine Antwortmöglichkeit nicht angekreuzt, so wurde in das entsprechende Feld die Zahl „0“ eingetragen. Dies erleichterte die anschließende Addition der angekreuzten Antwortmöglichkeiten. Die Fragen nach dem Alter oder dem Zeitraum seit der letzten Darmspiegelung konnte nicht durch ein Kreuzchen beantwortet werden. Hier wurden entsprechende Angaben direkt in die Spalte eingetragen und für die Auswertung zu einem späteren Zeitpunkt in verschiedene Gruppen unterteilt. Auch bei der Frage nach der Herkunft wurde alternativ vorgegangen. Die Patienten konnten hier den Wohnort oder die Postleitzahl angeben. Nach Recherche im Internet wurden die Patienten hier anschließend in die Bereiche „Erlangen“, „Erlanger Umgebung“ ($\leq 50\text{km}$)

und „Entfernte Regionen“ (>50km) unterteilt. Diese Bereiche wurden anschließend im entsprechenden Feld mit den Zahlen „1“ oder „0“ gekennzeichnet. In einer weiteren Tabelle „12“ wurden anschließend noch die Ergebnisse der kassenärztlichen Vereinigung Bayerns eingetragen und analysiert.

4.8.2 Datenanalyse

Die statistische Auswertung aller gesammelten Daten erfolgte im Oktober 2013. Die Daten wurden zunächst selbstständig nach Abschluss eines Statistikkurses mithilfe von Microsoft Excel 2010 analysiert und ausgewertet. Hier erfolgte einerseits die Gesamtauswertung aller gesammelter Daten, andererseits auch die Auswertung nach den einzelnen Befragungsmonaten. Anschließend wurden die Daten vom Statistiker Dr. habil. Robert Hable auf Signifikanz überprüft und multivariate Analysen durchgeführt. Die durchgeführten Tests werden im Folgenden kurz beschrieben.

4.8.3 Signifikanz

Nach Auswertung der Ergebnisse wurde mit Hilfe verschiedener Tests überprüft, ob diese auch signifikant sind. Ist ein Ergebnis signifikant, so besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass zwei Variablen im Verhältnis zueinander stehen und das Ergebnis nicht durch bloßen Zufall entstanden ist. In unserer Studie wurden hier beispielsweise die Kampagnenmonate mit den Baseline-Monaten verglichen, um festzustellen, ob sich die Werte durch die Kampagne verbessert oder verschlechtert haben und hierdurch ein signifikanter Unterschied entstanden ist.

Um die Signifikanz eines Ergebnisses festzustellen wurden hier die p-Werte angegeben. Bei Zutreffen der Nullhypothese (H_0) ist der p-Wert die Wahrscheinlichkeit, dass durch das Testverfahren mindestens der zuvor berechnete Stichprobenwert erzielt wird. Je kleiner der p-Wert, umso mehr spricht das gegen die Nullhypothese.

Als signifikant gilt ein Ergebnis ab einem p-Wert $\leq 0,05$. Ab $p \leq 0,01$ ist ein Ergebnis sehr signifikant, ab $p \leq 0,001$ hoch signifikant.

4.8.4 Mann-Whitney-U-Test

Beim Mann-Whitney-U-Test werden zwei voneinander unabhängige Stichproben miteinander verglichen, um zu überprüfen, ob sie eine zentrale Tendenz aufweisen. So können auch Mittelwertsunterschiede zwischen zwei Untersuchungsreihen verglichen werden. In unserer Arbeit wurden verschiedene Rangfolgen verglichen, beispielsweise für die Analyse der Daten aus **Frage 9**. Hier konnten die Patienten ihren Informationsgrad auf einer Skala von eins bis sechs bewerten. Es wurde untersucht ob es über die Monate hinweg im Durchschnitt eine signifikante Verbesserung gab. Auch für **Frage 11**, in welcher es um die Angst vor der Untersuchung geht, konnte der Mann-Whitney-U-Test angewandt werden um die Rangfolgen der sich steigenden Antwortmöglichkeiten zu vergleichen.

4.8.5 Chi-Quadrat-Test

Für die statistische Analyse einiger Fragen wurde der Chi-Quadrat-Test angewandt. Hiermit können Häufigkeitsverteilungen untersucht werden. Bei zwei Merkmalen kann mit diesem Test die Hypothese überprüft werden, ob diese unabhängig voneinander sind. Hier gibt es keinen Unterschied zwischen abhängiger und unabhängiger Variable, da nur die Häufigkeiten gegenübergestellt werden. Der Chi-Quadrat-Test wurde in dieser Studie beispielsweise verwendet, um zu überprüfen ob signifikante Abweichungen von der Gleichverteilung der monatlichen Koloskopien im Raum Erlangen/Nürnberg/Fürth vorliegen.

4.8.6 Exakter Test nach Fischer

Einige p-Wert Bestimmungen wurden mit Hilfe des exakten Tests nach Fischer durchgeführt. Hiermit kann in einer Kontingenztafel, das heißt in

einer Tabelle mit vier Feldern, die Unabhängigkeit von Häufigkeiten überprüft werden. Im Vergleich zum Chi-Quadrat-Test kann man hier auch bei sehr kleinem Datenumfang informative Ergebnisse erhalten. Hier wurde dieser beispielsweise bei **Frage 6** und **Frage 7** durchgeführt, da hier für die Patienten die Möglichkeit bestand, mehrere Antwortmöglichkeiten anzukreuzen. Daher musste für jede Variable ein einzelner Test durchgeführt werden.

4.8.7 Multivariate Analyse

Bei einigen Fragen unserer Studie sollte durch eine Regressionsanalyse herausgefunden werden, ob unabhängige Variablen wie Alter oder Geschlecht einen signifikanten Einfluss auf die Ergebnisse hatten.

Auch für **Frage 9** wurde eine statistische Regression durchgeführt. Hierfür wurden zunächst die unabhängigen Variablen festgelegt. Diese sind in unserer Studie Alter, Geschlecht Schulbildung, Herkunft, Befragungszeitraum oder das Vorhandensein einer chronischen Darmerkrankung. Es wurden zunächst verschiedene Basiskategorien festgelegt, wie beispielsweise der Hauptschulabschluss in der Kategorie „Schulbildung“. So konnten anschließend die einzelnen Untergruppen wie „Abitur“ oder „mittlere Reife“ mit der Basiskategorie verglichen werden. Die Basiskategorien sind in den entsprechenden Tabellen daher nicht aufgeführt. Bei **Frage 9** erfolgte die Bewertung durch die Patienten mittels einer Skala von eins bis sechs. Für andere Fragen, bei welchen sich die Antwortmöglichkeiten nur auf „ja“ oder „nein“ beschränken, muss eine logistische Regression durchgeführt werden. Bei der logistischen Regression wird der Einfluss der unabhängigen Variablen auf abhängige Variablen mit binärem Messniveau untersucht. Hier war dies beispielsweise bei **Frage 10** der Fall, wo überprüft wurde, ob Patienten wegen der neuen Methoden an das Universitätsklinikum kamen, oder nicht.

5 Ergebnisse

5.1 Ergebnisse des Fragebogens im Zeitverlauf

5.1.1 Patienteninformation

Im Zeitraum zwischen Oktober 2012 und Oktober 2013 nahmen 372 Patienten an der Befragung teil. 168 Personen (45%) waren weiblich, 204 Personen (55%) männlich.

365 Patienten (98%) gaben ihr Alter an. Sie wurden hier in entsprechende Altersgruppen eingeteilt, um die Altersverteilung besser erkennen zu können.

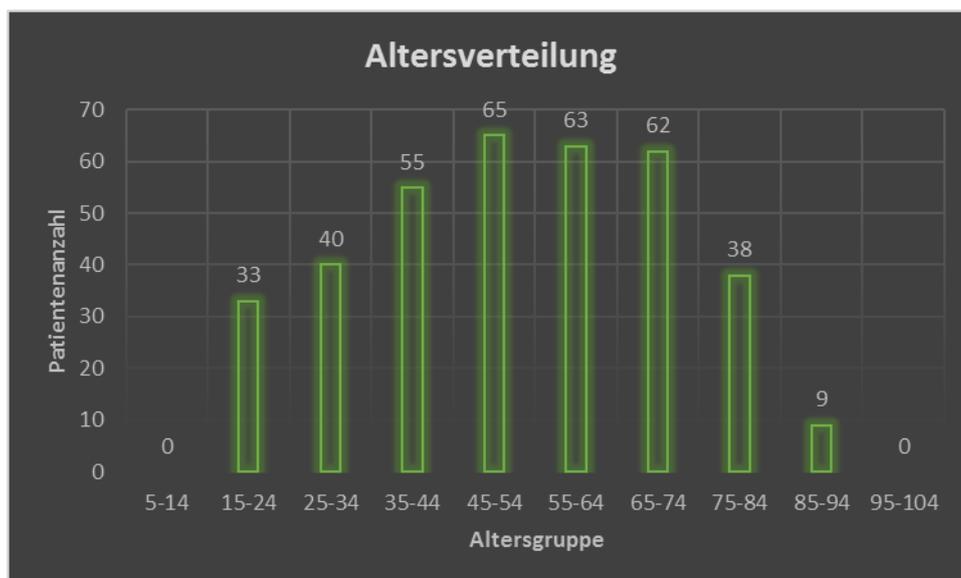


Abbildung 2: Altersverteilung der Patienten von Oktober 2012 bis Oktober 2013 - Aufteilung nach Altersgruppen

Die meisten Patienten, die in dieser Studie des Universitätsklinikums Erlangen eine Darmspiegelung durchführen ließen, befanden sich somit in den Altersgruppen zwischen 45 und 74 Jahren.

Um herauszufinden, ob Patienten aus bildungsstärkeren Schichten besser über neue Untersuchungsmethoden und Darmkrebsvorsorge informiert sind, als bildungsschwächere Patienten, wurde zu Beginn des Fragebogens nach Schulabschluss und Beruf gefragt. 8% (n=29) der Befragten hatten keinen Schulabschluss. 38% (n=142) hatten einen qualifizierten

Hauptschulabschluss, 19% (n=71) Mittlere Reife und 35% (n=130) das Abitur. Hiervon hatten 29% (n=108) an einer Hochschule studiert.

Es wurde auch nach der Herkunft der Patienten gefragt. Hier wurde unterschieden zwischen Patienten, die direkt aus Erlangen kamen, denen aus der Erlanger Umgebung ($\leq 50\text{km}$) und Personen aus entfernten Gebieten ($>50\text{km}$ Entfernung). Insgesamt kamen 25% (n=89) der Befragten aus Erlangen, 40% (n=141) aus der Erlanger Umgebung und 35% (n=125) aus entfernteren Regionen.

In folgender Tabelle wird aufgezeigt, wie hoch der Anteil der Patienten aus Erlangen, Erlanger Umgebung oder entfernten Regionen in den einzelnen Befragungsmonaten ist.

Tabelle 5: Personenherkunft in den Befragungsmonaten; p-Werte: Vergleich jeweils mit den Werten aus dem Zeitraum Okt12-Feb13 mittels Chi-Quadrat-Test. Es zeigen sich hier keine signifikanten Unterschiede.

	Erlangen	Umgebung	Entfernt	p-Werte
Okt12 -Feb13	25,51%	37,76%	36,73%	
Mrz 13	23,64%	41,82%	34,55%	0,885
Apr 13	20,00%	34,00%	46,00%	0,531
Aug 13	22,22%	40,00%	37,78%	0,911
Sep 13	40,00%	36,00%	24,00%	0,137
Okt 13	19,30%	49,12%	31,58%	0,371

Hierbei fällt auf, dass im September 2013 mit 40% der Prozentsatz der Personen direkt aus Erlangen fast doppelt so hoch ist, wie in den restlichen Befragungsmonaten. Auch wenn hier der p-Wert verhältnismäßig niedrig ist, konnte dennoch für den Monat September im Vergleich zu den Baseline-Monaten kein signifikanter Unterschied festgestellt werden. Dies wird später in Kapitel 6.7 noch weiter diskutiert.

5.1.2 Untersuchungsgrund

Die Patienten wurden auch nach dem Grund für ihre Untersuchung gefragt. Hier wurde primär zwischen akuten oder chronischen Beschwerden,

Darmspiegelung zur Darmkrebsvorsorge, Überwachung und Nachuntersuchung oder sonstigen Erkrankungen unterschieden. In den einzelnen Kategorien wurde dann nochmals differenziert. Viele Patienten wählten hier mehrere Antwortmöglichkeiten aus. Insgesamt unterzogen sich 48% der Patienten (n=180) wegen akuter Beschwerden, wie Blut im Stuhl, Bauchschmerzen oder Durchfällen einer Darmspiegelung. 40% (n=150) kamen wegen chronischer Beschwerden und chronischer Darmerkrankungen wie Colitis ulcerosa, Morbus Crohn oder chronischen Durchfällen. 14% (n=53) gaben an die Darmspiegelung als Darmkrebsvorsorgeuntersuchung durchführen zu lassen und 49% (n=181) der Patienten kamen aufgrund der Überwachungs- und Nachsorgeuntersuchung bei positiver Familienanamnese oder nach dem vorherigen Fund von Polypen, nach dem Auftreten von Darmkrebs, chronisch entzündlichen Darmerkrankungen oder chronischen Durchfällen zur Koloskopie. Von 24% (n=90) wurden auch andere Gründe zur Darmspiegelung angegeben, wie beispielsweise die Überprüfung, ob Nahrungsmittelunverträglichkeiten oder Allergien vorliegen.

Insgesamt waren es 54% der Patienten (n=201), welche die Darmspiegelung zu Darmkrebsvorsorge, Überwachung oder Nachsorge durchführen ließen.

Überwachung/ Nachsorge

181 Patienten gaben an, die Koloskopie zur Überwachung oder Nachsorge durchführen zu lassen. Dies entspricht 49% aller befragten Patienten. Hiervon machten 5 Personen (3%) keine Angaben zum Alter.

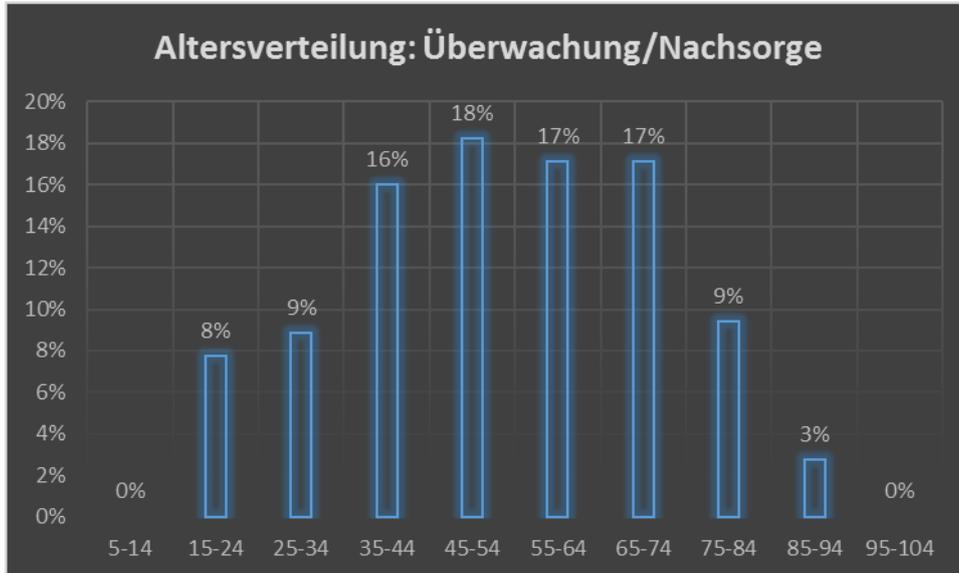


Abbildung 3: Altersverteilung: Überwachung/Nachsorge

Die Spitzenwerte sind hier mit 16% bis 18% in den vier Altersgruppen zwischen dem 35. und dem 74. Lebensjahr relativ ausgeglichen. Die Verteilungskurve entspricht der Altersverteilung aller in 372 befragten Patienten (siehe Abbildung 2: Altersverteilung der Patienten von Oktober 2012 bis Oktober 2013 - Aufteilung nach Altersgruppen)

Vorsorgekoloskopie

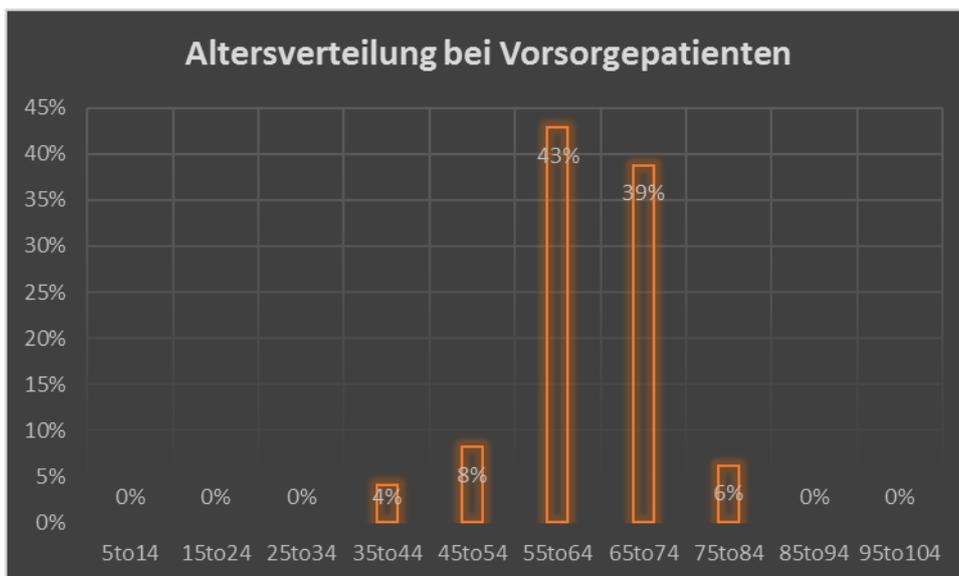


Abbildung 4: Altersverteilung bei Vorsorgepatienten

Von den 14% (n=53) der Patienten, welche die Koloskopie zur Darmkrebsvorsorge durchführen ließen, waren 36% (n=19) weiblich, und 64% (n=34) männlich. Alle Befragten, welche sich für die Vorsorgekoloskopie entschieden hatten, befanden sich in den Altersgruppen zwischen dem 35. und 84. Lebensjahr, wobei hier deutliche Spitzenwerte zwischen dem 55. und 64. Lebensjahr (43%) und zwischen dem 65. und 74. Lebensjahr (39%) verzeichnet werden konnten.

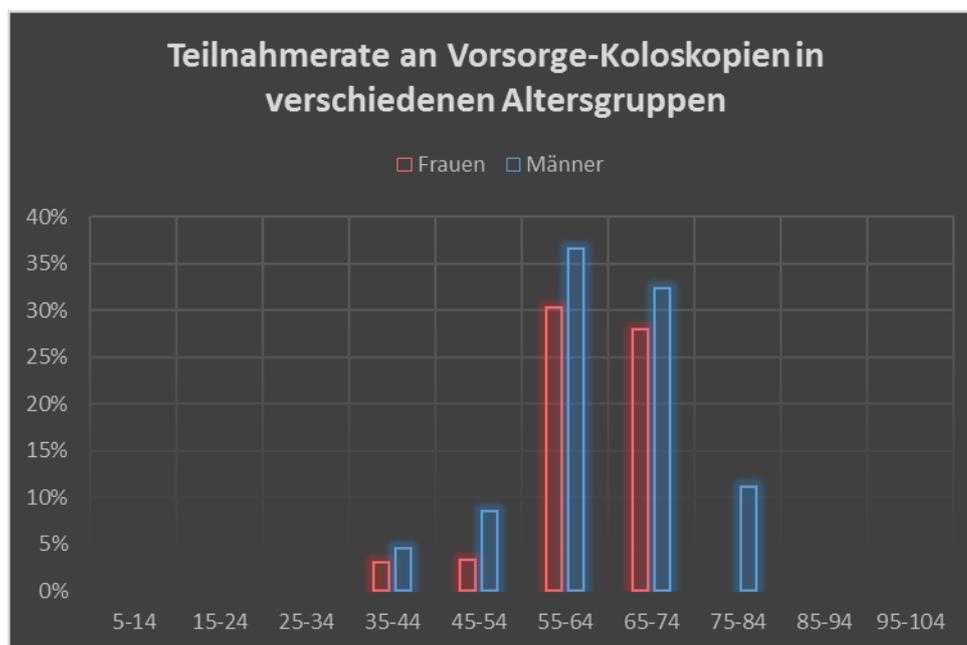


Abbildung 5: Teilnahmerate in verschiedenen Altersgruppen bei Frauen und Männern

Tabelle 6: Teilnahmerate an Vorsorge-Koloskopien in verschiedenen Altersgruppen

Altersgruppe	5-14	15-24	25-34	35-44	45-54	55-64	65-74	75-84	85-94	95-104
Frauen	0%	0%	0%	3%	3%	30%	28%	0%	0%	0%
Männer	0%	0%	0%	5%	9%	37%	32%	11%	0%	0%

Für genauere Analysen wurden die Patienten hier nach Geschlecht und Altersgruppe aufgeteilt. In der Altersgruppe von 35-44 und von 45-54 lag bei den Frauen die Teilnahmerate bei jeweils 3% aller befragten Frauen im entsprechenden Alter. In der Altersgruppe von 55-64 wird ein deutlicher Anstieg auf 30% und in der Gruppe vom 65. bis zum 74. Lebensjahr auf 28% der befragten Frauen in den jeweiligen Altersgruppen verzeichnet. Frauen, die älter als 74 Jahre waren, nahmen nicht an Vorsorgeprogrammen teil.

Bei den Männern wird ein Anstieg in der Teilnahmerate von 5% (Altersgruppe 35-44), über 9% (Altersgruppe 45-54) bis hin zum Spitzenwert in der Gruppe der 55- bis 64-Jährigen mit 37% aller befragten männlichen Patienten in der entsprechenden Altersgruppe verzeichnet. Der Wert bleibt mit 32% der 65- bis 74-jährigen Männer sehr hoch und sinkt dann in der Altersgruppe von 75 bis 84 Jahren auf 11% ab.

Des Weiteren wurde eine logistische Regression durchgeführt, um zu überprüfen, ob Schulbildung oder Geschlecht signifikante Einflussfaktoren für den Gang zur Darmkrebsvorsorgekoloskopie darstellen.

Tabelle 7: Logistische Regression „Frage 2“ mit den Einflussgrößen „Schulbildung“ (ohne Studium) und „Geschlecht“:

Koeffizienten:	Geschätzter Koeffizient	Standardabweichung	z-Wert	p-Wert
(Intercept)	-1.9900	0.3010	-6.611	0,0000
Kein Schulabschluss	0.0540	0.6729	0.080	0.9360
Mittlere Reife	-0.2376	0.5072	-0.469	0.6394
Abitur	0.8572	0.3464	2.475	<u>0.0133</u>
Weiblich	-0.3385	0.3156	-1.072	0.2835

Insgesamt gaben 11% (n=19) aller befragten Frauen und 17% (n=34) aller befragten Männer an, diese spezielle Untersuchung zur Darmkrebsvorsorge durchführen zu lassen. Beschränkt man sich hier auf die vorsorgeberechtigten Patienten vom 55. bis zum 75. Lebensjahr so werden hier deutlich höhere Teilnahmewerte verzeichnet. Bei den 55- bis 75-jährigen Frauen gaben 29% (n=17) der Frauen im entsprechenden Alter an die Vorsorgeuntersuchung durchführen zu lassen, bei den Männern 32% (n=23) der Männer im entsprechenden Alter. Bei der geschlechtsspezifischen Verteilung werden in allen Altersgruppen bei den Männern höhere Teilnahmewerte an dem Darmkrebsvorsorgeprogramm verzeichnet. Der Unterschied zwischen weiblichen und männlichen Teilnehmern ist jedoch mit einem p-Wert von 0,28 nicht signifikant. Dies wird in Kapitel 6.2 genauer diskutiert.

In der Tabelle wird deutlich, dass die Schulbildung Einfluss auf die Bereitschaft der Patienten hat, eine Koloskopie zur Vorsorge durchführen zu lassen. Der Hauptschulabschluss gilt in obiger Tabelle als Basiskategorie. So gaben in unserer Studie signifikant mehr Patienten mit Abitur an, die Koloskopie zur Darmkrebsvorsorge durchführen zu lassen, als Patienten mit Hauptschulabschluss (p-Wert: 0,0133). Hierauf wird in Kapitel 6.3 noch genauer eingegangen.

5.1.3 Regelmäßige Vorsorge

Die Patienten wurden auch gefragt, ob sie regelmäßig zu anderen Vorsorgeuntersuchungen gehen. Hier wurden Beispiele genannt, wie Zahnarzt oder gynäkologische Vorsorge (siehe auch **Frage 3** des Fragebogens). 332 Patienten (89%) gaben an, regelmäßig zu anderen Vorsorgeuntersuchungen zu gehen. 41% (n=137) dieser Patienten gehen regelmäßig zur gynäkologischen Vorsorge, 89% (n=296) zur zahnärztlichen Vorsorge und 64% (n=213) zu sonstigen Vorsorgeuntersuchungen. Von den 201 Patienten, die in **Frage 2** angegeben hatten, aufgrund von Vorsorge, Überwachung oder Nachsorge eine Darmspiegelung durchführen zu lassen, gaben 187 Personen (93%) an, auch regelmäßig andere Vorsorgeuntersuchungen durchführen zu lassen. Hierauf wird in Kapitel 6.3 noch weiter eingegangen.

36% (n=120) der Personen, die angaben regelmäßig zu medizinischen Vorsorgeuntersuchungen zu gehen haben Abitur, 18% (n=60) Mittlere Reife, 38% (n=126) Hauptschulabschluss und 8% (n=26) keinen Abschluss.

Tabelle 8: Logistische Regression „Frage 3“ mit den Einflussgrößen „Schulbildung“ (ohne Studium) und „Geschlecht“:

Koeffizienten:	Geschätzter Koeffizient	Standardabweichung	z-Wert	p-Wert
(Intercept)	1.74868	0.29147	5.999	0,000
Kein Schulabschluss	-0.09032	0.67549	-0.134	0.8936
Mittlere Reife	-0.39584	0.42600	-0.929	0.3528
Abitur	0.50309	0.42656	1.179	0.2382
Weiblich	0.81137	0.36952	2.196	<u>0.0281</u>

Auch für **Frage 3** wurde überprüft, ob Schulbildung und Geschlecht signifikante Einflussfaktoren sind, für die Entscheidung zu medizinischen Vorsorgeuntersuchungen zu gehen. Hier konnte in einer logistischen Regression festgestellt werden, dass im Vergleich zur Darmkrebsvorsorge, die Schulbildung keinen Einfluss hat. Anders als bei der Darmkrebsvorsorge spielt hier jedoch das Geschlecht eine Rolle. Frauen nehmen signifikant häufiger an anderen medizinischen Vorsorgeuntersuchungen teil, als Männer ($p=0,0281$). Hierüber wird in Kapitel 6.3 noch diskutiert.

5.1.4 Bisherige Untersuchungen

In **Frage 4** sollten die Patienten angeben, ob sie bereits zuvor eine Darmspiegelung haben durchführen lassen. Hier wurde notiert, wann die letzte Koloskopie stattgefunden hat und ob Veränderungen wie Polypen oder chronisch entzündliche Darmerkrankungen diagnostiziert werden konnten.

Von 372 Patienten, die an der Befragung teilgenommen haben, hatten 304 Personen bereits zuvor eine oder mehrere Darmspiegelungen durchführen lassen. Dies entspricht 82% der befragten Personen. 18% hatten zuvor noch keine Darmspiegelung.

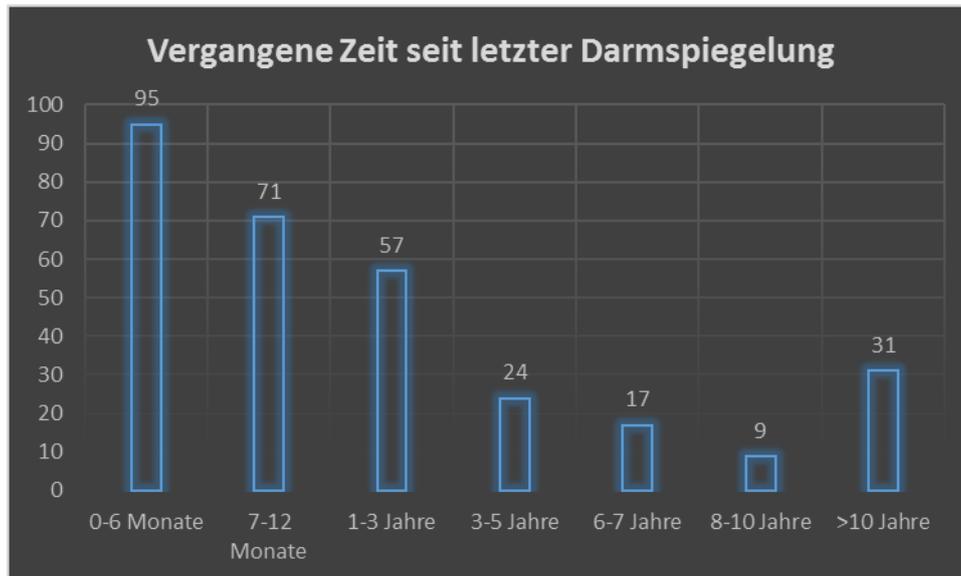


Abbildung 6: Vergangene Monate/Jahre seit der letzten Darmspiegelung; y-Achse zeigt Anzahl der Patienten

Die Patienten wurden gebeten, den Zeitpunkt der letzten Darmspiegelung anzugeben. Hier haben sich 55% der Patienten bereits innerhalb des letzten Jahres einer Koloskopie unterzogen.

Bei 91 Patienten (30%) wurden in einer der vorherigen Untersuchungen Polypen gefunden, bei 122 Patienten (40%) wurde zuvor bereits eine chronisch entzündliche Darmerkrankung, wie Morbus Crohn oder Colitis ulcerosa diagnostiziert. Bei 40 Personen (13%) konnten andere Befunde genannt werden, wie Wurmbefall, Stenosen oder auch Darmkrebs. Ohne Befund waren 93 Patienten (31%), die bereits eine Darmspiegelung haben durchführen lassen. Hier konnten während der Untersuchung keine Erkrankungen festgestellt werden.

In einer weiteren Frage wurden die Patienten gebeten, den Untersuchungsort der letzten Darmspiegelung zu benennen. Hier wurden das Universitätsklinikum Erlangen, eine andere Klinik oder ein niedergelassener Kollege aufgeführt. Auch bei dieser Frage wurden zum Teil mehrere Antwortmöglichkeiten angekreuzt, wenn der Patient in der Vergangenheit bereits mehr als eine Darmspiegelung an unterschiedlichen Einrichtungen hat durchführen lassen.

19% der 304 Patienten haben eine vorherige Darmspiegelung in einem größeren Klinikum durchführen lassen, 32% in der Arztpraxis eines

niedergelassenen Gastroenterologen. Es gaben 56% der Personen (n=170) an, sich bereits einer oder mehrerer Koloskopien im Universitätsklinikum Erlangen unterzogen zu haben. 57% (n=97) dieser 170 Patienten ließen dann aufgrund positiver Erfahrungen noch weitere Darmspiegelungen am Universitätsklinikum durchführen. Dies wird in Kapitel 6.4 noch weiter erörtert.

5.1.5 Bekannte Untersuchungsmethoden

Schließlich folgte die Frage nach den neuen Untersuchungsmethoden. Es wurden acht Untersuchungsmethoden genannt: Chromoendoskopie, Endozytoskopie, Endomikroskopie, CT-Kolographie, Kapselendoskopie, Vergrößerungsendoskopie, Spektroskopie und Doppel-Ballon-Enteroskopie. All diese Methoden bieten unterschiedliche Vorteile gegenüber der Standard-Weißlicht-Endoskopie. Da nur die Namen der einzelnen Methoden aufgeführt waren, wurden diese den Patienten in ein bis zwei Sätzen beschrieben (siehe Fragebogen). War eine dieser Methoden den Patienten bereits bekannt, so wurde dies auf dem Bogen vermerkt. In den folgenden Tabellen sind die Ergebnisse nach Befragungsmonat geordnet. Die Monate von Oktober 2012 bis einschließlich Februar 2013 gelten als *Baseline*. In dieser Zeit wurden die Patienten noch nicht zusätzlich durch Pressekampagnen über neue Untersuchungsmethoden informiert. Es lässt sich bei allen aufgeführten Methoden eine deutliche Zunahme im Bekanntheitsgrad erkennen. Methoden wie CT-Kolographie, Kapselendoskopie und Ballon-Enteroskopie scheinen von vornherein unter den Patienten relativ bekannt zu sein. Auffällig ist, dass hier in den meisten Fällen eine kontinuierliche Steigerung des Bekanntheitsgrades bemerkt werden kann.

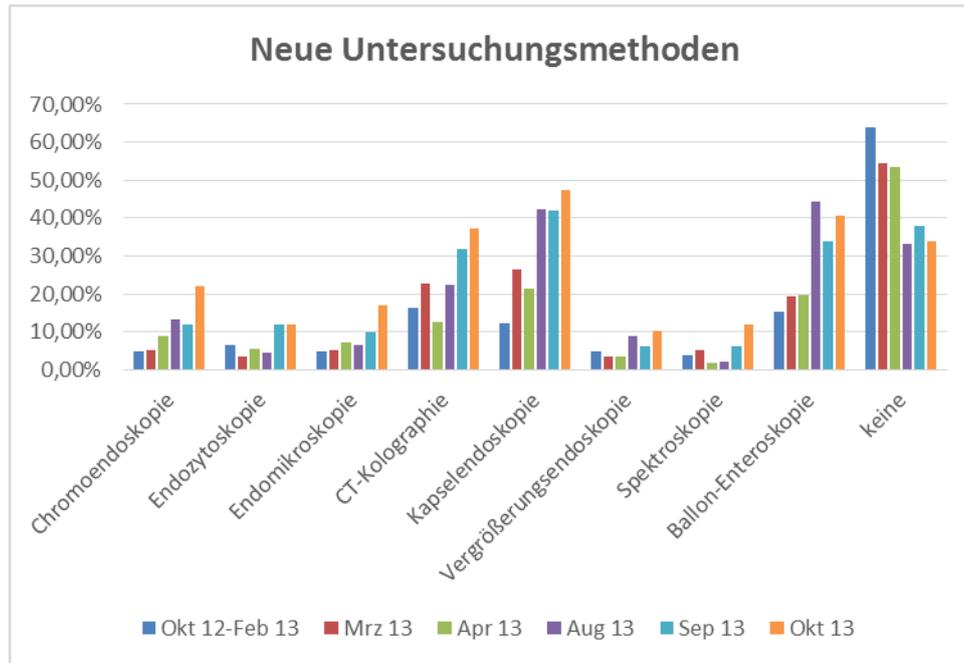


Abbildung 7: Bekanntheitsgrad neuer Untersuchungsmethoden im Überblick

Die obige Abbildung zeigt die kontinuierliche Zunahme des Bekanntheitsgrades der einzelnen Untersuchungsmethoden. Die Anzahl der Patienten, welche angaben, keine einzige der Untersuchungsmethoden zu kennen, nahm von 64% (Ursprungswert von Oktober 2012 – Februar 2013) auf 34 % (Oktober 2013) ab ($p \leq 0,001$).

Tabelle 9: Veränderungen im Bekanntheitsgrad über mehrere Monate: Chromoendoskopie, Endozytoskopie, Endomikroskopie, (p -Wert): Vergleich der jeweiligen Häufigkeiten der Antworten mit dem Zeitraum Okt12-Feb13 mittels exaktem Test nach Fisher. **signifikant**

	Chromoendoskopie	Endozytoskopie	Endomikroskopie
Okt 12-Feb 13	4,76%	6,67%	4,76%
Mrz 13	5,26%	3,51%	5,26%
	(1,00)	(0,495)	(1,00)
Apr 13	8,93%	5,36%	7,14%
	(0,319)	(1,00)	(0,720)
Aug 13	13,33%	4,44%	6,67%
	(0,087)	(0,725)	(0,697)
Sep 13	12,00%	12,00%	10,00%
	(0,177)	(0,352)	(0,294)
Okt 13	22,03%	11,86%	16,95%
	(0,001)	(0,260)	(0,021)

Tabelle 10: Veränderungen im Bekanntheitsgrad über mehrere Monate: CT-Kolographie, Kapselendoskopie, Vergrößerungsendoskopie, (p-Wert): Vergleich der jeweiligen Häufigkeiten der Antworten mit dem Zeitraum Okt12-Feb13 mittels exaktem Test nach Fisher. **signifikant**

	CT-Kolographie	Kapselendoskopie	Vergrößerungsendoskopie
Okt 12-Feb 13	16,19%	12,38%	4,76%
Mrz 13	22,81%	26,32%	3,51%
	(0,300)	(0,031)	(1,00)
Apr 13	12,50%	21,43%	3,57%
	(0,645)	(0,170)	(1,00)
Aug 13	22,22%	42,22%	8,89%
	(0,487)	(0,000)	(0,453)
Sep 13	32,00%	42,00%	6,00%
	(0,035)	(0,000)	(0,713)
Okt 13	37,29%	47,46%	10,17%
	(0,004)	(0,000)	(0,205)

Tabelle 11: Veränderungen im Bekanntheitsgrad über mehrere Monate: Spektroskopie, Ballon-Enteroskopie, keine Methode bekannt, (p-Wert): Vergleich der jeweiligen Häufigkeiten der Antworten mit dem Zeitraum Okt12-Feb13 mittels exaktem Test nach Fisher. **signifikant**

	Spektroskopie	Ballon-Enteroskopie	Keine
Okt 12-Feb 13	3,81%	15,24%	63,81%
Mrz 13	5,26%	19,30%	54,38%
	(0,698)	(0,515)	(0,313)
Apr 13	1,79%	19,64%	53,57%
	(0,659)	(0,511)	(0,238)
Aug 13	2,22%	44,44%	33,33%
	(1,00)	(0,000)	(0,001)
Sep 13	6,00%	34,00%	38,00%
	(0,682)	(0,011)	(0,003)
Okt 13	11,86%	40,68%	33,90%
	(0,058)	(0,001)	(0,000)

In den hier eingefügten Tabellen ist der Prozentsatz der Patienten aufgeführt, für welche die entsprechenden Untersuchungsmethoden bekannt waren. Die Prozentzahlen sind nach Untersuchungsmethode und Befragungsmonat aufgelistet. Die entsprechenden Signifikanzwerte wurden ebenfalls aufgelistet.

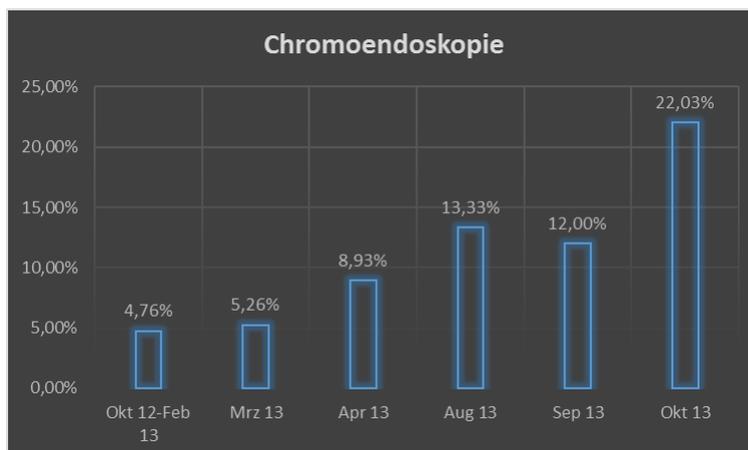


Abbildung 8: Bekanntheitsgrad Chromoendoskopie über mehrere Monate

Der Bekanntheitsgrad der Chromoendoskopie nahm von 5% zwischen Oktober 2012 und Februar 2013 auf 22% im Oktober 2013 zu. Hier konnte eine hoch signifikante Steigerung im Bekanntheitsgrad festgestellt werden ($p=0,001$).

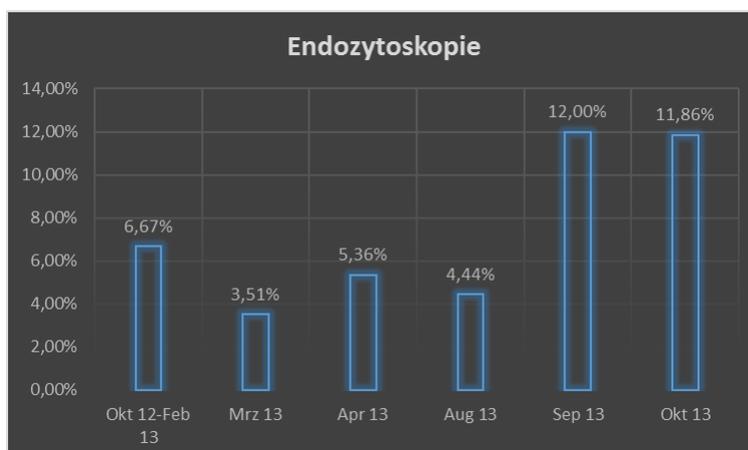


Abbildung 9: Bekanntheitsgrad Endozytoskopie über mehrere Monate

Die Endozytoskopie war ursprünglich bei 7% der Patienten bekannt. Nach einem Jahr gaben 12% der Befragten an, die Methode zu kennen. Die p-Werte nehmen hier kontinuierlich ab. Es kann dennoch keine signifikante Zunahme festgestellt werden.

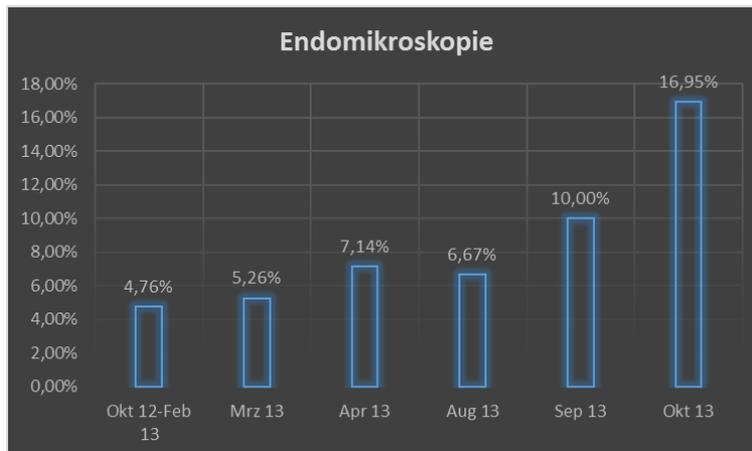


Abbildung 10: Bekanntheitsgrad Endomikroskopie über mehrere Monate

Bei der Endomikroskopie lässt sich eine kontinuierliche Steigung im Bekanntheitsgrad von 5% in den *Baseline*-Monaten auf 17% nach Ablauf eines Jahres feststellen. Es wird eine signifikante Steigerung im Oktober 2013 deutlich ($p=0,021$).



Abbildung 11: Bekanntheitsgrad CT-Kolographie über mehrere Monate

Die CT-Kolographie zählte von Anfang an zu den bekanntesten Methoden. Bereits zu Beginn der Befragung gaben 16% der Patienten an, die Methode zu kennen. Hier konnte eine signifikante Steigerung auf 32% im September 2013 ($p=0,035$) und eine sehr signifikante Steigerung auf 37% ($p=0,004$) im Oktober 2013 verzeichnet werden. Nach der Kapselendoskopie und der Ballon-Enteroskopie liegt die CT-Kolographie daher an dritter Stelle, was den Bekanntheitsgrad im Oktober 2013 angeht.



Abbildung 12: Bekanntheitsgrad Kapselendoskopie über mehrere Monate

In den *Baseline*-Monaten war die Kapselendoskopie nur bei 12% der Befragten bekannt. Bereits ab dem ersten Befragungsmonat März 2013 war hier eine signifikante Veränderung auf 26% feststellbar. In den letzten drei Befragungsmonaten August 2013, September 2013 und Oktober 2013 konnten hoch signifikante Steigerungen im Bekanntheitsgrad nachgewiesen werden ($p < 0,000$). Gegen Ende des Jahres 2013 hatten 47% der Patienten von der Kapselendoskopie gehört. Das entspricht beinahe der Hälfte aller im Oktober befragten Personen. Die Kapselendoskopie ist daher die Methode, mit dem größten im Oktober 2013 verzeichneten Bekanntheitsgrad.

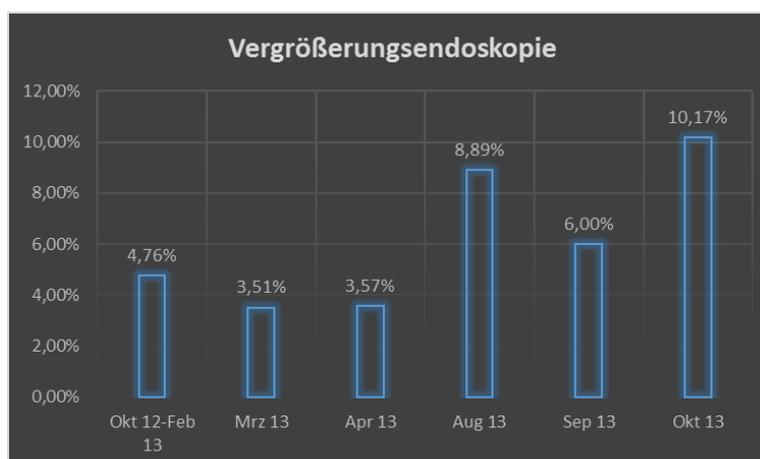


Abbildung 13: Bekanntheitsgrad Vergrößerungsendoskopie über mehrere Monate

Bei der Vergrößerungsendoskopie konnte eine Zunahme von 5% in den *Baseline*-Monaten auf 10% im Oktober 2013 festgestellt werden. Sie gilt daher als die unbekannteste Methode im letzten Befragungsmonat. Die

Zunahme im Vergleich zu den Baseline-Monaten ist nicht signifikant ($p=0,205$).



Abbildung 14: Bekanntheitsgrad Spektroskopie über mehrere Monate

Zu Beginn der Befragung hatten 4% der Patienten von der Spektroskopie gehört, im Oktober 2013 waren es 12% ($p=0,058$). Es wird eine auffällige Zunahme sichtbar, die trotz sehr geringem p-Wert, gerade nicht mehr signifikant ist.

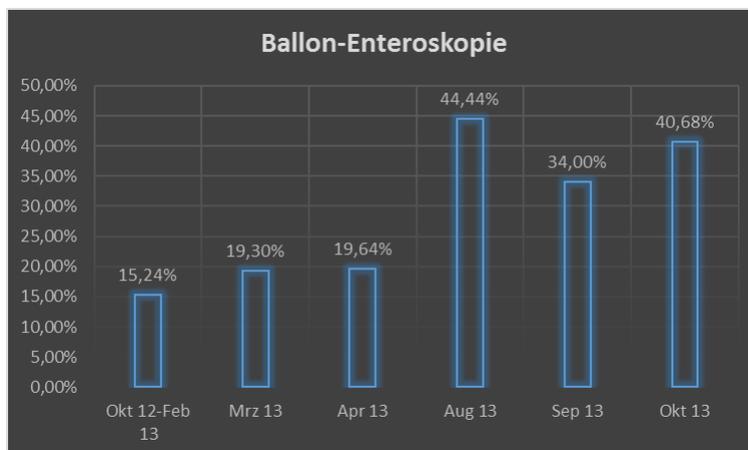


Abbildung 15: Bekanntheitsgrad Ballon-Enteroskopie über mehrere Monate

Im Bekanntheitsgrad der Ballon-Enteroskopie konnte eine signifikante Steigerung im September 2013 ($p=0,011$) und hoch signifikante Steigerungen von ursprünglich 15% auf 44% im August 2013 ($p<0,000$) und 41% im Oktober 2013 ($p<0,000$) nachgewiesen werden. Daher liegt sie an zweiter Stelle was den Bekanntheitsgrad im Oktober 2013 betrifft.

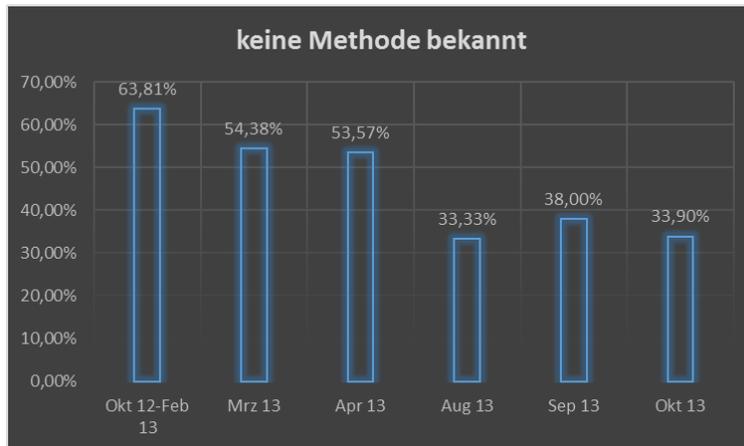


Abbildung 16: Prozentsatz der Patienten, die keine der aufgeführten Methoden kannten

Die Grafik zeigt den Prozentsatz der Patienten, für welche die neuen Untersuchungsmethoden komplett unbekannt waren. Im Laufe eines Jahres nahm dieser von 64% auf 34% ab ($p < 0,000$). Hier konnten im September 2013 sehr signifikante ($p = 0,001$) und in den Monaten August und Oktober 2013 hoch signifikante Abnahmen verzeichnet werden ($p < 0,000$). Im Oktober 2013 waren 66% der Patienten über mindestens eines der neuen Verfahren informiert. In Kapitel 6.7 wird hierauf noch genauer eingegangen.

5.1.6 Informationsgrad

In **Frage 8** und **Frage 9** des Fragebogens wurde der Informationsgrad der Patienten abgefragt. Zunächst wurden die Patienten befragt, ob sie über die hier aufgeführten neuen Untersuchungsmethoden informiert sind, oder nicht.

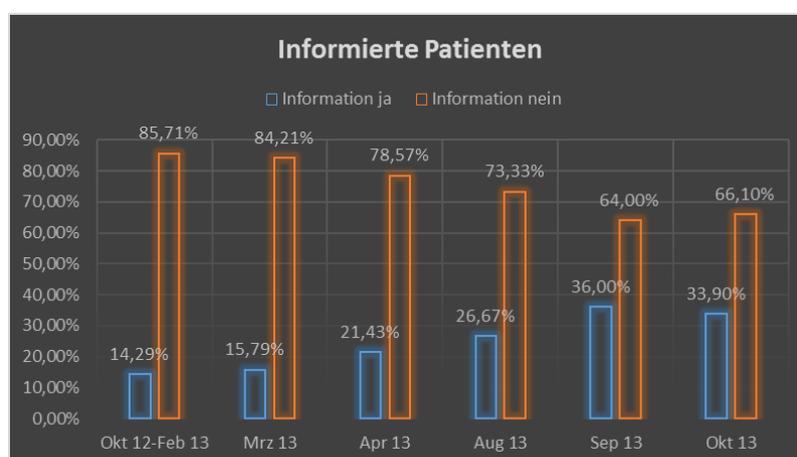


Abbildung 17: Patienten mit Information über neue Untersuchungsmethoden

Während der ersten Befragungsmonate, ohne gesteigerte Patienteninformation durch öffentliche Kampagnen, gaben 86% (n=90) der Patienten an, nicht über die entsprechenden Untersuchungsmethoden informiert zu sein. Nach dem Start der Kampagne im März 2013 konnte eine Zunahme an informierten Patienten verzeichnet werden. Von Februar 2012 bis September 2013 wird ein kontinuierlicher Informationsanstieg deutlich. So sind im September 2013 36% der befragten Patienten (n=18), und im Oktober 2013 34% (n=20) über die neuen Untersuchungsmethoden informiert. Die Anzahl der Patienten ohne jegliche Information konnte entsprechend von 86% (n=90) auf 65% (n=71) in September und Oktober 2013 gesenkt werden.

*Tabelle 12: Veränderungen im Informationsgrad über mehrere Monate, p-Werte: Vergleich der jeweiligen Häufigkeiten der Antworten mit dem Zeitraum Okt12-Feb13 mittels exaktem Test nach Fisher; **signifikant***

	Information ja	Information nein	p-Werte
Okt 12 –Feb 13	14,29%	85,71%	
Mrz 13	15,79%	84,21%	0,819
Apr 13	21,43%	78,57%	0,273
Aug 13	26,67%	73,33%	0,103
Sep 13	36,00%	64,00%	<u>0,003</u>
Okt 13	33,90%	66,10%	<u>0,005</u>

In den letzten zwei Kampagnenmonaten konnte eine sehr signifikante Steigerung an informierten Patienten festgestellt werden (September 2013: $p=0,003$; Oktober 2013: $p=0,005$).

Es wurden außerdem die Werte von informierten Frauen und informierten Männern verglichen. In den *Baseline*-Monaten lag die Anzahl der informierten Frauen (von der Gesamtzahl der im entsprechenden Zeitraum befragten Frauen) ebenso wie die Anzahl der informierten Männer (von der Gesamtzahl der im entsprechenden Zeitraum befragten Männer) bei 14,29%. Es sollte überprüft werden, ob eines der Geschlechter verstärkt über neue Methoden informiert ist. Dies konnte in den folgenden Monaten nicht nachgewiesen werden. In manchen Monaten sind weibliche Personen stärker informiert, in anderen Monaten männliche Patienten. Hier fällt im

September 2013 ein verhältnismäßig hoher Prozentsatz mit 44% (n=11) an informierten männlichen Patienten auf.

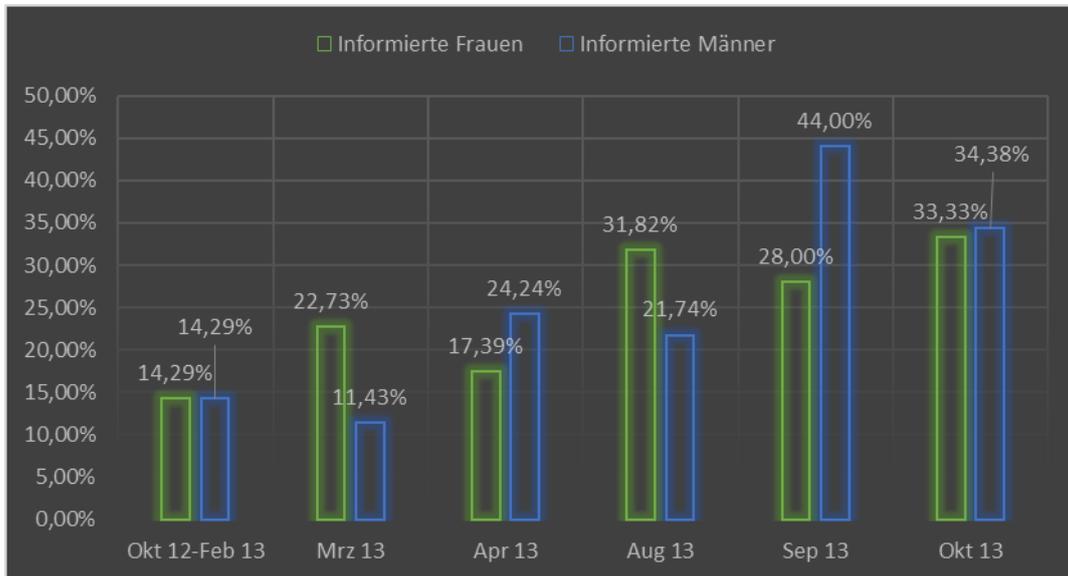


Abbildung 18: Informationsgrad: Vergleich Frauen/Männer

Tabelle 13: Prozentsatz an informierten Frauen/Männern über die verschiedenen Befragungsmonate; p-Werte: Für jeden Zeitraum Vergleich zwischen Frauen und Männern bezüglich Informiertheit (ja/nein) mittels exaktem Test nach Fisher.

	Informierte Frauen	Informierte Männer	p-Werte
Okt 12-Feb 13	14,29%	14,29%	1,00
Mrz 13	22,73%	11,43%	0,286
Apr 13	17,39%	24,24%	0,743
Aug 13	31,82%	21,74%	0,514
Sep 13	28,00%	44,00%	0,377
Okt 13	33,33%	34,38%	1,00

Es lassen sich keine signifikanten Unterschiede zwischen Männern und Frauen nachweisen. Die zum Teil sehr hohen prozentualen Unterschiede resultieren aus der geringen Anzahl informierter Personen. Bei einer geringen Fallzahl sind auch größere prozentuale Unterschiede häufig nicht signifikant. Zur Kontrolle wurden einmal alle Zeiträume zusammengetragen und insgesamt auf Unterschiede zwischen Männern und Frauen bezüglich Informiertheit getestet. Aber auch hier ergab sich – trotz höherer Fallzahl – kein signifikanter Unterschied. ($p=1,00$). Hierzu auch die Kontingenztafel. Man sieht, dass keine Unterschiede bestehen.

Tabelle 14: Tatsächliche Anzahl aller informierten und nicht informierten weiblichen und männlichen Patienten

(alle Zeiträume zusammen)	Frauen	Männer
Informiert: ja	39	47
Informiert: nein	129	157

Auch wurde überprüft, wie Patienten mit unterschiedlichen Schulabschlüssen über die Untersuchungsmethoden informiert sind. Es gaben 22% der Patienten mit Abitur, 25% der Patienten mit Mittlerer Reife, 21% mit Hauptschulabschluss, 32% der Patienten ohne Schulabschluss und 23% der Patienten mit Studium an, über die Methoden informiert zu sein. Für **Frage 8** wurde eine logistische Regression durchgeführt, um zu überprüfen, ob Schulbildung, Alter, Herkunft, Geschlecht, chronische Erkrankungen neben der Zeit einen signifikanten Einfluss haben. Dies konnte jedoch nicht bestätigt werden. Genaueres hierzu in Kapitel 6.8.

In **Frage 9** des Fragebogens wurden die Patienten gebeten, ihren Informationsgrad selbst zu bewerten. Hier wurde eine Skala von eins bis sechs vorgegeben. Ein Kreuz auf der Zahl „1“ bedeutet, der Patient ist sehr gut informiert und hat ein umfangreiches Wissen zu den neuen Untersuchungsmethoden. Wurde die Zahl „6“ angekreuzt, so ist der Patient nicht über die Verfahren informiert.

9. Wie gut sind Sie darüber informiert? Bewerten Sie auf einer Skala von 1-6 wie gut Sie informiert sind.

Sehr gut informiert ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ Keine Information

Abbildung 19: Auszug aus erstelltem Fragebogen: Frage 9

Um die Ergebnisse übersichtlicher zu gestalten wurden hier bei der Auswertung drei Bereiche unterschieden: Sehr gut und gut informierte Patienten, Patienten mit befriedigendem oder ausreichendem Wissen, und Patienten die ungenügend oder gar nicht informiert waren. Deutlich wurde hier, dass zu Beginn der Studie ein Großteil der Befragten sein Wissen mit den Zahlen „5“ oder „6“ beurteilt hat. So sind hier in den Monaten von Oktober 2012 bis April 2013 ca. 70 % ungenügend oder schlecht informiert.

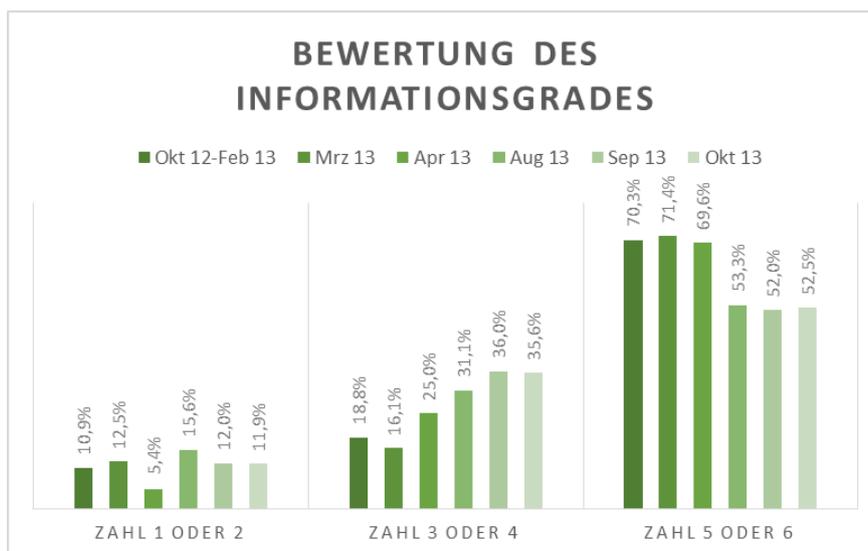


Abbildung 20: Bewertung des Informationsgrades von „1“ (sehr gut informiert) bis „6“ (gar nicht informiert); Verlauf über mehrere Monate

Nach Ablauf des Jahres nahm die Anzahl der Patienten, die ihren Informationsgrad mit „2“ oder „3“ bewertet haben deutlich von 18,8% auf 35,6% zu. Der Prozentsatz der Patienten, die gut oder sehr gut über die Untersuchungsmethoden informiert waren, blieb mit leichten Schwankungen auf in etwa dem gleichen Wert. In September und Oktober bewerteten schließlich 48% der Patienten ihr Wissen mit den Schulnoten von eins bis vier. Das entspricht ca. der Hälfte der in diesen Monaten befragten Patienten.

Tabelle 15: Bewertung des Informationsgrades; p-Werte: Vergleich jeweils mit dem Zeitraum Okt12-Feb13 mittels Mann-Whitney-Test. **signifikant**

	Note 1 und 2	Note 3 und 4	Note 5 und 6
Okt 12-Feb 13	10,9%	18,8%	70,3%
Mrz 13	12,5%	16,1%	71,4%
Apr 13	5,4%	25,0%	69,6%
Aug 13	15,6%	31,1%	53,3%
Sep 13	12,0%	36,0%	52,0%
Okt 13	11,9%	35,6%	52,5%

Während im August 2013 das Ergebnis trotz sehr geringem p-Wert gerade nicht signifikant ist, können in den letzten beiden Befragungsmonaten September und Oktober 2013 signifikante Verbesserungen in den Bewertungen des Informationsgrades festgestellt werden. Dies wird später noch genauer erörtert.

Um zu überprüfen ob Alter, Geschlecht, Herkunft, vorherige Darmerkrankungen, zeitlicher Verlauf, oder Schulbildung signifikante Einflussfaktoren für den Informationsgrad der Patienten darstellen, wurde eine multivariate Analyse durchgeführt.

Tabelle 16: „Informationsgrad“: Ergebnisse der multivariaten Regression mit Einflussgrößen Alter, Entfernung, Schulbildung, chronische Darmerkrankung, Geschlecht, Zeit; signifikant

Koeffizienten:	Geschätzter Koeffizient	Standardabweichung	t-Wert	p-Wert
(Intercept)	5.076846	0.439941	11.540	0,000
Alter	-0.001129	0.005271	-0.214	0.8305
Kein Schulabschluss	-0.077488	0.395663	-0.196	0.8449
Mittlere Reife	-0.036502	0.229340	-0.159	0.8736
Abitur	0.225314	0.199051	1.132	0.2585
Umgebung	0.056449	0.216243	0.261	0.7942
Entfernt	-0.062720	0.223955	-0.280	0.7796
Chronische Darmerkrankungen	-0.446018	0.188816	-2.362	<u>0.0187</u>
Weiblich	0.212661	0.167535	1.269	0.2052
Zeitraum März 13	-0.030046	0.264908	-0.113	0.9098
Zeitraum April 13	-0.008809	0.275967	-0.032	0.9746
Zeitraum August 13	-0.561243	0.279495	-2.008	<u>0.0454</u>
Zeitraum September 13	-0.630276	0.269822	-2.336	<u>0.0201</u>
Zeitraum Oktober 13	-0.634946	0.261859	-2.425	<u>0.0158</u>

Alter, Schulbildung, Herkunft und Geschlecht hatten keinen signifikanten Einfluss auf den Informationsgrad. Durch die obige Tabelle wird nochmals deutlich, dass der zeitliche Verlauf einen signifikanten Einfluss auf die Verbesserung des Informationsgrades hat. Die p-Werte nehmen hier von April 2013 ($p=0,9746$) bis Oktober 2013 ($p=0,0158$) stetig ab.

Von allen von Oktober 2012 bis Oktober 2013 befragten Patienten ($n=372$) bewerteten nur 41 Patienten ihren Informationsgrad mit den Zahlen „1“ oder „2“. 51% dieser Patienten ($n=21$) haben eine chronische Darmerkrankung. Es konnte festgestellt werden, dass neben dem Befragungszeitraum auch das Vorhandensein von chronischen Darmerkrankungen, wie Morbus Crohn oder Colitis ulcerosa, einen signifikanten Einflussfaktor für den Informationsgrad darstellt ($p=0,0187$). Hierüber wird in Kapitel 6.8 noch genauer diskutiert.

5.1.7 Grund für Untersuchung am Universitätsklinikum Erlangen

Eine entscheidende Frage war, ob die neuen Untersuchungsmethoden ausschlaggebend für die Entscheidung des Patienten waren, die Koloskopie am Universitätsklinikum durchführen zu lassen. Mit dieser Frage lässt sich feststellen, ob die Koloskopiebereitschaft der Patienten tatsächlich durch die alternativen Verfahren gesteigert werden kann.

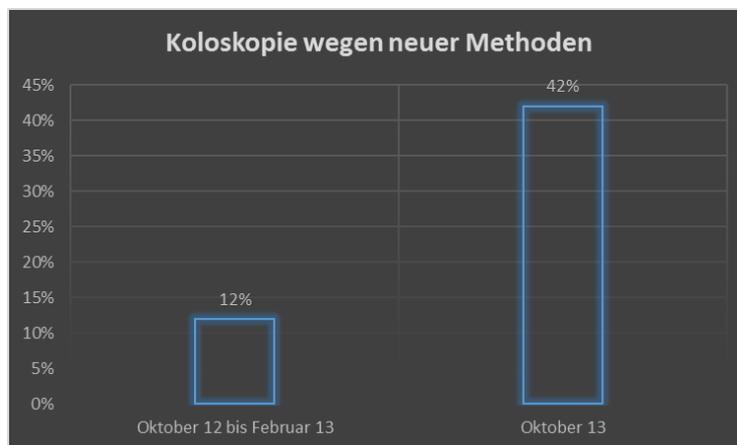


Abbildung 21: Prozentsatz der Patienten, welche aufgrund neuer Methoden in die Klinik kamen

In den ersten Befragungsmonaten von Oktober 2012 bis Februar 2013 erklärten 12,38% (n=13) der befragten Patienten, dass sie sich wegen des Angebots der neuen Verfahren einer Darmspiegelung an der Uniklinik Erlangen unterziehen würden. Im Oktober 2013 gaben dies schließlich 42% (n=25) der in diesem Monat befragten Patienten an ($p < 0,000$). Hier wird ein hoch signifikanter Unterschied deutlich. Die p-Werte nehmen im Laufe der Monate deutlich ab. Dennoch können in den anderen Kampagnenmonaten noch keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden.

Tabelle 17: Methoden ausschlaggebend für Untersuchung in verschiedenen Befragungsmonaten; p-Werte: Vergleich der jeweiligen Häufigkeiten der Antworten mit dem Zeitraum Okt12-Feb13 mittels exaktem Test nach Fisher. signifikant

	Methoden ausschlaggebend	Methoden nicht ausschlaggebend	p-Werte
Okt 12-Feb 13	12,38%	87,62%	
Mrz 13	17,54%	82,46%	0,480
Apr 13	16,07%	83,93%	0,631
Aug 13	20,00%	80,00%	0,313
Sep 13	24,00%	76,00%	0,100
Okt 13	42,37%	57,63%	0,000

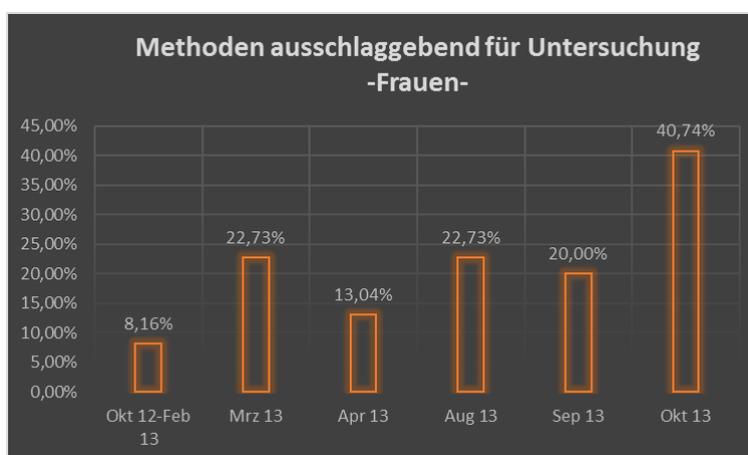


Abbildung 22: Prozentsatz der Frauen, die wegen neuer Methoden an die Klinik kamen

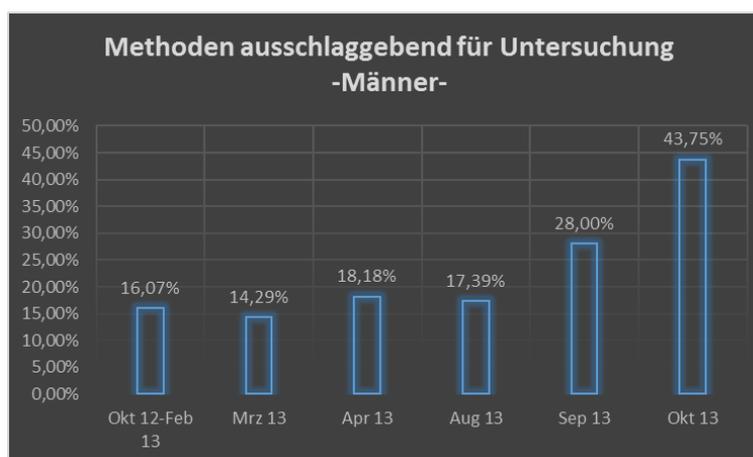


Abbildung 23: Prozentsatz der Männer, die wegen neuer Methoden an die Klinik kamen

Die Grafiken zeigen nochmals den Prozentsatz der Patienten, die sich wegen der neuen Untersuchungsmethoden der Darmspiegelung unterzogen. Hier wird unterschieden zwischen Männern und Frauen. Bei den Frauen werden in den Monaten von Oktober 2012 bis September 2013 Schwankungen

zwischen 8% in den *Baseline*-Monaten und 23% deutlich. Im Oktober 2013 folgt dann der rapide Anstieg auf 41%.

Bei den Männern hingegen liegt der ermittelte Wert in den Monaten von Oktober 2012 bis August 2013 durchschnittlich bei 16,5%. Es folgt ein deutlicher Anstieg im September auf 28% und im Oktober 2013 schließlich auf 44% der befragten männlichen Patienten. Genaueres hierzu wird in Kapitel 6.6 besprochen.

In einer weiteren Frage bestand für die Patienten die Möglichkeit anzugeben, wie sie auf die Endoskopieabteilung der Universitätsklinik Erlangen aufmerksam gemacht worden sind. Antwortmöglichkeiten waren hier die Überweisung durch einen Kollegen, Weiterempfehlung durch Bekannte oder eigene positive Erfahrungen.

Insgesamt wurde das Universitätsklinikum Erlangen 19% (n=72) der 372 befragten Patienten von Bekannten weiterempfohlen. 49% (n=184), also die Hälfte aller Befragten, wurden von einem Kollegen überwiesen. 38% (n=140) hatten selbst bereits positive Erfahrungen am Universitätsklinikum Erlangen gesammelt.

Tabelle 18: Wie wurden Patienten auf das Universitätsklinikum aufmerksam gemacht? (p-Werte): Vergleich der jeweiligen Häufigkeiten der Antworten mit dem Zeitraum Okt12-Feb13 mittels exaktem Test nach Fisher. signifikant

	Weiterempfehlung durch Bekannte	Direkte Überweisung	Eigene positive Erfahrungen
Oktober 12- Februar 13	17,14%	55,24%	32,38%
März 13	24,56% (0,303)	54,39% (1,00)	36,84% (0,605)
April 13	14,29% (0,822)	51,79% (0,741)	42,86% (0,228)
August 13	22,22% (0,497)	51,11% (0,722)	37,78% (0,574)
September 13	26,00% (0,205)	32,00% (0,010)	48,00% (0,076)
Oktober 13	15,25% (0,829)	45,76% (0,259)	33,90% (0,864)

Signifikante Abweichungen liegen nur für den September 2013 vor, in dem es signifikant weniger direkte Überweisungen gab. Hierauf wird in den Kapiteln 6.5 und 6.7 noch genauer eingegangen.

Auch wurde gefragt, durch welche Informationsquellen die Patienten über neue Untersuchungsverfahren aufgeklärt worden sind. Die Quellen die hier genannt wurden, waren Zeitung, Internet, Poster/Flyer, Patientenbrief und Informationsveranstaltungen. Es konnten mehrere Antwortmöglichkeiten angekreuzt werden. Insgesamt gaben 17% (n=65) der Patienten an, durch eine der aufgeführten Informationsquellen wie Zeitung, Internet oder Informationsveranstaltung über neue Untersuchungsverfahren informiert worden zu sein. Hier konnte eine leichte Steigerung zwischen den *Baseline*-Befragungsmonaten (17%) und den Monaten August (24%) und September (20%) verzeichnet werden. Nachträglich wurde dieser Teil der Frage gestrichen, da nicht alle Informationsquellen aufgeführt waren und die Frage so nicht ausgewertet werden konnte. Genauer hierzu wird in Kapitel 6.10 besprochen.

5.1.8 Angst vor der Untersuchung

Zuletzt wurden die Patienten befragt, ob sie Angst vor der Untersuchung haben. Die Angst vor der Untersuchung scheint einer der häufigsten Gründe zu sein, aus welchen die Patienten eine Darmspiegelung meiden. Hier sollte herausgefunden werden, ob durch verstärkte Aufklärung zur Darmspiegelung, Darmkrebsvorsorge und alternativen Untersuchungsmethoden die Angst der Patienten vor der Untersuchung gesenkt werden kann. Unterschieden wurde hier zwischen „starken Ängsten“, „mittleren Ängsten“ und „keinen Ängsten“. Insgesamt gaben von Oktober 2012 bis Oktober 2013 6% der Patienten (n=22) an, starke Ängste vor der Untersuchung zu empfinden. 31% (n=114) verspürten mittlere Ängste und 63% (n=236) hatten keinerlei Angst vor der Koloskopie.

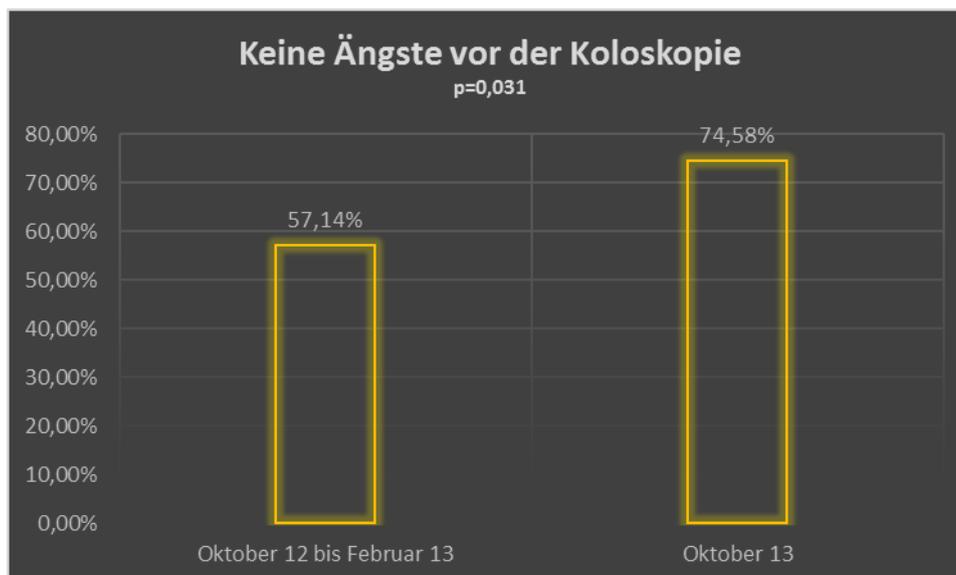


Abbildung 24: Prozentsatz der Patienten ohne Angst vor der Koloskopie- Vergleich Baseline/Oktober 2013; p-Wert: Vergleich mit dem Zeitraum Okt12-Feb13 mittels Mann-Whitney-Test.

Die Grafik zeigt den Prozentsatz der Patienten ohne Angst vor der Untersuchung. In den *Baseline*-Monaten von Oktober 2012 bis Februar 2013 ist mit 57% der geringste Wert verzeichnet. 43% der Patienten haben hier mittlere oder starke Ängste vor der Koloskopie. Im Oktober 2013 gaben schließlich 75% der Befragten an, keinerlei Angst zu verspüren. Dies ist ein signifikanter Unterschied zu den Baseline-Monaten von Oktober 2012 bis Februar 2013 ($p=0,031$). In den restlichen Befragungsmonaten während der Informationskampagnen schwankt der Wert zwischen 58% und 68%. Hier konnte keine signifikante Veränderung festgestellt werden. Dies wird in Kapitel 6.4 noch weiter ausgeführt.

5.2 Ergebnisse der kassenärztlichen Vereinigung Bayerns (KVB)

Im Folgenden werden die Abrechnungsdaten der KVB-München für die Stadt- und Landkreise Erlangen, Fürth und Nürnberg im Zeitraum von Oktober 2012 bis Oktober 2013 aufgeführt.

Tabelle 19: KVB-Abrechnung im Zeitraum Oktober 2012 bis Oktober 2013 im Kreis Erlangen/Nürnberg/Fürth

KVB- Abrechnung

	präventive Koloskopie	kurative Koloskopie/ Teilkoloskopie	Insgesamt	durchschnittlich pro Monat
Okt 12 - Feb 13	3130	11023	14153	2831
Mrz 13- Okt 13	5106	17642	22748	2844
Okt 12 - Feb 13	3130	11023	14153	2831
Mrz + Apr 13	1388	4648	6036	3018
Mai + Jun 13	1260	4235	5495	2748
Jul + Aug 13	1256	4391	5647	2824
Sep + Okt 13	1202	4368	5570	2785

Die Tabelle zeigt die Anzahl der Patienten, die im entsprechenden Zeitraum eine Darmspiegelung haben durchführen lassen. In den *Baseline*-Monaten (Oktober 2012 –Februar 2013) wurden im Durchschnitt 2831 Koloskopien im Monat durchgeführt. In den Monaten mit laufenden Informationskampagnen liegt der durchschnittliche Wert bei 2844 Koloskopien im Monat. Hier konnte keine merkliche Steigerung in der Patientenzahl festgestellt werden. Jedoch wird deutlich, dass in den Monaten März und April eine auffällige Zunahme an Koloskopien verzeichnet wurde. In diesen beiden Monaten wurden im Stadt- und Landkreis Erlangen, Fürth und Nürnberg, verglichen mit den Durchschnittswerten, 374 zusätzliche Koloskopien durchgeführt. Der Chi-Quadrat-Test auf Abweichungen beim monatlichen Durchschnitt ergibt einen p-Wert von $p=0,004$. Das heißt: Es liegt eine signifikante Abweichung von der Gleichverteilung vor. Die Anzahl der monatlichen Koloskopien schwankt signifikant. Dies wird in Kapitel 6.11 noch diskutiert.

Tabelle 20: KVB-Abrechnung im Zeitraum Oktober 2012 bis Oktober 2013: Anzahl präventiver Koloskopien

KVB- Abrechnung

	präventive Koloskopie	durchschnittlich pro Monat
Okt 12 - Feb 13	3130	626
Mrz 13- Okt 13	5106	638
Okt 12 - Feb 13	3130	626
Mrz + Apr 13	1388	694
Mai + Jun 13	1260	630
Jul + Aug 13	1256	628
Sep + Okt 13	1202	601

Auch in der Anzahl der präventiven Koloskopien wurde im Vergleich zwischen den *Baseline*- und den Kampagnenmonaten keine deutliche Zunahme verzeichnet. Wieder stechen hier die Monate März und April mit einer vergleichsweise hohen Anzahl an präventiven Koloskopien hervor. Der Chi-Quadrat-Test auf Abweichungen beim monatlichen Durchschnitt ergibt hier einen p-Wert von $p=0,110$. Das heißt, es liegt in dem Fall keine signifikante Abweichung von der Gleichverteilung vor. Der Prozentsatz der präventiven Koloskopien von den insgesamt durchgeführten Koloskopien liegt in allen Monaten bei 22-23%. Hierüber wird in Kapitel 6.2 noch weiter diskutiert.

6 Diskussion

6.1 Vorsorgekoloskopie senkt Inzidenz und Mortalität von Darmkrebs

In unserer Studie sollte untersucht werden, ob durch neue endoskopische Untersuchungsmethoden die Darmkrebsvorsorge verbessert werden kann. In verschiedenen Kampagnen wurde hierfür über das Darmkrebsvorsorgeprogramm und neue Verfahren informiert. Nachdem die Patienten mehrere Monate informiert worden waren, konnte eine deutliche Zunahme im Informationsgrad der Patienten über die neuen Methoden festgestellt werden. Auch der Bekanntheitsgrad der verschiedenen Verfahren, wie beispielsweise Chromoendoskopie oder Endomikroskopie konnte signifikant gesteigert werden. Gegen Ende der Studie gaben sehr viele Patienten an, sich speziell wegen der neuen Untersuchungsmethoden am Universitätsklinikum einer Darmspiegelung zu unterziehen. So kann nun davon ausgegangen werden, dass durch kontinuierliche Informationsvermittlung und das Angebot neuer Verfahren, auch in Zukunft mehr Patienten bereit sind, die Koloskopie durchführen zu lassen.

Die endoskopische Untersuchung des Darmes ist wichtig, um Darmkrebs und seine Vorläuferläsionen frühzeitig zu erkennen und entsprechend zu behandeln. In einer aktuellen Langzeitstudie von Nishihara *et al.*, die im September 2013 veröffentlicht wurde, konnte gezeigt werden, dass sowohl die Inzidenz als auch die Mortalität von Darmkrebs durch Vorsorgeprogramme nachweislich gesenkt werden können. In dieser Studie wurden 88 902 Patienten in die Studie eingeschlossen. In einem Zeitraum von 22 Jahren konnten hier 1815 aufgetretene Fälle von Darmkrebs und 474 durch Darmkrebs verschuldete Todesfälle verzeichnet werden. In der Studie wurde das Risikoverhältnis von Patienten mit Koloskopie/ Sigmoidoskopie und Patienten, die keine endoskopische Untersuchung haben durchführen lassen, verglichen. Das Hazard Ratio an kolorektalem Krebs zu erkranken, betrug für Patienten nach Endoskopie mit Polypektomie 0.57 (95% CI, 0.45

bis 0.72), für Patienten nach negativer Sigmoidoskopie 0.60 (95% CI, 0.53 bis 0.68) und für Patienten nach negativer Koloskopie 0.44 (95% CI, 0.38 bis 0.52). Es wurde gezeigt, dass durch die Koloskopie und Sigmoidoskopie die Inzidenz von Darmkrebs im distalen Kolon gesenkt werden konnte, durch die negative Koloskopie auch gering im proximalen Kolon. Das Risikoverhältnis für Todesfälle durch Darmkrebs betrug für die Vorsorgesigmoidoskopie 0.59 (95% CI, 0.45 bis 0,76) und für die Vorsorgekoloskopie 0,32 (95% CI, 0,24 bis 0,45) im Vergleich zu Patienten ohne endoskopische Untersuchung. Insgesamt konnte durch Sigmoidoskopie und Koloskopie eine geringere Mortalität von Darmkrebs verzeichnet werden. Die Mortalität von proximalem Darmkrebs konnte nur durch die Koloskopie, nicht jedoch durch die Sigmoidoskopie gesenkt werden. [129]

Eine weitere Studie von Corley *et al.* untersuchte den Zusammenhang zwischen der Adenom-Erkennungsrate während der Vorsorge-Koloskopie und dem Risiko an kolorektalem Krebs zu erkranken oder zu versterben. Hier wurden 314 873 Koloskopien mit Adenomerkenungsraten zwischen 7,4% und 52,5% bewertet. [31] Das Risiko Intervallkarzinome zu entwickeln, war nach Koloskopien mit hohen Adenomerkenungsraten deutlich geringer (4,8 Fälle pro 10 000 Personenjahre), als nach Koloskopien mit sehr geringen Adenomerkenungsraten (9,8 Fälle pro 10 000 Personenjahre). Es konnte gezeigt werden, dass ein Anstieg von 1,0% in der Adenomerkenungsrate das Risiko an Darmkrebs zu erkranken um 3,0% senken kann. Hierdurch wird auch die Gefahr der Entstehung eines fortgeschrittenen oder tödlichen Intervallkarzinoms reduziert. [31]

6.2 Teilnahmerate in Deutschland - Vergleich mit eigenen Ergebnissen

Obwohl Darmkrebsvorsorgeprogramme nachweislich Inzidenz und Mortalität der Erkrankung herabsetzen, nimmt dennoch nur ein geringer Anteil der Patienten das Angebot der Darmkrebsvorsorgekoloskopie in Anspruch.

Auch in unserer von Oktober 2012 bis Oktober 2013 durchgeführten Studie war die Teilnahme an der Vorsorgekoloskopie entsprechend gering. Von allen insgesamt befragten Patienten gaben nur sehr wenige an, die Koloskopie als Darmkrebsvorsorge durchführen zu lassen.

Dieser Wert bezieht sich jedoch auf alle Altersgruppen, das heißt auf alle Patienten im Alter zwischen 17 und 91 Jahren. Beschränkt man die Altersgruppe auf die 55- bis 75-Jährigen, denen die altersentsprechende Darmkrebsvorsorgekoloskopie empfohlen wird, so erhält man hier deutlich höhere Teilnahmewerte, sowohl für die Frauen, als auch für die Männer im entsprechenden Alter.

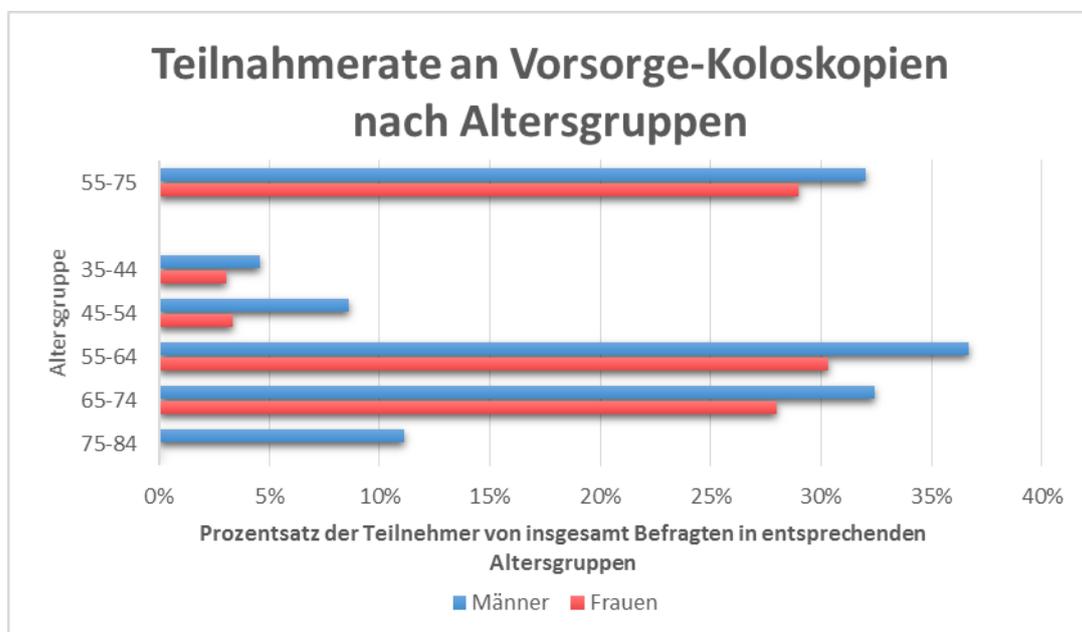


Abbildung 25: Teilnahme an Darmkrebsvorsorge in verschiedenen Altersgruppen

Für Männer in der Altersgruppe der 55- bis 64-Jährigen konnten die höchsten Werte verzeichnet werden. Hier liegt die Teilnahmerate deutlich über den später aufgeführten Vergleichswerten aus der Literatur. Bei den Frauen fielen die Höchstwerte in den Altersgruppen der 65- bis 74-Jährigen bzw. den 55- bis 64-Jährigen etwas geringer aus. Sie unterscheiden sich nur wenig von den noch folgenden Vergleichswerten.

Hier werden in allen Altersgruppen höhere Teilnahmewerte bei den Männern festgestellt. In einer logistischen Regression wurde hier überprüft, ob das Geschlecht ein Einflussfaktor ist, für die Entscheidung eine

Vorsorgekoloskopie durchzuführen. Dies konnte nicht bestätigt werden. Das Ergebnis ist nicht signifikant. Es wird angenommen, dass die höheren Teilnahme-Werte an der Darmkrebsvorsorgekoloskopie bei Männern in unserer Studie durch Zufall entstanden sind.

Zu erwähnen ist, dass die in unserer Studie beschriebenen Teilnahme-Werte natürlich von allen Studienteilnehmern im Zeitraum Oktober 2012 bis Oktober 2013 abhängig sind. Hier wurden also nur Patienten gewählt die sich bereits dazu entschieden hatten, aus präventiven oder kurativen Gesichtspunkten, eine Koloskopie durchführen zu lassen. Die Teilnahmerate wurde also nicht aus einer neutralen Bevölkerungsgruppe im entsprechenden Alter ermittelt. Dies erschwert den Vergleich mit Ergebnissen aus der Literatur und kann zu den zum Teil stark abweichenden Teilnahmeraten in unserer Studie führen. [132,158,181]

Die kassenärztliche Vereinigung Bayern führte alle präventiv und kurativ durchgeführten Koloskopien auf (siehe Kapitel 5.2). Hierdurch konnte der Anteil präventiver Koloskopien von allen durchgeführten Koloskopien im Raum Erlangen/Nürnberg/Fürth ermittelt werden. Der Prozentsatz, der in unserer Studie befragten Patienten, die eine präventive Koloskopie durchführen ließen, von allen insgesamt befragten Patienten die eine Koloskopie durchführen ließen liegt hier, sowohl für Frauen als auch für Männer über dem von der KVB ermittelten Vergleichswerten für Erlangen und Umgebung.

Die Vorsorgekoloskopie wurde im Oktober 2002 in Deutschland eingeführt. Seitdem wird allen gesetzlich versicherten Patienten ab dem 55. Lebensjahr die Koloskopie zur Darmkrebsfrüherkennung angeboten und deren Kosten von den Krankenkassen übernommen. Ungefähr 20 Millionen Bundesbürger können das Angebot der Vorsorgeuntersuchung in Anspruch nehmen. Dennoch konnte bis zum Jahresende 2010 nur eine Teilnahme von ca. 18% der Berechtigten verzeichnet werden (4,2 Millionen Versicherte). In der entsprechenden Altersgruppe der 55- bis 74-Jährigen wurde seit Oktober 2002 eine Teilnahmequote von 18,3% der Männer und 20,1% der Frauen

erfasst, wobei die höchsten Beteiligungswerte bei Personen zwischen dem 60. und 69. Lebensjahr nachgewiesen werden konnten. [181]

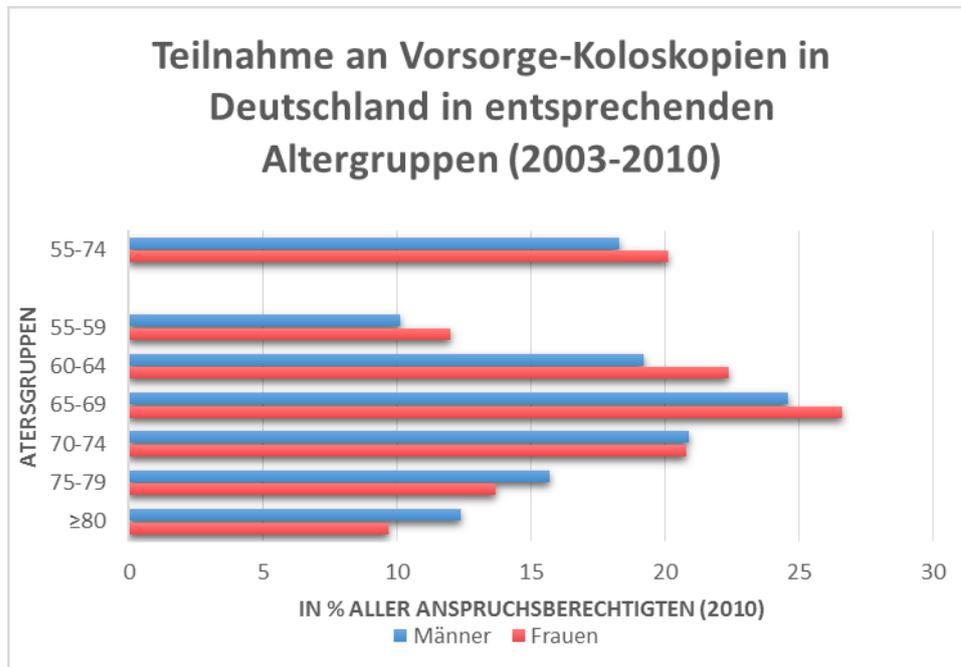


Abbildung 26: Kumulierte Teilnahme an Früherkennungs-Koloskopien in den berechtigten Altersgruppen in Deutschland – 2003 bis 2010* [181]; GKV-Versicherte (KM 6 Statistik 2010); erwartete Todesereignisse bei Teilnehmern der Vorsorgeuntersuchung wurden berücksichtigt.

In den Altersgruppen der 55- bis 69-Jährigen nahmen mehr Frauen an den Screening-Programmen teil, in den höheren Altersgruppen ab dem 70. Lebensjahr mehr Männer. Das Zentralinstitut für die Kassenärztliche Versorgung verzeichnete jedoch abnehmende Teilnahmewerte seit dem Jahr 2005. [181]

Andere Studien zeigen ähnlich geringe Werte in der Teilnahmerate an Darmkrebsvorsorgeprogrammen. So auch die Studie von Stock *et al.*, welche zwischen 2002 und 2008 in Hessen durchgeführt wurde. Sie ergab, dass nur 23% der Männer und 26% der Frauen die Vorsorgekoloskopie in Anspruch nahmen. [158] Pox *et al.* zeigten in einer weiteren Studie, welche die Teilnahmerate der Patienten in den Altersgruppen zwischen dem 55. und 75. Lebensjahr in Deutschland untersuchte, dass der Prozentsatz der an der Vorsorgekoloskopie teilnehmenden Frauen sogar nur bei 17,2 % und der der Männer bei 15,5 % liegt. [132]

6.3 Medizinische Vorsorgeprogramme in Deutschland

Neben der Darmkrebsvorsorge werden in Deutschland noch zahlreiche andere medizinische Vorsorgeprogramme angeboten. Hierzu zählen beispielsweise die Prophylaxe beim Zahnarzt, Hautkrebsvorsorgeuntersuchungen, Mammographien oder die gynäkologische Vorsorge.

Von den in unserer Studie befragten Patienten gaben fast alle Befragten an, regelmäßig zu anderen Vorsorgeuntersuchungen zu gehen. Der geringste Anteil dieser Patienten geht regelmäßig zur gynäkologischen Vorsorge, fast alle zur zahnärztlichen Vorsorge und rund zwei Drittel zu sonstigen Vorsorgeuntersuchungen. Es fällt auf, dass die zahnärztliche Vorsorge extrem hohe Teilnah mewerte aufweist. Die anderen Werte stimmen größtenteils mit denen in der Literatur überein. [16,146] Fast alle der 201 Patienten, die in Frage zwei angegeben hatten, aufgrund von Vorsorge, Überwachung oder Nachsorge eine Darmspiegelung durchführen zu lassen, gaben an, auch regelmäßig andere Vorsorgeuntersuchungen durchführen zu lassen. Das deutet daraufhin, dass die Patienten, die an den Darmkrebsvorsorgeprogrammen, sowie den Überwachungsprogrammen teilnehmen, auch sonst sehr gesundheitsbewusst sind.

Für die Analyse unserer Daten wurden logistische Regressionen durchgeführt, um zu überprüfen, ob bestimmte Einflussfaktoren für die Entscheidung eine Darmkrebsvorsorgekoloskopie durchzuführen, oder zu medizinischen Vorsorgeuntersuchungen zu gehen, vorliegen. Es wurde hierbei festgestellt, dass die Schulbildung einen signifikanten Einfluss auf die Vorsorgekoloskopiebereitschaft der Patienten hat. Patienten mit Abitur entscheiden sich signifikant häufiger für die Darmkrebsvorsorgeuntersuchung als Patienten mit Hauptschulabschluss. Es wird deutlich, dass die Bildung hier einen großen Einfluss auf das Gesundheitsbewusstsein und die medizinische Aufklärung der Patienten hat. Es konnte hier also eine deutliche Tendenz nachgewiesen werden, die zeigt, dass Patienten aus bildungsreicheren Schichten auch eher an den

Darmkrebsvorsorgeprogrammen teilnehmen. Dies konnte auch in der Literatur bestätigt werden. [111,155]

Vergleicht man die Schulbildung der Patienten aus unserer Studie, die regelmäßig zu anderen medizinischen Vorsorgeuntersuchungen gehen, kann hier keine deutliche Tendenz nachgewiesen werden, die zeigt, dass Patienten aus bildungsreicheren Schichten auch eher an den Vorsorgeprogrammen teilnehmen. Es wurde hier jedoch festgestellt, dass sich signifikant mehr Frauen medizinischen Vorsorgeprogrammen unterziehen. Frauen scheinen gesundheitsbewusster zu sein. Dies kann auch in der Literatur bestätigt werden. [155]

Vergleicht man den Anteil der Befragten, die regelmäßig zu anderen Vorsorgeuntersuchungen gehen, mit dem Anteil der Befragten (in den Altersgruppen zwischen 55 und 75 Jahren), welche die Vorsorgekoloskopie wahrnehmen, so wird ein starker Unterschied deutlich. Die Teilnahme an der Darmkrebsvorsorgekoloskopie fällt hier deutlich geringer aus. Auch in der Literatur unterscheidet sich die Teilnahmerate in Vorsorgeprogrammen wie zahnärztliche oder Brustkrebsvorsorge von der Teilnahmerate der Darmkrebsfrüherkennung. Für die Mammographie werden im Jahr 2007 schwankende Teilnahmewerte um die 54% in Deutschland verzeichnet. [40] Da hier nach europäischen Richtlinien eine Teilnahme von 70% der Frauen angestrebt wird, ist auch dieser Wert entsprechend gering. [145] An Hautkrebsvorsorgeprogrammen nahmen im Jahr 2003 in Schleswig-Holstein 19% der Bevölkerung teil, bei der Gebärmutterhalskrebsvorsorge 45% der 30- bis 60-jährigen Frauen der Bundesrepublik Deutschland im Jahr 1979. [16,146]

Um die geringen Teilnahmequote bei den Vorsorgeprogrammen zu verbessern, führten die gesetzlichen Krankenkassen Bonusprogramme ein, um Patienten mit Geld- oder Sachprämien zu motivieren. Bei einer Umfrage des wissenschaftlichen Instituts der AOK (WidO) im August 2004 erkannte über die Hälfte der gesetzlich Krankenversicherten (54,3%) die Vorstellung von Bonusprogrammen als positive Neuerung an. Schnee führte 2007 nach Angaben der Bertelsmann-Stiftung auf, dass vor allem Menschen aus

höheren Schichten, weibliche und gesundheitsbewusste Patienten die Bonusprogramme in Anspruch nehmen. Scherenberg zeigt auch (nach Dreier *et al.* 2006), dass Arbeitslose und Menschen aus niedrigen sozialen Schichten eher weniger Interesse am Prämien- und Vorsorgeprogramm zeigten. [143,144]

Tabelle 21: Merkmalsunterschiede der Bonusprogramm-Nutzung nach Schnee [143]

Merkmalsunterschiede der Bonusprogramm-Nutzung	Teilnehmer	Nicht-Teilnehmer
Prozentsatz der Befragten, die sich <i>regelmäßig Früherkennungsuntersuchungen</i> unterziehen	44%	25%
Prozentsatz der Befragten, die <i>regelmäßig sportlich aktiv</i> sind	72%	60%
Prozentsatz der Befragten, die <i>niemals geraucht</i> haben	50%	43%
Prozentsatz der Befragten, die einer <i>gehobenen Gesellschaftsschicht</i> angehören	20%	14%

Die Tabelle nach Schnee macht deutlich, dass 44% der Teilnehmer an Prämienprogrammen auch regelmäßige Vorsorgeuntersuchungen durchführen lassen. [144] So kann davon ausgegangen werden, dass durch das Angebot der Bonusprogramme auch die Vorsorgebereitschaft der Patienten gesteigert werden kann. Vielleicht kann so auch die Bereitschaft, eine Vorsorgekoloskopie durchführen zu lassen, noch weiter gesteigert werden. Es wäre allerdings wünschenswert, wenn die Patienten die Untersuchung aufgrund ihres Gesundheitsbewusstseins durchführen lassen würden, und nicht aufgrund von Sach- oder Geldprämien.

In der Studie „Gesundheit in Deutschland aktuell 2010“, in welcher unter anderem die Teilnahme an allgemeinen Krebsvorsorgeuntersuchungen überprüft wurde, konnte festgestellt werden, dass 68,5% aller anspruchsberechtigten Patienten bereits eine Krebsvorsorgeuntersuchung durchführen haben lassen. Dies gilt für Frauen ab dem 20. Lebensjahr und für Männer ab einem Alter von 35 Jahren. Bei den Frauen zeigten sich hier mit 80% deutlich höhere Werte als bei den Männern mit einem Anteil von 53%. [155] Man kann hier also davon ausgehen, dass das Geschlecht einen entscheidenden Einfluss auf die Entscheidung eine Vorsorgeuntersuchung durchzuführen, hat. Dies wurde auch in unserer Studie bestätigt.

In dieser Studie von konnte auch von Starker *et al.* der signifikante Einfluss der Schulbildung auf die Krebsvorsorgebereitschaft gezeigt werden.

Tabelle 22: Inanspruchnahme von Krebsfrüherkennungsuntersuchungen nach der Studie „Gesundheit in Deutschland aktuell 2010“; abhängig von Geschlecht, Alter und Bildungsgrad [155]

		Frauen	Männer
Alter:	Gesamt	79,9%	53,0%
	22. bis 34. Lebensjahr	64,9%	
	35. bis 44. Lebensjahr	84,6%	25,4%
	45. bis 54. Lebensjahr	87,3%	50,1%
	55. bis 64. Lebensjahr	89,0%	67,3%
	Ab dem 65. Lebensjahr	78,0%	71,7%
Bildung:	Untere Bildungsschicht	73,3%	43,5%
	Mittlere Bildungsschicht	80,8%	52,2%
	Obere Bildungsschicht	87,0%	58,2%

Die höchsten Werte wurden hier für Frauen in der oberen Bildungsschicht festgestellt. Auch für Männer konnte gezeigt werden, dass die Inanspruchnahme der Vorsorgeuntersuchungen mit höherem Bildungsniveau steigt. [155] Auch bei Mielk *et al.* wurde untersucht, ob die Schulbildung einen Einfluss auf die Vorsorgebereitschaft hat. Dies wurde hier auch für berufstätige Frauen bestätigt. [111] In unserer Studie konnte ebenfalls der Einfluss der Bildung auf die Entscheidung eine Darmkrebsvorsorgekoloskopie durchführen zu lassen, gezeigt werden.

6.4 Angst als Grund für Nichtteilnahme

Wir haben uns auch damit beschäftigt, ob die Angst vor der Untersuchung ein Grund für die niedrigen Teilnahmeraten an der Vorsorgekoloskopie ist. Von den in unserer Studie befragten Patienten gaben nur sehr wenige an, starke Ängste vor der Untersuchung zu haben. Rund ein Drittel hatten mittlere Ängste und zwei Drittel keinerlei Ängste vor der Koloskopie. Viele Patienten erklärten, dass die Empfindung, welche sie verspürten, eher ein

„ungutes Gefühl“ als tatsächliche Angst sei. Analysiert man den Anteil der Patienten ohne Angst vor der Untersuchung in den einzelnen Befragungsmonaten so erkennt man, dass im Oktober 2013 signifikant weniger Patienten Angst vor der Untersuchung hatten, als während der *Baseline*-Befragungsmonate. Daher könnte man davon ausgehen, dass durch gesteigerte Aufklärung über Darmkrebs und neue Vorsorgeprogramme auch die Angst der Patienten vermindert werden konnte. Parallel zu unserer Studie lief eine weitere Studie an der Endoskopie-Abteilung des Universitätsklinikums über die Patientenzufriedenheit während der endoskopischen Untersuchung. Hier wurde überprüft, ob die Sedierungsart Einfluss auf die Patientenzufriedenheit hat. Mit Hilfe eines Fragebogens und eines später folgenden Telefongesprächs wurde die Patientenzufriedenheit abgefragt. [85] Diese Studie kann ebenfalls dazu beigetragen haben, dass die Angst vor der Untersuchung im Oktober deutlich abgenommen hat. Auch die „lange Nacht der Wissenschaften“ kann hierbei eine Rolle gespielt haben. Diese findet einmal im Jahr in Nürnberg, Fürth und Erlangen statt. In dieser Nacht sind wissenschaftliche Einrichtungen für alle Interessierten geöffnet und können besichtigt werden. Auch die Gastroenterologieabteilung des Universitätsklinikums war für Zuschauer geöffnet.

In den restlichen Monaten konnten unharmonische Schwankungen verzeichnet werden, was der These von Angstreduktion durch gesteigerte Aufklärung zumindest im Monat August 2013 widerspricht.

Wie bereits (in Kapitel 3.10) erörtert, liegen die geringen Teilnahmewerte an Darmkrebsvorsorgeuntersuchungen zum Teil an der Angst vor der Koloskopie. Hierzu zählen einerseits die Angst vor der Untersuchung, die Angst vor dem Untersuchungsergebnis, Angst vor Schmerzen und fehlendes Vertrauen in die Medizin. [20,44]

Invasive Eingriffe wie die Koloskopie bedeuten für die Patienten häufig unangenehme Gefühle wie Furcht, Angst oder Schmerzen. Morrison bezeichnet diese Gefühle allgemein als „Unwohlsein“. Dies schließt sowohl physikalische Empfindungen, wie Verweilen in unbequemen Positionen oder körperlicher Stress während der Untersuchung, als auch emotionale

Empfindungen, wie Verlegenheit, Furcht und Angst vor Schmerzen mit ein. [117,164] In unserer Studie gaben viele Patienten an, ein „ungutes Gefühl“ vor der Untersuchung zu haben. Dies kann mit dem durch Morrison beschriebenen Unwohlsein verglichen werden.

Nach der Beschreibung im deutschen Wörterbuch „Duden“ (Internetausgabe 2014) gilt die Furcht als eine objektbezogene Bedrohung, die für den Betroffenen real erscheint, während die Angst irrational, scheinbar unbegründet und nicht objektbezogen ist. Angst kann wie Trevisani (nach Sarteschi P, Maggini C. Manuale di Psichiatria. 1st ed. Bologna: SMB Monduzzi; 1982. pp. 173–175) beschreibt, auch neurovegetative Symptome wie Tachykardie, Hypertension oder Schnellatmigkeit hervorrufen. [164] Daher erscheint es nachvollziehbar, dass Patienten mit sehr starken Ängsten vor der Untersuchung, oder nach schlechten und schmerzhaften Erfahrungen während einer vorherigen Koloskopie, große Bedenken haben, eine Koloskopie durchführen zu lassen. Wichtig ist hier, den Patienten die Angst vor der Untersuchung zu nehmen. Dies kann durch Information, Aufklärung und Arzt-Patienten-Gespräche erfolgen.

Ein Großteil der Patienten hat bereits zuvor mindestens eine Darmspiegelung durchführen lassen. Etwas über die Hälfte dieser Patienten haben sich bereits am Universitätsklinikum Erlangen einer Koloskopie unterzogen. Wiederum mehr als die Hälfte dieser Patienten erklärten, aufgrund positiver Erfahrungen noch weitere Koloskopien am Universitätsklinikum Erlangen durchführen zu lassen. Es wird deutlich, dass auch eine angenehme Atmosphäre in der Arztpraxis oder Klinik eine entscheidende Rolle spielen. Fühlt sich ein Patient aufgrund eines ansprechenden Klinik- oder Praxisgebäudes, freundlichen Klinikpersonals und beruhigenden Gesprächen mit Pflegekräften und Ärzten gut aufgehoben, so kann ihm hierdurch ebenfalls die Angst vor der Untersuchung genommen werden.

6.5 Mangelnde Aufklärung als Grund für Nichtteilnahme

Ein weiterer Grund, warum Patienten die Darmkrebsvorsorge meiden, ist zu geringe Aufklärung und zu geringe Empfehlung der Darmkrebsfrüherkennung durch behandelnde Ärzte. In Kapitel 2.9 wurde bereits erwähnt, wie wichtig eine gute Aufklärung und eine entsprechende Überweisung sind. Auch in unserer durchgeführten Studie gab die Hälfte aller befragten Patienten an, vom Arzt an das Universitätsklinikum Erlangen zur Koloskopie überwiesen worden zu sein. Es wird deutlich, welchen Stellenwert der Hausarzt als Informationsquelle einnimmt. Daher erfolgten während der Informationskampagnen auch zahlreiche Schulungen und Informationsveranstaltungen für niedergelassene Kollegen. Bei der genauen zeitlichen Analyse wurde festgestellt, dass im September 2013 signifikant weniger Patienten aufgrund einer direkten Überweisung in die Universitätsklinik zur Koloskopie kamen. Dies kann daran liegen, dass in den Monaten August und September Schul- und Semesterferien in Bayern waren. So waren auch einige Arztpraxen vorübergehend wegen Urlaub geschlossen und es konnten weniger Aufklärungsgespräche geführt und weniger Überweisungen geschrieben werden. Dies könnte sich auch beim Bekanntheitsgrad neuer Untersuchungsmethoden bemerkbar machen. Auch wenn im September signifikant weniger Patienten von keiner einzigen neuen Untersuchungsmethode gehört hatten als in den Baseline-Monaten, fällt der Wert hier dennoch höher aus als in den Monaten August und Oktober 2013.

Wie bereits schon in Kapitel 2.9 am Beispiel der Studie von Koo *et al.* gezeigt, besteht ein eindeutiger Zusammenhang zwischen Patienteninformation und Teilnahmerate, in diesem Fall im pazifischen Raum. In stark entwickelten Ländern (z.B. Japan, Australien) mit guter Darmkrebsaufklärung und Information werden deutlich höhere Teilnah mewerte (38% bzw. 48%) verzeichnet, als in Ländern mit geringer Aufklärung wie Indien (1,5%) oder Indonesien (3%). [44,89] Boguradzka *et al.* untersuchten in einer 2014 veröffentlichten Studie den Zusammenhang zwischen der Darmkrebsaufklärung durch den behandelnden Hausarzt und

der Teilnahmerate an Darmkrebsvorsorgeprogrammen. In diese Studie wurden 600 Patienten im Alter zwischen 50 und 65 Jahren eingeschlossen. Die eine Hälfte dieser Patienten wurde vom Hausarzt über die Notwendigkeit der Darmkrebsvorsorge aufgeklärt und beraten, die andere Hälfte erhielt die Informationen hierzu lediglich über einen Informationsprospekt. Es konnte festgestellt werden, dass die Teilnahmerate an der Darmkrebsvorsorge mit 47% (n=141) der durch den Hausarzt aufgeklärten Patienten wesentlich höher ausfiel, als bei Patienten die nur durch den Prospekt informiert wurden (13,7%; n=41). Hier wird deutlich, dass durch gute Aufklärung durch behandelnde Ärzte die Teilnahmerate signifikant gesteigert werden konnte. [14]

6.6 Höhere Teilnahme durch alternative

Methoden

Eine gute Aufklärung ist für die Teilnahme an Darmkrebsvorsorgeprogrammen essentiell. Durch Informationen über Darmkrebs, dessen Folgen und entsprechende Vorsorgeuntersuchungen sollte hierfür ein stärkeres Gesundheitsbewusstsein geschaffen werden. Die Überlegungen dieser Studie waren, ob die Akzeptanz der Darmkrebsvorsorge durch das Angebot neuer Untersuchungsmethoden ebenfalls gesteigert werden kann. Die neuen Methoden bieten, wie bereits geschildert, zahlreiche Vorteile für Patienten und Behandler gegenüber der Standard-Weißlicht-Endoskopie. Daher sollte mithilfe zahlreicher Informationskampagnen versucht werden, durch verstärkte Aufklärung, sowohl über Darmkrebs als auch über diese neuen Untersuchungsmethoden und deren Vorteile, die Bereitschaft der Patienten zu erhöhen, eine Koloskopie durchführen zu lassen.

In der am Universitätsklinikum Erlangen durchgeführten Studie wurde unter anderem überprüft, ob die Patienten speziell wegen der neuen Untersuchungsmethoden wie Kapselendoskopie, Endomikroskopie oder Endozytoskopie eine Untersuchung am Uniklinikum durchführen ließen.

Während zu Beginn der Studie, als die Patienten noch nicht zusätzlich über die neuen Untersuchungsverfahren informiert worden waren, nur sehr wenige der befragten Patienten angaben, speziell wegen des Angebots der neuen Methoden an die Klinik zu kommen, waren es nach ausgiebiger Information über viele Monate im Oktober 2013 schließlich annähernd die Hälfte der in diesem Monat befragten Patienten. Durch diese signifikante Steigerung kann davon ausgegangen werden, dass die Akzeptanz der Darmkrebsvorsorge tatsächlich durch die neuen Methoden erhöht werden kann. Bei Männern und bei Frauen stiegen mit Hilfe der Informationskampagnen die Werte im Vergleich zum Ausgangswert in den *Baseline*-Monaten deutlich an. Dies kann an der geballten Informationsvermittlung in den letzten Kampagnenmonaten liegen. Die sich vor allem im Oktober auf die Ergebnisse auswirkte. Hier wirkten die verschiedenen Pressemitteilungen, der Kongress „Viszeralmedizin“ in Nürnberg, die Arzt Patienten-Seminare und der „Tag der offenen Tür“ mit ein. Bei den Männern konnte eine kontinuierliche Steigerung verzeichnet werden, was an der durchgehenden Informationsvermittlung von März bis Oktober 2013 liegen kann.

Es sind bereits andere Studien bekannt, die darlegen, dass die Teilnehmerate an Darmkrebsvorsorgekampagnen durch alternative Verfahren gesteigert werden kann. So zeigten Groth *et al.* in einer Studie, die 2009 mit Hilfe der BKK24 in Rinteln/Niedersachsen durchgeführt wurde, dass die Teilnehmerate durch die Kapselendoskopie gesteigert werden konnte. Die Teilnehmerate für Personen im entsprechenden Alter lag in der Region in den letzten drei Jahren vor Durchführung der Studie bei 1%, also sehr niedrig. Es wurden nun 2150 Einladungen an gesetzlich versicherte Patienten verschickt. 154 Patienten reagierten auf die Einladung und erhielten weitere Informationen von entsprechenden Gastroenterologen zu Kapselendoskopie und Standard-Endoskopie. Hier entschieden sich 34 Teilnehmer für die Koloskopie, 90 Patienten wählten die Kapselendoskopie. Es fiel auf, dass die Teilnehmerate an der Koloskopie durch das Versenden von Einladungen um 60% von 1% auf 1,6% gesteigert werden konnte. Das

Angebot der Kapselendoskopie führte zu einem vierfachen Anstieg der Teilnahmerate, von 1% auf 4,2%. [56]

In einer weiteren Studie zeigte Stoop *et al.*, dass die Teilnahmerate auch durch das Angebot der CT-Kolographie gesteigert werden konnte. Die Studie wurde 2009/2010 in Amsterdam und Rotterdam in den Niederlanden durchgeführt. Eingeschlossen wurden Patienten im Alter zwischen 50 und 75 Jahren, von denen 5924 schriftlich zur Koloskopie und 2920 zur CT-Kolographie eingeladen wurden. Von den eingeladenen Patienten ließen 22% (n=1276) der zur Koloskopie geladenen Patienten und 34% (n=982) der zur CT-Kolographie geladenen Patienten die entsprechende Untersuchung durchführen. Es wurde deutlich, dass durch das Angebot der CT-Kolographie die Teilnahme an der Darmkrebsvorsorge signifikant höher war, als bei der Standard Endoskopie. [138]

Unsere Studie und die Ergebnisse aus der Literatur zeigen, dass auch durch moderne endoskopische Untersuchungsmethoden die Teilnahmerate gesteigert werden kann.

6.7 Bekanntheitsgrad neuer Methoden

Hier konnte im Bekanntheitsgrad aller aufgeführten Untersuchungsverfahren eine enorme Steigerung beobachtet werden. Während zu Beginn der Studie zwei Drittel der Patienten angaben, keine einzige der neuen Methoden zu kennen, hat sich der Wert nach Ablauf eines Jahres komplett umgekehrt. Im Oktober 2013 gaben nun zwei Drittel der Patienten an, mindestens eine neue Methode zu kennen. Der Anteil an Patienten, für die alle Methoden unbekannt waren, nahm, bis auf kleine Schwankungen im September 2013, ab den Baseline-Monaten stetig ab. Bereits ab August 2013 konnten signifikante Veränderungen festgestellt werden. Die leichten Schwankungen zwischen August und September 2013 können durch die relativ niedrige Fallzahl in beiden Monaten und durch die zu dem Zeitpunkt vorherrschende Urlaubszeit erklärt werden. Während der Schulferienzeit gab es signifikant weniger Überweisungen durch behandelnde Ärzte und somit weniger

aufklärende Gespräche. Die niedrigen Werte im August können auch mit den Pressemitteilungen, Informationsveranstaltungen und TV-Aufnahmen im Juli und August 2013 zusammen hängen. Es wurde allgemein über alle Untersuchungsmethoden gleichermaßen informiert. Die bekanntesten Verfahren waren im Oktober 2013 die CT-Kolographie, die Ballon-Enteroskopie und die Kapselendoskopie mit signifikanten Steigerungen im Bekanntheitsgrad im Vergleich zum Ausgangsbefund. Andere Methoden waren auch nach den Informationskampagnen nur bei einer relativ geringen Anzahl der Patienten bekannt. Hierzu zählen Endozytoskopie, Vergrößerungsendoskopie und die Spektroskopie. Bei letzteren konnte zwar eine Verdopplung im Bekanntheitsgrad festgestellt werden, das Ergebnis ist jedoch sehr knapp nicht mehr signifikant. Obwohl über diese drei Methoden auch in den Zeitungsartikeln und im Internet informiert wurde, konnte keine signifikante Steigerung im Bekanntheitsgrad festgestellt werden. Dies mag vielleicht dran liegen, dass die Verfahren schwieriger zu beschreiben sind und weniger verständlich für die Patienten erscheinen. Hier ist es leichter, sich Methoden wie die Kapselendoskopie, bei der eine Videokapsel geschluckt wird, oder die Ballon-Enteroskopie einzuprägen. Die graphischen Darstellungen zeigen, dass mit zunehmender Information durch die Informationskampagnen auch der Bekanntheitsgrad der Methoden erhöht wurde. Durch Pressemitteilungen im August und September 2013 konnten die Werte gegen Ende der Studie nochmals erhöht werden. Auffällig ist auch, dass sich der Prozentsatz der Patienten, die direkt aus Erlangen kamen, im September 2013 verglichen mit den restlichen Monaten annähernd verdoppelt hat. Auch wenn der p-Wert hierfür verhältnismäßig gering ist, kann kein signifikanter Unterschied zu den Baseline-Monaten festgestellt werden. Dies kann an der vergleichsweise niedrigeren Anzahl an Patienten im September liegen. Da der p-Wert im Vergleich zu den anderen Befragungsmonaten im September geringer ausfiel, könnte dennoch ein Zusammenhang mit den Pressemitteilungen in August und September 2013 hergestellt werden. Deutlich wird hier, dass lokale Informationskampagnen auch lokal wirken. Auf viele Informationsquellen der Kampagnen konnte man dennoch auch aus der Ferne zugreifen. Hierzu zählen Internetauftritte, Informationen, Artikel und Einladungen über das Internet, sowie TV-

Aufnahmen. Daher konnten Patienten sowohl in Erlangen, als auch in Erlanger Umgebung und entfernten Regionen angesprochen werden, sodass keine signifikante Steigerung in einer der Herkunfts-Gruppen festgestellt werden konnte.

6.8 Informationsgrad über neue Methoden

Neben dem Bekanntheitsgrad der neuen Methoden konnte durch die Informationskampagnen auch der Informationsgrad der Patienten über diese Methoden verbessert werden. Durch zahlreiche Informationsveranstaltungen, Internetartikel oder Pressemitteilungen stieg der Prozentsatz der informierten Patienten, verglichen mit den *Baseline*-Monaten, bis September und Oktober 2013 signifikant an. Durch die kontinuierliche Informationsvermittlung wurde auch der Informationsgrad kontinuierlich über mehrere Monate hinweg gesteigert. Dennoch gaben auch in den letzten Befragungsmonaten zwei Drittel der Patienten an, nicht über die neuen Untersuchungsmethoden informiert zu sein. Dieser Wert ist trotz zahlreicher Veranstaltungen, Pressemitteilungen und TV-Aufnahmen noch relativ hoch. Dies kann an der Fehleinschätzung einiger Patienten liegen, oder daran, dass sie zwar Informationen zu den neuen Verfahren haben, sich dennoch nicht als ausreichend informiert bezeichnen würden. Daher bestand die Möglichkeit, in einer weiteren Frage auf einer Skala von „1“ bis „6“ den Informationsgrad noch weiter zu differenzieren. Auch kann es sein, dass durch unsere Informationskampagnen immer noch zu wenige Patienten erreicht wurden. Daher wäre für weitere Kampagnen noch das Versenden von Patientenbriefen oder Flyern wünschenswert. Dies wird in den Kapiteln 6.9 und 6.10 noch weiter ausgeführt.

In einigen Monaten sind die Männer besser informiert, in anderen die Frauen. Signifikante Unterschiede zwischen beiden Geschlechtern konnten jedoch nicht festgestellt werden. Auffällig war dennoch der Monat September 2013. Hier war ein deutlich größerer Prozentsatz der befragten Männer über die neuen Untersuchungsmethoden informiert. Hier wurde zunächst angenommen, dass technikinteressierte Männer vielleicht stärker durch die

Kampagnen zu den neuen endoskopischen Verfahren angesprochen wurden. Kurz zuvor erschienenen Pressemitteilungen im Raum Erlangen und im Internet, sowie den TV-Aufnahmen im Frankenfernsehen. Aufgrund der geringen Fallzahl im September war jedoch auch dieses Ergebnis nicht signifikant.

Die Patienten wurden auch gebeten, ihren Informationsgrad zu beurteilen. Es war hier eine Bewertungsskala mit Zahlen von „1“ bis „6“ vorgegeben. Zum Verständnis war die Zahl „1“ mit „sehr gut informiert“ und die Zahl „6“ mit „keine Information“ beschriftet. Es gestaltete sich für die Patienten als sehr schwierig, ihren Informationsgrad selbst einzuschätzen. So gaben beispielsweise Patienten, die zuvor angekreuzt hatten, keine der Untersuchungsmethoden zu kennen, dennoch die Zahlen „1“ oder „2“ an. Andere Patienten, die wirklich gut über neue Untersuchungsmethoden informiert waren, schätzten ihren Informationsgrad selbst auf „4“, „5“ oder „6“. Selbst befragte Ärzte gaben selten die Zahl „1“ an. Um wirklich herauszufinden, ob und wie gut die Patienten informiert sind, hätte man den Fragebogen zusätzlich noch als eine Art Test gestalten können, mit Fragen zu den einzelnen Untersuchungsmethoden. Kann ein Patient alle Fragen fehlerfrei beantworten, so wäre er sehr gut über die Methoden informiert.

Auch die angegebenen Bewertungen veränderten sich im Laufe der Kampagnenmonate in Richtung der positiven Bewertungen. Der Prozentsatz der Patienten, die mangelhaft oder schlecht informiert waren, nahm in den letzten drei Befragungsmonaten ab, während deutlich mehr Patienten ihren Informationsstand mit „3“ oder „4“ bewerteten. Der Prozentsatz der Patienten, die sich selbst als sehr gut informiert bezeichneten, veränderte sich im Laufe der Monate kaum. Auffällig ist hier, dass die Hälfte der gut oder sehr gut informierten Patienten an chronischen Darmerkrankungen leiden. In einer multivariaten Analyse wurden die Einflussfaktoren Alter, Geschlecht, Schulabschluss, Herkunft, Vorhandensein einer chronischen Darmerkrankung und Zeitraum überprüft. Es wurde deutlich, dass Patienten mit Erkrankungen wie Colitis ulcerosa oder Morbus Crohn signifikant besser informiert waren. Diese Patienten beschäftigen sich also verstärkt mit ihrer Erkrankung und den neuen Untersuchungsmethoden. Sie könnten zusätzlich

über die zahlreichen CED-Informationsveranstaltungen oder auch aufgrund von mehreren zuvor durchgeführten Darmspiegelungen informiert worden sein.

Auch die Zeit gilt als signifikanter Einflussfaktor. Gegen Ende der Befragung bewertete sich die Hälfte der Patienten mit den Zahlen „1“ bis „4“. Bereits ab August 2013 sind signifikante Veränderungen in Richtung der positiven Bewertungen zu verzeichnen. Dies zeigt dass durch die Kampagne wirklich ein Erfolg erzielt werden konnte und gegen Ende ungefähr die Hälfte der Patienten mindestens ausreichend über die neuen Methoden informiert war.

Für Bildung, Alter und Herkunft konnte kein signifikanter Einfluss auf den Informationsgrad nachgewiesen werden. Nahm man zunächst an, dass Patienten mit höherer Schulbildung auch besser informiert wären, so wurde dies in unserer Studie nicht bestätigt. Patienten mit Hauptschulabschluss setzten sich hier gleichermaßen mit den neuen Untersuchungsmethoden auseinander, wie Patienten mit Abitur. Auch konnte nicht bestätigt werden, dass Patienten, die direkt aus Erlangen kamen, besser informiert sind. Dies liegt daran, dass durch die Kampagnen mit TV-Aufnahmen und Internetpräsenz auch Patienten aus entfernten Regionen erreicht wurden. Auch das Alter eines Patienten ist kein entscheidender Einflussfaktor. Hier konnte in keiner Altersgruppe ein signifikanter Unterschied festgestellt werden. Jüngere und ältere Patienten sind gleichermaßen über die Verfahren informiert.

6.9 Patientenbriefe zur Steigerung der Teilnahmerate

Durch die Kampagne konnten viele Patienten hauptsächlich über Pressemitteilungen und Internet informiert werden. Dennoch wurde ein Großteil der angesprochenen Patienten wahrscheinlich nicht erreicht. Daher wurden beim Entwurf der Kampagne auch Patientenbriefe angedacht. In diesen sollten alle Bewohner der Stadt Erlangen im entsprechenden Alter über die Notwendigkeit der Darmkrebsvorsorge und neue

Untersuchungsmethoden informiert und zur Vorsorgekoloskopie eingeladen werden. Wie bereits beschrieben, konnte mit Hilfe der BKK24 durch die Studie von Groth *et al.* gezeigt werden, dass durch das Versenden von Einladungen zur Darmkrebsvorsorge an gesetzlich versicherte Patienten in Niedersachsen im entsprechenden Alter, die Teilnehmerate für die Koloskopie um 60% gesteigert werden konnte. [56] Nach den Empfehlungen der Europäischen Union wurde nun das Aktionsbündnis gegen Darmkrebs gegründet. Hier wird die BKK24 von der Felix Burda Stiftung, dem Bundesverband für Gastroenterologen und der Kassenärztlichen Vereinigung Deutschland unterstützt, um anspruchsberechtigte Patienten schriftlich zur Darmspiegelung einzuladen und eine größere Teilnehmerate an Darmkrebsvorsorgeprogrammen zu erzielen. [35] Auch Brenner und Hoffmeister erklären 2014 im Bundesgesundheitsblatt, wie wichtig es ist, organisierte Vorsorgeprogramme einzuführen. Durch das Krebsfrüherkennungsgesetz im Frühjahr 2013 wurden hierfür wichtige Schritte in die Wege geleitet. [18]

In der hier von Oktober 2012 bis Oktober 2013 durchgeführten Studie wurden keine Patienteneinladungen versendet. Aus Gründen des Datenschutzes, wegen des extremen Zeitaufwands und dem eventuellen Abwerben der Patienten von niedergelassenen Kollegen konnte das Verschicken von Patientenbriefen so nicht durchgeführt werden.

Für die weitere Aufklärung und Information der Patienten zur Darmkrebsvorsorge und den entsprechenden Untersuchungsmethoden und um mehr Menschen zu erreichen, wäre es dennoch wünschenswert, zusätzlich zu der Aufklärung über Internet und Zeitung die Patienten auch durch persönliche Einladungen zu informieren.

6.10 Erfolg der Informationskampagne

In **Frage 6** des Fragebogens wurden die Patienten befragt, ob und auf welche Weise sie über neue Untersuchungsmethoden informiert worden waren. Aufgeführt wurden Zeitung, Internet, Flyer/Poster, Patientenbrief und

Informationsveranstaltung. Es sollte herausgefunden werden, ob die Patienten das Universitätsklinikum tatsächlich wegen der Kampagne aufgesucht haben. Diese Frage konnte im Nachhinein nicht bewertet werden. Zum Zeitpunkt des Entwurfs des Fragebogens war die Kampagne noch nicht komplett geplant. Nach finaler Planung der Kampagne wurden Informationsmaßnahmen wie Patientenbrief, Flyer und Poster gestrichen. Dafür wurden andere Maßnahmen wie TV-Aufnahmen, Fortbildungen, Aufklärung durch den Hausarzt etc. hinzugenommen. Die Frage hätte nun wie folgt aussehen sollen:

Abbildung 27: Auszug aus neuem Fragebogen: Optimale Formulierung der Frage 6

Ich bin über

<input type="radio"/> Zeitung	<input type="radio"/> Pressemitteilungen im Internet
<input type="radio"/> Homepage der Uniklinik	<input type="radio"/> sonstige Internetartikel
<input type="radio"/> Fortbildungen	<input type="radio"/> Arzt-Patienten-Seminare
<input type="radio"/> Frankenfernsehen	<input type="radio"/> Kongresse/ Vorträge
<input type="radio"/> Aufklärung durch Hausarzt/Arzt	<input type="radio"/> Informationsveranstaltung
<input type="radio"/> Sonstiges: _____	

auf die neuen endoskopischen Untersuchungsmethoden aufmerksam geworden.

Der Fragebogen wurde nachträglich nicht mehr geändert. Es kann daher nicht überprüft werden, aufgrund welcher Informationsmaßnahme ein Patient über alternative Verfahren aufgeklärt worden war.

Loss *et al.* überprüften in einer Studie aus dem Jahre 2006, ob regionale Darmkrebsvorsorgekampagnen erfolgreich sind. Im Jahr 2006 wurde in Bayern die Kampagne „Aktiv gegen Darmkrebs“ durchgeführt. Hier wurden lokale Informationsveranstaltungen angeboten, sowie Flugblätter verteilt. Von 952 Patienten, die eine Koloskopie durchführen ließen, gaben 176 (18,5%) an, diese aufgrund der Aufklärung durch die Kampagne machen zu lassen. [104]

Dieser Wert (18,5%) entspricht auch dem Wert, der in unserer Studie von Oktober 2012 bis Oktober 2013 erreicht wurde.

In beiden Studien zeigt sich, dass durch Informationskampagnen mehr Patienten zur Darmkrebsfrüherkennung bewegt und motiviert werden

können. Loss erachtet hier die „Kombination aus massen- und personalkommunikativen Elementen“, also die Verwendung von Flyern und Informationsveranstaltungen als effektiv. [104]

Auch in Erlangen wurde dieses System mit der Kombination aus Zeitungsartikeln, Fernsehaufnahmen, Internetinformation und Informationsveranstaltungen erfolgreich angewandt.

Als unsere Kampagnen mit den Verantwortlichen der Abteilung für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit in Erlangen besprochen und geplant wurden, entstand auch die Idee von Postern und Flyern. Im gesamten Universitätsklinikum und auch außerhalb der Klinik in Arztpraxen und Apotheken sollten Poster ausgehängt und Informationsblätter ausgelegt und verteilt werden.

Diese sollten jedoch nur über neue endoskopische Methoden an der Universitätsklinik Erlangen und Darmkrebsvorsorge informieren, ohne intensive Werbung für das Klinikum zu machen und niedergelassenen Gastroenterologen die Patienten zu entziehen.

Die entsprechenden Informationsmaterialien sollten daher zunächst allgemeine Erklärungen zum Thema Darmkrebs und Darmkrebsvorsorge enthalten und anschließend in kurzen Sätzen über die, an der Universitätsklinik angebotenen endoskopischen Methoden und deren Vorteile für die Patienten, berichten. Zusätzlich bestünde mit den Postern und Informationsblättern die Möglichkeit, zu Informationsveranstaltungen einzuladen, die dann am Universitätsklinikum stattfinden würden. Somit könnte bei interessierten Patienten das gewonnene Wissen noch vertieft werden. Die Poster dienen also nicht zu Werbe- sondern zu Informationszwecken und als Einladung für Informationsseminare. Auch könnte auf diesem Weg auf die Internetseite der Gastroenterologie-Abteilung verwiesen werden.

Nachteile der Poster und Flyer wären zusätzliche Kosten für den Druck sowie der Zeitaufwand für deren Verteilung. Die Idee der Poster und Flugblätter

wurde im Jahr 2013 wieder verworfen, könnte jedoch für spätere Informationskampagnen umgesetzt werden.

6.11 Teilnehmerate im Kreis Erlangen / Nürnberg / Fürth

Um herauszufinden, ob in den Regionen Erlangen/Fürth/Nürnberg durch die Kampagne mehr Patienten eine Koloskopie durchführen ließen, wurde außerdem die kassenärztliche Vereinigung Bayerns kontaktiert. Vergleicht man hier die Anzahl der Patienten die in den Kampagnenmonaten eine Darmspiegelung durchführen ließen mit denen, die dies in den *Baseline*-Monaten taten, kann keine deutliche Steigerung in der Teilnehmerate verzeichnet werden. Lediglich in den Monaten März und April 2013 ist die Anzahl der Patienten erhöht. Hier konnte eine signifikante Abweichung von der Gleichverteilung festgestellt werden. Dies könnte einerseits vom Start der Kampagne im Erlanger Raum, andererseits auch vom Darmkrebsmonat März kommen. Der Monat März gilt in Deutschland seit mehr als zehn Jahren als der Darmkrebsmonat, in welchem Stiftungen, Organisationen und Ärzte verstärkt auf die Gefahr von Darmkrebs und über die Darmkrebsvorsorge aufklären. So wurden im März noch andere Kampagnen und Aufklärungsveranstaltungen in ganz Deutschland durchgeführt. Dies kann unabhängig von der Kampagne im Erlanger Raum zur gesteigerten Teilnehmerate geführt haben. Der Prozentsatz der präventiv durchgeführten Koloskopien von der Anzahl der insgesamt durchgeführten Koloskopien ist jedoch in März und April 2013 genauso hoch, wie in allen übrigen Befragungsmonaten. Hier ist also sowohl die Anzahl der präventiven, als auch die der kurativen Koloskopien erhöht. Die Patientenzahl konnte also nicht allein durch eine erhöhte Anzahl an Vorsorgekoloskopien gesteigert werden, was aufgrund des Darmkrebsmonats wünschenswert gewesen wäre. Vielleicht wurden hierdurch jedoch auch Patienten mit langandauernden Beschwerden dazu motiviert, die Untersuchung durchführen zu lassen. Dieser Aspekt ist in weiterführenden Studien noch genauer zu untersuchen.

6.12 Ausblick und Schlussfolgerung

Die Patienten zeigten ein großes Interesse am Angebot der neuen Untersuchungsmethoden. Der Informationsgrad bezüglich dieser Methoden konnte schnell durch die Kampagne im Raum Erlangen gesteigert werden und der Bekanntheitsgrad aller Methoden nahm auffallend zu. Auch die Anzahl der Patienten, die angab, wegen dieser neuen Methoden zur Darmspiegelung zu gehen, stieg signifikant an. Inzwischen werden bereits weitere Neuerungen in der Endoskopie angeboten, wie das „Dritte Auge-Retroskop“, mit welchem sich auch die Rückseiten von Darmfalten beurteilen lassen. DeMarco *et al.* zeigten in einer Studie, dass durch die *3rd Eye* Technologie 17% mehr Polypen und 23% mehr Adenome erkannt werden konnten, als mit dem Standard-Endoskop. [34] Auch das *G-Eye*-Endoskop der Firma Pentax® ist eine Neuerung. Hierdurch werden laut Hersteller Darmfalten mit Hilfe eines Ballons geglättet und Polypen, Adenome und flache Läsionen können leichter erkannt werden. Studien hierzu müssen noch abgewartet werden. [55] Bei einem so großen Angebot an Neuerungen in der Endoskopie, sollten die Patienten und Ärzte kontinuierlich über die neuen Möglichkeiten aufgeklärt werden. Es empfiehlt sich daher, die Bevölkerung auch weiterhin über fortlaufende Kampagnen regelmäßig zu informieren. Hier sollten zusätzlich Zeitungsartikel in populären Zeitungen und Magazinen veröffentlicht, sowie regelmäßige TV-Sendungen ausgestrahlt werden, um eine breite Bevölkerung zu erreichen. Durch die verstärkte Aufklärung muss auch die Angst der Patienten gesenkt werden. Patientenbriefe und Einladungen zu Informationsveranstaltungen und zur Darmkrebsvorsorge sind eine weitere Möglichkeit, um die Teilnehmerate zu steigern. Anzustreben ist eine organisierte Krebsfrüherkennung mit Vorsorge-Einladungen an alle Patienten im entsprechenden Alter und Aufklärungsbroschüren über neue Untersuchungsmethoden. Die Patienten reagierten sehr positiv auf alternative Verfahren zur Standard-Koloskopie. Ihre Bereitschaft, eine Koloskopie durchführen zu lassen, konnte durch das Angebot verschiedener endoskopischer Methoden gesteigert werden.

7 Literaturverzeichnis

1. Albert JG, Blumenstein I, Neumann H. Virtuelle Färbeverfahren in der Endoskopie. *Gastroenterologie up2date* 2012;08:166-171.
2. Allison JE. Colon Cancer Screening Guidelines 2005: the fecal occult blood test option has become a better FIT. *Gastroenterology* 2005;129:745-748.
3. Allison JE, Sakoda LC, Levin TR, Tucker JP, Tekawa IS, Cuff T, Pauly MP, Shlager L, Palitz AM, Zhao WK, Schwartz JS, Ransohoff DF, Selby JV. Screening for colorectal neoplasms with new fecal occult blood tests: update on performance characteristics. *J Natl Cancer Inst* 2007;99:1462-1470.
4. Allison JE, Tekawa IS, Ransom LJ, Adrain AL. A comparison of fecal occult-blood tests for colorectal-cancer screening. *N Engl J Med* 1996;334:155-159.
5. Arastéh K, Baenkler H, Bieber C, Brandt R, Chatterjee T. 2012 Duale Reihe Innere Medizin. S.560
6. Asayama N, Ikehara H, Yano H, Saito Y. Endoscopic submucosal dissection of multiple flat adenomas in the radiated rectum. *World J Gastrointest Endosc* 2013;5:128-131.
7. Ashok PC, Praveen BB, Bellini N, Riches A, Dholakia K, Herrington CS. Multi-modal approach using Raman spectroscopy and optical coherence tomography for the discrimination of colonic adenocarcinoma from normal colon. *Biomed Opt Express* 2013;4:2179-2186.
8. Aumüller G, Aust G, Döll A, Engele J, Kirsch J, Mense S, Reißig D, Salvetter J, Schmidt W, Schmitz F, Schulte E, Spanel-Borowski K, Wolff W, Wurzinger LJ, Zilch H. 2006 Anatomie. Stuttgart: Thieme, 660-724
9. Baijal R, Kumar P, Gupta DT, Shah N, Kulkarni S, Doshi S. Single-balloon enteroscopy: a single-center experience of 48 procedures. *Indian J Gastroenterol* 2014;33:55-58.
10. Barzin G, Ostovaneh MR, Tayebi S, Vahedi H, Ansari R. Screening colonoscopy in first-degree relatives of patients with colorectal cancer. *Arch Iran Med* 2014;17:115-117.
11. Beck DE. Editorial - colorectal cancer. *Ochsner J* 2014;14:12-13.
12. Becker V, Vercauteren T, von Weyhern CH, Prinz C, Schmid RM, Meining A. High-resolution miniprobe-based confocal microscopy in combination with video mosaicing (with video). *Gastrointest Endosc* 2007;66:1001-1007.
13. Becx MC, Al-Toma A. Double-balloon endoscopy: an effective rescue procedure after incomplete conventional colonoscopy. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2014;26:519-522.
14. Boguradzka A, Wiszniewski M, Kaminski MF, Kraszewska E, Mazurczak-Pluta T, Rzewuska D, Ptasiński A, Regula J. The effect of primary care physician counseling on participation rate and use of sedation in colonoscopy-based colorectal cancer screening program--a randomized controlled study. *Scand J Gastroenterol* 2014;49:878-884.

15. Bombi JA. Polyps of the colon in Barcelona, Spain. An autopsy study. *Cancer* 1988;61:1472-1476.
16. Breitbart EW, Waldmann A, Nolte S, Capellaro M, Greinert R, Volkmer B, Katalinic A. Systematic skin cancer screening in Northern Germany. *J Am Acad Dermatol* 2012;66:201-211.
17. Brenner H, Altenhofen L, Hoffmeister M. Eight years of colonoscopic bowel cancer screening in Germany: initial findings and projections. *Dtsch Arztebl Int* 2010;107:753-759.
18. Brenner H, Hoffmeister M. [Colorectal cancer screening: evidence and implementation]. *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 2014;57:302-306.
19. Brenner H, Hoffmeister M, Stegmaier C, Brenner G, Altenhofen L, Haug U. Risk of progression of advanced adenomas to colorectal cancer by age and sex: estimates based on 840,149 screening colonoscopies. *Gut* 2007;56:1585-1589.
20. Bynum SA, Davis JL, Green BL, Katz RV. Unwillingness to participate in colorectal cancer screening: examining fears, attitudes, and medical mistrust in an ethnically diverse sample of adults 50 years and older. *Am J Health Promot* 2012;26:295-300.
21. Calazel-Benque A, Viguiet J, Roussel C, Pivot X, Eisinger F, Blay JY, Coscas Y, Morere JF. Organized colorectal cancer screening programmes: how to optimize efficiency in the general population. *Eur J Cancer Prev* 2011;20 Suppl 1:S20-25.
22. Camilloni L, Ferroni E, Cendales BJ, Pezzarossi A, Furnari G, Borgia P, Guasticchi G, Giorgi Rossi P, Methods to increase participation Working G. Methods to increase participation in organised screening programs: a systematic review. *BMC Public Health* 2013;13:464.
23. Canavan C, Abrams KR, Mayberry J. Meta-analysis: colorectal and small bowel cancer risk in patients with Crohn's disease. *Aliment Pharmacol Ther* 2006;23:1097-1104.
24. Cave D, Legnani P, de Franchis R, Lewis BS, Icc. ICCE consensus for capsule retention. *Endoscopy* 2005;37:1065-1067.
25. Centers for Disease C, Prevention. Vital signs: Colorectal cancer screening, incidence, and mortality--United States, 2002-2010. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2011;60:884-889.
26. Cipolletta L, Bianco MA, Rotondano G, Piscopo R, Meucci C, Prisco A, Cipolletta F, de Gregorio A, Salvati A. Endocytoscopy can identify dysplasia in aberrant crypt foci of the colorectum: a prospective in vivo study. *Endoscopy* 2009;41:129-132.
27. Classen M, Lambert R, International Digestive Cancer A. Colorectal cancer screening in Europe--a survey of the International Digestive Cancer Alliance between November 2004 and March 2007. *Z Gastroenterol* 2008;46 Suppl 1:S23-24.
28. Coda S, Thompson AJ, Kennedy GT, Roche KL, Ayaru L, Bansi DS, Stamp GW, Thillainayagam AV, French PM, Dunsby C. Fluorescence lifetime spectroscopy of tissue autofluorescence in normal and diseased colon measured ex vivo using a fiber-optic probe. *Biomed Opt Express* 2014;5:515-538.
29. Committee AT, Kwon RS, Wong Kee Song LM, Adler DG, Conway JD, Diehl DL, Farraye FA, Kantsevov SV, Kaul V, Kethu SR, Mamula P, Pedrosa MC, Rodriguez SA, Tierney WM. Endocytoscopy. *Gastrointest Endosc* 2009;70:610-613.

30. Consolo P, Strangio G, Luigiano C, Giacobbe G, Pallio S, Familiari L. Optical coherence tomography in inflammatory bowel disease: prospective evaluation of 35 patients. *Dis Colon Rectum* 2008;51:1374-1380.
31. Corley DA, Jensen CD, Marks AR, Zhao WK, Lee JK, Doubeni CA, Zauber AG, de Boer J, Fireman BH, Schottinger JE, Quinn VP, Ghai NR, Levin TR, Quesenberry CP. Adenoma detection rate and risk of colorectal cancer and death. *N Engl J Med* 2014;370:1298-1306.
32. De Palma GD, Rispo A. Confocal laser endomicroscopy in inflammatory bowel diseases: dream or reality? *World J Gastroenterol* 2013;19:5593-5597.
33. De Wijkerslooth TR, Bossuyt PM, Dekker E. Strategies in screening for colon carcinoma. *Neth J Med* 2011;69:112-119.
34. DeMarco DC, Odstrcil E, Lara LF, Bass D, Herdman C, Kinney T, Gupta K, Wolf L, Dewar T, Deas TM, Mehta MK, Anwer MB, Pellish R, Hamilton JK, Polter D, Reddy KG, Hanan I. Impact of experience with a retrograde-viewing device on adenoma detection rates and withdrawal times during colonoscopy: the Third Eye Retroscope study group. *Gastrointest Endosc* 2010;71:542-550.
35. Deutsches Ärzteblatt (2013) „Aktionsbündnis gegen Darmkrebs“: Pilotstudie zeigt Präventionserfolge
<http://www.aerzteblatt.de/nachrichten/56284/Aktionsbueundnis-gegen-Darmkrebs-Pilotstudie-zeigt-Praeventionserfolge> (Stand: 22.07.2015)
36. Deutsches Krebsforschungszentrum Krebsinformationsdienst
Früherkennungsuntersuchungen - Krebsvorsorge
<http://www.krebsinformationsdienst.de/vorbeugung/frueherkennung/frueherkennung.php#inhalt4> (Stand: 20.05.2015)
37. Dhar A, Johnson KS, Novelli MR, Bown SG, Bigio IJ, Lovat LB, Bloom SL. Elastic scattering spectroscopy for the diagnosis of colonic lesions: initial results of a novel optical biopsy technique. *Gastrointest Endosc* 2006;63:257-261.
38. Dignass A, Preiss JC, Aust DE, Autschbach F, Ballauff A, Barretton G, Bokemeyer B, Fichtner-Feigl S, Hagel S, Herrlinger KR, Jantschek G, Kroesen A, Kruis W, Kucharzik T, Langhorst J, Reinshagen M, Rogler G, Schleiermacher D, Schmidt C, Schreiber S, Schulze H, Stange E, Zeitz M, Hoffmann JC, Stallmach A. [Updated German guideline on diagnosis and treatment of ulcerative colitis, 2011]. *Z Gastroenterol* 2011;49:1276-1341.
39. Dowty JG, Win AK, Buchanan DD, Lindor NM, Macrae FA, Clendenning M, Antill YC, Thibodeau SN, Casey G, Gallinger S, Marchand LL, Newcomb PA, Haile RW, Young GP, James PA, Giles GG, Gunawardena SR, Leggett BA, Gattas M, Boussioutas A, Ahnen DJ, Baron JA, Parry S, Goldblatt J, Young JP, Hopper JL, Jenkins MA. Cancer risks for MLH1 and MSH2 mutation carriers. *Hum Mutat* 2013;34:490-497.
40. Dreier M, Borutta B, Toppich J, Bitzer EM, Walter U. [Mammography and cervical cancer screening--a systematic review about women's knowledge, attitudes and participation in Germany]. *Gesundheitswesen* 2012;74:722-735.
41. Durko L, Malecka-Panas E. Lifestyle Modifications and Colorectal Cancer. *Curr Colorectal Cancer Rep* 2014;10:45-54.
42. Dutta AK, Sajith KG, Joseph AJ, Simon EG, Chacko A. Learning curve, diagnostic yield and safety of single balloon enteroscopy. *Trop Gastroenterol* 2012;33:179-184.

43. Eaden JA, Abrams KR, Mayberry JF. The risk of colorectal cancer in ulcerative colitis: a meta-analysis. *Gut* 2001;48:526-535.
44. Early DS, Gray DM, 2nd. Patient attitudes and issues in colon cancer screening. *J Natl Compr Canc Netw* 2014;12:673-678.
45. Eliakim R. Video capsule endoscopy of the small bowel. *Curr Opin Gastroenterol* 2013;29:133-139.
46. Eliakim R, Adler SN. Colon PillCam: Why Not Just Take a Pill? *Dig Dis Sci* 2015;60:660-663.
47. Eliakim R, Yassin K, Niv Y, Metzger Y, Lachter J, Gal E, Sapoznikov B, Konikoff F, Leichtmann G, Fireman Z, Kopelman Y, Adler SN. Prospective multicenter performance evaluation of the second-generation colon capsule compared with colonoscopy. *Endoscopy* 2009;41:1026-1031.
48. Esteban-Jurado C, Garre P, Vila M, Lozano JJ, Pristoupilova A, Beltran S, Abuli A, Munoz J, Balaguer F, Ocana T, Castells A, Pique JM, Carracedo A, Ruiz-Ponte C, Bessa X, Andreu M, Bujanda L, Caldes T, Castellvi-Bel S. New genes emerging for colorectal cancer predisposition. *World J Gastroenterol* 2014;20:1961-1971.
49. Ferlay J, Parkin DM, Steliarova-Foucher E. Estimates of cancer incidence and mortality in Europe in 2008. *Eur J Cancer* 2010;46:765-781.
50. Ferlay J, Steliarova-Foucher E, Lortet-Tieulent J, Rosso S, Coebergh JW, Comber H, Forman D, Bray F. Cancer incidence and mortality patterns in Europe: estimates for 40 countries in 2012. *Eur J Cancer* 2013;49:1374-1403.
51. Friedland S, Benaron D, Parachikov I, Soetikno R. Measurement of mucosal capillary hemoglobin oxygen saturation in the colon by reflectance spectrophotometry. *Gastrointest Endosc* 2003;57:492-497.
52. Froehlich F, Wietlisbach V, Gonvers JJ, Burnand B, Vader JP. Impact of colonic cleansing on quality and diagnostic yield of colonoscopy: the European Panel of Appropriateness of Gastrointestinal Endoscopy European multicenter study. *Gastrointest Endosc* 2005;61:378-384.
53. Fuchs CS, Giovannucci EL, Colditz GA, Hunter DJ, Speizer FE, Willett WC. A prospective study of family history and the risk of colorectal cancer. *N Engl J Med* 1994;331:1669-1674.
54. Galloro G. High technology imaging in digestive endoscopy. *World J Gastrointest Endosc* 2012;4:22-27.
55. Gralnek IM, Suissa A, Domanov S. Safety and efficacy of a novel balloon colonoscope: a prospective cohort study. *Endoscopy* 2014; 46(10):883-887.
56. Groth S, Krause H, Behrendt R, Hill H, Borner M, Basturk M, Plathner N, Schutte F, Gauger U, Riemann JF, Althenhofen L, Rosch T. Capsule colonoscopy increases uptake of colorectal cancer screening. *BMC Gastroenterol* 2012;12:80.
57. Gyde SN, Prior P, Allan RN, Stevens A, Jewell DP, Truelove SC, Lofberg R, Brostrom O, Hellers G. Colorectal cancer in ulcerative colitis: a cohort study of primary referrals from three centres. *Gut* 1988;29:206-217.
58. Haggard FA, Boushey RP. Colorectal cancer epidemiology: incidence, mortality, survival, and risk factors. *Clin Colon Rectal Surg* 2009;22:191-197.

59. Hahn EG, Riemann JF. 1996 Klinische Gastroenterologie in 2 Bänden. Stuttgart: Georg Thieme Verlag 3: 966-978
60. Halligan S, Altman DG, Taylor SA, Mallett S, Deeks JJ, Bartram CI, Atkin W. CT colonography in the detection of colorectal polyps and cancer: systematic review, meta-analysis, and proposed minimum data set for study level reporting. *Radiology* 2005;237:893-904.
61. Ham NS, Jang JY, Ryu SW, Kim JH, Park EJ, Lee WC, Shim KY, Jeong SW, Kim HG, Lee TH, Jeon SR, Cho JH, Cho JY, Jin SY, Lee JS. Magnifying endoscopy for the diagnosis of specialized intestinal metaplasia in short-segment Barrett's esophagus. *World J Gastroenterol* 2013;19:7089-7096.
62. Hamdan R, Gonzalez RG, Ghostine S, Caussin C. Optical coherence tomography: from physical principles to clinical applications. *Arch Cardiovasc Dis* 2012;105:529-534.
63. Harewood GC, Sharma VK, de Garmo P. Impact of colonoscopy preparation quality on detection of suspected colonic neoplasia. *Gastrointest Endosc* 2003;58:76-79.
64. Hartmann P. Vorbereitung zur Koloskopie - welche Maßnahmen sind die Besten? *Endo-Praxis* 2005;4:16-22.
65. Hayashi N, Tanaka S, Kanao H, Oka S, Yoshida S, Chayama K. Relationship between narrow-band imaging magnifying observation and pit pattern diagnosis in colorectal tumors. *Digestion* 2013;87:53-58.
66. Hirata I, Nakagawa Y, Ohkubo M, Yahagi N, Yao K. Usefulness of magnifying narrow-band imaging endoscopy for the diagnosis of gastric and colorectal lesions. *Digestion* 2012;85:74-79.
67. Hiyama S, Iijima H, Shinzaki S, Mukai A, Inoue T, Shiraishi E, Kawai S, Yamada T, Nishida T, Tsujii M, Takehara T. Narrow band imaging with magnifying endoscopy for Peyer's patches in patients with inflammatory bowel disease. *Digestion* 2013;87:269-280.
68. Hoffmann JC, Preiss JC, Autschbach F, Buhr HJ, Hauser W, Herrlinger K, Hohne W, Koletzko S, Krieglstein CF, Kruis W, Matthes H, Moser G, Reinshagen M, Rogler G, Schreiber S, Schreyer AG, Sido B, Siegmund B, Stallmach A, Bokemeyer B, Stange EF, Zeitz M. [Clinical practice guideline on diagnosis and treatment of Crohn's disease]. *Z Gastroenterol* 2008;46:1094-1146.
69. Hosokawa O, Shirasaki S, Kaizaki Y, Hayashi H, Douden K, Hattori M. Invasive colorectal cancer detected up to 3 years after a colonoscopy negative for cancer. *Endoscopy* 2003;35:506-510.
70. Howlader N, Noone A, Krapcho M, Garshell J, Miller D, Altekruse S, Kosary C, Yu M, Ruhl J, Tatalovich Z, Mariotto A, Lewis D, Chen H, Feuer E, Cronin Ke (2014) SEER Cancer Statistics Review, 1975-2011, National Cancer Institute http://seer.cancer.gov/csr/1975_2011/ (Stand: 01.05.2014)
71. Hurlstone DP, Sanders DS, McAlindon ME, Thomson M, Cross SS. High-magnification chromoscopic colonoscopy in ulcerative colitis: a valid tool for in vivo optical biopsy and assessment of disease extent. *Endoscopy* 2006;38:1213-1217.
72. Iddan G, Meron G, Glukhovskiy A, Swain P. Wireless capsule endoscopy. *Nature* 2000;405:417.

73. Jang JY, Chun HJ. Bowel preparations as quality indicators for colonoscopy. *World J Gastroenterol* 2014;20:2746-2750.
74. Jemal A, Bray F, Center MM, Ferlay J, Ward E, Forman D. Global cancer statistics. *CA Cancer J Clin* 2011;61:69-90.
75. Jess T, Gamborg M, Matzen P, Munkholm P, Sorensen TI. Increased risk of intestinal cancer in Crohn's disease: a meta-analysis of population-based cohort studies. *Am J Gastroenterol* 2005;100:2724-2729.
76. Johnson CD, Chen MH, Toledano AY, Heiken JP, Dachman A, Kuo MD, Menias CO, Siewert B, Cheema JI, Obregon RG, Fidler JL, Zimmerman P, Horton KM, Coakley K, Iyer RB, Hara AK, Halvorsen RA, Jr., Casola G, Yee J, Herman BA, Burgart LJ, Limburg PJ. Accuracy of CT colonography for detection of large adenomas and cancers. *N Engl J Med* 2008;359:1207-1217.
77. Jones RM, Devers KJ, Kuzel AJ, Woolf SH. Patient-reported barriers to colorectal cancer screening: a mixed-methods analysis. *Am J Prev Med* 2010;38:508-516.
78. Jung KW, Won YJ, Kong HJ, Oh CM, Shin A, Lee JS. Survival of korean adult cancer patients by stage at diagnosis, 2006-2010: national cancer registry study. *Cancer Res Treat* 2013;45:162-171.
79. Kahi CJ, Rex DK, Imperiale TF. Screening, surveillance, and primary prevention for colorectal cancer: a review of the recent literature. *Gastroenterology* 2008;135:380-399.
80. Kassenärztliche Bundesvereinigung - Bundesärztekammer (2002) Mitteilungen – Früherkennung des Kolonkarzinoms: Ergänzung der bestehenden Maßnahmen um die qualitätsgesicherte, hohe Koloskopie *Deutsches Ärzteblatt* <http://www.aerzteblatt.de/int/article.asp?id=33424> (Stand: 03.04.2015)
81. Kawamura T, Yasuda K, Tanaka K, Uno K, Ueda M, Sanada K, Nakajima M. Clinical evaluation of a newly developed single-balloon enteroscope. *Gastrointest Endosc* 2008;68:1112-1116.
82. Kiesslich R, Burg J, Vieth M, Gnaendiger J, Enders M, Delaney P, Polglase A, McLaren W, Janell D, Thomas S, Nafe B, Galle PR, Neurath MF. Confocal laser endoscopy for diagnosing intraepithelial neoplasias and colorectal cancer in vivo. *Gastroenterology* 2004;127:706-713.
83. Kiesslich R, Goetz M, Lammersdorf K, Schneider C, Burg J, Stolte M, Vieth M, Nafe B, Galle PR, Neurath MF. Chromoscopy-guided endomicroscopy increases the diagnostic yield of intraepithelial neoplasia in ulcerative colitis. *Gastroenterology* 2007;132:874-882.
84. Kiesslich R, Goetz M, Neurath MF. Virtual histology. *Best Pract Res Clin Gastroenterol* 2008;22:883-897.
85. Kilgert B, Rybizki L, Grottke M, Neurath MF, Neumann H. Prospective long-term assessment of sedation-related adverse events and patient satisfaction for upper endoscopy and colonoscopy. *Digestion* 2014;90:42-48.
86. Kim YG, Jang BI. The role of colonoscopy in inflammatory bowel disease. *Clin Endosc* 2013;46:317-320.
87. Kita H, Yamamoto H. Double-balloon endoscopy for the diagnosis and treatment of small intestinal disease. *Best Pract Res Clin Gastroenterol* 2006;20:179-194.

88. Kodashima S, Fujishiro M, Takubo K, Kammori M, Nomura S, Kakushima N, Muraki Y, Tateishi A, Kaminishi M, Omata M. Ex-vivo study of high-magnification chromoendoscopy in the gastrointestinal tract to determine the optimal staining conditions for endocytoscopy. *Endoscopy* 2006;38:1115-1121.
89. Koo JH, Leong RW, Ching J, Yeoh KG, Wu DC, Murdani A, Cai Q, Chiu HM, Chong VH, Rerknimitr R, Goh KL, Hilmi I, Byeon JS, Niaz SK, Siddique A, Wu KC, Matsuda T, Makharia G, Sollano J, Lee SK, Sung JJ, Asia Pacific Working Group in Colorectal C. Knowledge of, attitudes toward, and barriers to participation of colorectal cancer screening tests in the Asia-Pacific region: a multicenter study. *Gastrointest Endosc* 2012;76:126-135.
90. Koop I. 2013 Gastroenterologie compact - Alles für Klinik und Praxis. Stuttgart: Georg Thieme Verlag, 3: 238-272
91. Kopylov U, Seidman EG. Role of capsule endoscopy in inflammatory bowel disease. *World J Gastroenterol* 2014;20:1155-1164.
92. Kudo SE, Mori Y, Wakamura K, Ikehara N, Ichimasa K, Wada Y, Kutsukawa M, Misawa M, Kudo T, Hayashi T, Miyachi H, Inoue H, Hamatani S. Endocytoscopy can provide additional diagnostic ability to magnifying chromoendoscopy for colorectal neoplasms. *J Gastroenterol Hepatol* 2014;29:83-90.
93. Kwon KA, Ku YS. Clinical usefulness of magnifying chromoendoscopy and magnifying narrow band imaging endoscopy for predicting the submucosal invasion of early colorectal cancers. *Clin Endosc* 2013;46:113-115.
94. Labianca R, Beretta GD, Mosconi S, Milesi L, Pessi MA. Colorectal cancer: screening. *Ann Oncol* 2005;16 Suppl 2:ii127-132.
95. Lauridsen C, Lefere P, Gerke O, Hageman S, Karstoft J, Gryspeerdt S. Comparison of the diagnostic performance of CT colonography interpreted by radiologists and radiographers. *Insights Imaging* 2013;4:491-497.
96. Layer G, Riemann JF. [Screening for colorectal cancer: even with virtual colography?]. *Radiologe* 2013;53:775-782.
97. Leaper M, Johnston MJ, Barclay M, Dobbs BR, Frizelle FA. Reasons for failure to diagnose colorectal carcinoma at colonoscopy. *Endoscopy* 2004;36:499-503.
98. Leitlinienprogramm Onkologie (Deutsche Krebsgesellschaft DK, AWMF) (2013) Leitlinie Kolorektales Karzinom, Langversion 1.0 AWMF Registrierungsnummer: 021-007OL <http://leitlinienprogramm-onkologie.de/Leitlinien.7.0.html>
99. Lennard-Jones JE, Melville DM, Morson BC, Ritchie JK, Williams CB. Precancer and cancer in extensive ulcerative colitis: findings among 401 patients over 22 years. *Gut* 1990;31:800-806.
100. Levin B, Lieberman DA, McFarland B, Andrews KS, Brooks D, Bond J, Dash C, Giardiello FM, Glick S, Johnson D, Johnson CD, Levin TR, Pickhardt PJ, Rex DK, Smith RA, Thorson A, Winawer SJ. Screening and surveillance for the early detection of colorectal cancer and adenomatous polyps, 2008: a joint guideline from the American Cancer Society, the US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer, and the American College of Radiology. *Gastroenterology* 2008;134:1570-1595.
101. Li Q, Cai G, Li D, Wang Y, Zhuo C, Cai S. Better long-term survival in young patients with non-metastatic colorectal cancer after surgery, an analysis of 69,835 patients in SEER database. *PLoS One* 2014;9:e93756.

102. Lieberman DA, Rex DK, Winawer SJ, Giardiello FM, Johnson DA, Levin TR. Guidelines for colonoscopy surveillance after screening and polypectomy: a consensus update by the US Multi-Society Task Force on Colorectal Cancer. *Gastroenterology* 2012;143:844-857.
103. Lindberg B, Persson B, Veress B, Ingelman-Sundberg H, Granqvist S. Twenty years' colonoscopic surveillance of patients with ulcerative colitis. Detection of dysplastic and malignant transformation. *Scand J Gastroenterol* 1996;31:1195-1204.
104. Loss J, Eichhorn C, Nagel E. The effects of promoting colorectal cancer screening on screening utilisation: evaluation of the German Campaign "Aktiv gegen Darmkrebs" (Action against Colorectal Cancer). *Z Gastroenterol* 2006;44:1127-1134.
105. Lowery JT, Horick N, Kinney AY, Finkelstein DM, Garrett K, Haile RW, Lindor NM, Newcomb PA, Sandler RS, Burke C, Hill DA, Ahnen DJ. A randomized trial to increase colonoscopy screening in members of high-risk families in the colorectal cancer family registry and cancer genetics network. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2014;23:601-610.
106. Lowery JT, Marcus A, Kinney A, Bowen D, Finkelstein DM, Horick N, Garrett K, Haile R, Sandler R, Ahnen DJ. The Family Health Promotion Project (FHPP): design and baseline data from a randomized trial to increase colonoscopy screening in high risk families. *Contemp Clin Trials* 2012;33:426-435.
107. Makipour K, Modiri AN, Ehrlich A, FriedenberG FK, Maranki J, Enestvedt BK, Heller S, Tokar J, Haluszka O. Double balloon enteroscopy: Effective and minimally invasive method for removal of retained video capsules. *Dig Endosc* 2014;
108. May A, Albert J, Keuchel M, Moog G, Hartmann D. Kapselendoskopie in der Diagnostik von Dünndarmerkrankungen. *Z Gastroenterol* 2010;48:1384-1404.
109. McFarland EG, Levin B, Lieberman DA, Pickhardt PJ, Johnson CD, Glick SN, Brooks D, Smith RA. Revised colorectal screening guidelines: joint effort of the American Cancer Society, U.S. Multisociety Task Force on Colorectal Cancer, and American College of Radiology. *Radiology* 2008;248:717-720.
110. Messmann H, Endlicher E, Freunek G, Rummele P, Scholmerich J, Knuchel R. Fluorescence endoscopy for the detection of low and high grade dysplasia in ulcerative colitis using systemic or local 5-aminolaevulinic acid sensitisation. *Gut* 2003;52:1003-1007.
111. Mielck A, Brenner H. Schulbildung und Teilnahme an Krebsfrüherkennungs-Untersuchungen in der Bundesrepublik Deutschland. *Sozial- und Präventivmedizin* 1991;36:79-85.
112. Miles A, Cockburn J, Smith RA, Wardle J. A perspective from countries using organized screening programs. *Cancer* 2004;101:1201-1213.
113. Mishkin DS, Chuttani R, Croffie J, Disario J, Liu J, Shah R, Somogyi L, Tierney W, Song LM, Petersen BT, Technology Assessment Committee ASfGE. ASGE Technology Status Evaluation Report: wireless capsule endoscopy. *Gastrointest Endosc* 2006;63:539-545.
114. Mitooka H, Fujimori T, Maeda S, Nagasako K. Minute flat depressed neoplastic lesions of the colon detected by contrast chromoscopy using an indigo carmine capsule. *Gastrointest Endosc* 1995;41:453-459.
115. Monkemuller K, Bellutti M, Fry LC, Malfertheiner P. Enteroscopy. *Best Pract Res Clin Gastroenterol* 2008;22:789-811.

116. Moon W. Optimal and safe bowel preparation for colonoscopy. *Clin Endosc* 2013;46:219-223.
117. Morrison RS, Ahronheim JC, Morrison GR, Darling E, Baskin SA, Morris J, Choi C, Meier DE. Pain and discomfort associated with common hospital procedures and experiences. *J Pain Symptom Manage* 1998;15:91-101.
118. Muto T, Bussey HJ, Morson BC. The evolution of cancer of the colon and rectum. *Cancer* 1975;36:2251-2270.
119. Nakamura T, Terano A. Capsule endoscopy: past, present, and future. *J Gastroenterol* 2008;43:93-99.
120. Nass JP, Connolly SE. Current status of chromoendoscopy and narrow band imaging in colonoscopy. *Clin Colon Rectal Surg* 2010;23:21-30.
121. Navaneethan U, Parasa S, Venkatesh PG, Trikudanathan G, Shen B. Prevalence and risk factors for colonic perforation during colonoscopy in hospitalized inflammatory bowel disease patients. *J Crohns Colitis* 2011;5:189-195.
122. Neri E, Halligan S, Hellstrom M, Lefere P, Mang T, Regge D, Stoker J, Taylor S, Laghi A. The second ESGAR consensus statement on CT colonography. *Eur Radiol* 2013;23:720-729.
123. Neumann H, Fuchs FS, Vieth M, Atreya R, Siebler J, Kiesslich R, Neurath MF. Review article: in vivo imaging by endocytoscopy. *Aliment Pharmacol Ther* 2011;33:1183-1193.
124. Neumann H, Fujishiro M, Wilcox CM, Monkemuller K. Present and future perspectives of virtual chromoendoscopy with i-scan and optical enhancement technology. *Dig Endosc* 2014;26 Suppl 1:43-51.
125. Neumann H, Kiesslich R, Wallace MB, Neurath MF. Confocal laser endomicroscopy: technical advances and clinical applications. *Gastroenterology* 2010;139:388-392, 392.e381-382.
126. Neumann H, Monkemuller K, Gunther C, Atreya R, Vieth M, Neurath MF. Advanced endoscopic imaging for diagnosis of Crohn's disease. *Gastroenterol Res Pract* 2012;2012:301541.
127. Neumann H, Neurath MF, Mudter J. New endoscopic approaches in IBD. *World J Gastroenterol* 2011;17:63-68.
128. Neumann H, Raithel M, Neurath MF. Description of a new technique using biopsy forceps to stabilize pedunculated polyps for confocal laser endomicroscopy (with video). *Endoscopy* 2010;42 Suppl 2:E182.
129. Nishihara R, Wu K, Lochhead P, Morikawa T, Liao X, Qian ZR, Inamura K, Kim SA, Kuchiba A, Yamauchi M, Imamura Y, Willett WC, Rosner BA, Fuchs CS, Giovannucci E, Ogino S, Chan AT. Long-term colorectal-cancer incidence and mortality after lower endoscopy. *N Engl J Med* 2013;369:1095-1105.
130. Nishiyama S, Oka S, Tanaka S, Hayashi N, Hayashi R, Nagai K, Ueno Y, Shimamoto F, Arihiro K, Chayama K. Is it possible to discriminate between neoplastic and nonneoplastic lesions in ulcerative colitis by magnifying colonoscopy? *Inflamm Bowel Dis* 2014;20:508-513.
131. Pannala R, Ross AS. Small bowel polyps, arteriovenous malformations, strictures, and miscellaneous lesions. *Gastrointest Endosc Clin N Am* 2013;23:111-121.

132. Pox CP, Altenhofen L, Brenner H, Theilmeier A, Von Stillfried D, Schmiegel W. Efficacy of a nationwide screening colonoscopy program for colorectal cancer. *Gastroenterology* 2012;142:1460-1467 e1462.
133. Prachayakul V, Deesomsak M, Aswakul P, Leelakusolvong S. The utility of single-balloon enteroscopy for the diagnosis and management of small bowel disorders according to their clinical manifestations: a retrospective review. *BMC Gastroenterol* 2013;13:103.
134. Ramanujam N. Fluorescence spectroscopy of neoplastic and non-neoplastic tissues. *Neoplasia* 2000;2:89-117.
135. Rex DK, Adler SN, Aisenberg J, Burch WC, Jr., Carretero C, Chowers Y, Fein SA, Fern SE, Fernandez-Urien Sainz I, Fich A, Gal E, Horlander JC, Sr., Isaacs KL, Kariv R, Lahat A, Leung WK, Malik PR, Morgan D, Papageorgiou N, Romeo DP, Shah SS, Waterman M. Accuracy of capsule colonoscopy in detecting colorectal polyps in a screening population. *Gastroenterology* 2015;148:948-957 e942.
136. Rex DK, Kahi C, O'Brien M, Levin TR, Pohl H, Rastogi A, Burgart L, Imperiale T, Ladabaum U, Cohen J, Lieberman DA. The American Society for Gastrointestinal Endoscopy PIVI (Preservation and Incorporation of Valuable Endoscopic Innovations) on real-time endoscopic assessment of the histology of diminutive colorectal polyps. *Gastrointest Endosc* 2011;73:419-422.
137. Rey JF, Kuznetsov K, Lambert R. Narrow band imaging: a wide field of possibilities. *Saudi J Gastroenterol* 2007;13:1-10.
138. Rey JW, Kiesslich R, Hoffman A. New aspects of modern endoscopy. *World J Gastrointest Endosc* 2014;6:334-344.
139. Ries L, Melbert D, Krapcho M, Stinchcomb D, Howlader N, Horner M, Mariotto A, Miller B, Feuer E, Altekruse S, Lewis D, Clegg L, Eisner M, Reichman M, Edwards Be (2008) SEER Cancer Statistics Review, 1975-2005, National Cancer Institute http://seer.cancer.gov/csr/1975_2005/ (Stand: 01.05.2014)
140. Rollins AM, Ung-Arunyawee R, Chak A, Wong RC, Kobayashi K, Sivak MV, Jr., Izatt JA. Real-time in vivo imaging of human gastrointestinal ultrastructure by use of endoscopic optical coherence tomography with a novel efficient interferometer design. *Opt Lett* 1999;24:1358-1360.
141. Roy HK, Backman V. Spectroscopic applications in gastrointestinal endoscopy. *Clin Gastroenterol Hepatol* 2012;10:1335-1341.
142. Sands BE. Inflammatory bowel disease: past, present, and future. *J Gastroenterol* 2007;42:16-25.
143. Scherenberg V. 2011 Nachhaltigkeit in Der Gesundheitsvorsorge: Wie Krankenkassen Marketing und Prävention erfolgreich verbinden. Gabler Verlag; Springer Fachmedien Wiesbaden 2011, S. 60-63
144. Schnee M. Neue Versorgungs- und Versicherungsformen in der GKV: Wer kennt sie und wer nutzt sie? *Newsletter Gesundheitsmonitor* 2007;2:1-9.
145. Schnoor M, Hallof A, Hergert-Luder D, Katalinic A, Waldmann A. [Reasons for non-participation in mammography screening--a survey in Schleswig-Holstein, Germany]. *Dtsch Med Wochenschr* 2013;138:2289-2294.
146. Schwartz FW, Brecht JG. Evaluation of German cancer screening by cross-sectional data. *Int J Epidemiol* 1984;13:283-286.

147. Senore C, Ederle A, Fantin A, Andreoni B, Bisanti L, Grazzini G, Zappa M, Ferrero F, Marutti A, Giuliani O, Armaroli P, Segnan N. Acceptability and side-effects of colonoscopy and sigmoidoscopy in a screening setting. *J Med Screen* 2011;18:128-134.
148. Shahid MW, Crook JE, Meining A, Perchant A, Buchner A, Gomez V, Wallace MB. Exploring the optimal fluorescein dose in probe-based confocal laser endomicroscopy for colonic imaging. *J Interv Gastroenterol* 2011;1:166-171.
149. Shao X, Zheng W, Huang Z. Near-infrared autofluorescence spectroscopy for in vivo identification of hyperplastic and adenomatous polyps in the colon. *Biosens Bioelectron* 2011;30:118-122.
150. Sharma P, Gupta N, Kuipers EJ, Repici A, Wallace M. Advanced imaging in colonoscopy and its impact on quality. *Gastrointest Endosc* 2014;79:28-36.
151. Sieg A, Hachmoeller-Eisenbach U, Eisenbach T. Prospective evaluation of complications in outpatient GI endoscopy: a survey among German gastroenterologists. *Gastrointest Endosc* 2001;53:620-627.
152. Siegel MP, Kim YL, Roy HK, Wali RK, Backman V. Assessment of blood supply in superficial tissue by polarization-gated elastic light-scattering spectroscopy. *Appl Opt* 2006;45:335-342.
153. Spada C, Barbaro F, Andrisani G, Minelli Grazioli L, Hassan C, Costamagna I, Campanale M, Costamagna G. Colon capsule endoscopy: What we know and what we would like to know. *World J Gastroenterol* 2014;20:16948-16955.
154. Sporea I, Popescu A, Sandesc D, Salha CA, Sirli R, Danila M. Sedation during colonoscopy. *Rom J Gastroenterol* 2005;14:195-198.
155. Starker A, Bertz J, Saß A-C. (2010) Inanspruchnahme von Krebsfrüherkennungsuntersuchungen. Institut RK. Gesundheitsberichtserstattung des Bundes. Daten und Fakten: Ergebnisse der Studie "Gesundheit in Deutschland aktuell 2010". 27-38 https://www.gbe-bund.de/pdf/GEDA_2010_Gesamtausgabe.pdf (Stand: 20.07.2015)
156. Steele SR, Johnson EK, Champagne B, Davis B, Lee S, Rivadeneira D, Ross H, Hayden DA, Maykel JA. Endoscopy and polyps-diagnostic and therapeutic advances in management. *World J Gastroenterol* 2013;19:4277-4288.
157. Stock C, Holleczeck B, Hoffmeister M, Stolz T, Stegmaier C, Brenner H. Adherence to physician recommendations for surveillance in opportunistic colorectal cancer screening: the necessity of organized surveillance. *PLoS One* 2013;8:e82676.
158. Stock C, Ihle P, Schubert I, Brenner H. Colonoscopy and fecal occult blood test use in Germany: results from a large insurance-based cohort. *Endoscopy* 2011;43:771-781.
159. Su KC, Leung FW, Guth PH. Assessment of mucosal hemodynamics in normal human colon and patients with inflammatory bowel disease. *Gastrointest Endosc* 1989;35:22-27.
160. Tanaka S, Hayashi N, Oka S, Chayama K. Endoscopic assessment of colorectal cancer with superficial or deep submucosal invasion using magnifying colonoscopy. *Clin Endosc* 2013;46:138-146.

161. Taylor DP, Cannon-Albright LA, Sweeney C, Williams MS, Haug PJ, Mitchell JA, Burt RW. Comparison of compliance for colorectal cancer screening and surveillance by colonoscopy based on risk. *Genet Med* 2011;13:737-743.
162. Tharian B, Caddy G, Tham TC. Enteroscopy in small bowel Crohn's disease: A review. *World J Gastrointest Endosc* 2013;5:476-486.
163. Tontini GE, Vecchi M, Neurath MF, Neumann H. Advanced endoscopic imaging techniques in Crohn's disease. *J Crohns Colitis* 2014;8:261-269.
164. Trevisani L, Zelante A, Sartori S. Colonoscopy, pain and fears: Is it an indissoluble trinomial? *World J Gastrointest Endosc* 2014;6:227-233.
165. Trivedi PJ, Braden B. Indications, stains and techniques in chromoendoscopy. *QJM* 2013;106:117-131.
166. Tsujii M, Kawano S, Tsuji S, Kobayashi I, Takei Y, Nagano K, Fusamoto H, Kamada T, Ogihara T, Sato N. Colonic mucosal hemodynamics and tissue oxygenation in patients with ulcerative colitis: investigation by organ reflectance spectrophotometry. *J Gastroenterol* 1995;30:183-188.
167. Tsujikawa T, Saitoh Y, Andoh A, Imaeda H, Hata K, Minematsu H, Senoh K, Hayafuji K, Ogawa A, Nakahara T, Sasaki M, Fujiyama Y. Novel single-balloon enteroscopy for diagnosis and treatment of the small intestine: preliminary experiences. *Endoscopy* 2008;40:11-15.
168. Vasen HF, Wijnen JT, Menko FH, Kleibeuker JH, Taal BG, Griffioen G, Nagengast FM, Meijers-Heijboer EH, Bertario L, Varesco L, Bisgaard ML, Mohr J, Fodde R, Khan PM. Cancer risk in families with hereditary nonpolyposis colorectal cancer diagnosed by mutation analysis. *Gastroenterology* 1996;110:1020-1027.
169. Wallace M, Van Dam J. Enhanced gastrointestinal diagnosis: light-scattering spectroscopy and optical coherence tomography. *Gastrointest Endosc Clin N Am* 2000;10:71-80.
170. Wallace MB, Wax A, Roberts DN, Graf RN. Reflectance spectroscopy. *Gastrointest Endosc Clin N Am* 2009;19:233-242.
171. Watanabe O, Ando T, Maeda O, Hasegawa M, Ishikawa D, Ishiguro K, Ohmiya N, Niwa Y, Goto H. Confocal endomicroscopy in patients with ulcerative colitis. *J Gastroenterol Hepatol* 2008;23 Suppl 2:S286-290.
172. Waye JD. Colonoscopic polypectomy. *Diagn Ther Endosc* 2000;6:111-124.
173. Weber CR, Turner JR. Inflammatory bowel disease: is it really just another break in the wall? *Gut* 2007;56:6-8.
174. Wijmenga C. Expressing the differences between Crohn disease and ulcerative colitis. *PLoS Med* 2005;2:e230; quiz e304.
175. Williams C, Teague R. Colonoscopy. *Gut* 1973;14:990-1003.
176. Winawer SJ, Zauber AG, Ho MN, O'Brien MJ, Gottlieb LS, Sternberg SS, Waye JD, Schapiro M, Bond JH, Panish JF, Ackroyd F, Shike M, Kurtz RC, Hornsby-Lewis L, Gerdes H, Stewart ET. Prevention of Colorectal Cancer by Colonoscopic Polypectomy. *New England Journal of Medicine* 1993;329:1977-1981.
177. Yamada A, Watabe H, Takano N, Togo G, Yamaji Y, Yoshida H, Kawabe T, Omata M, Koike K. Utility of single and double balloon endoscopy in patients with difficult

- colonoscopy: a randomized controlled trial. *World J Gastroenterol* 2013;19:4732-4736.
178. Yamamoto H, Sekine Y, Sato Y, Higashizawa T, Miyata T, Iino S, Ido K, Sugano K. Total enteroscopy with a nonsurgical steerable double-balloon method. *Gastrointest Endosc* 2001;53:216-220.
179. Yee J, Weinstein S, Morgan T, Alore P, Aslam R. Advances in CT Colonography for Colorectal Cancer Screening and Diagnosis. *J Cancer* 2013;4:200-209.
180. Zauber AG, Winawer SJ, O'Brien MJ, Lansdorf-Vogelaar I, van Ballegooijen M, Hankey BF, Shi W, Bond JH, Schapiro M, Panish JF, Stewart ET, Waye JD. Colonoscopic polypectomy and long-term prevention of colorectal-cancer deaths. *N Engl J Med* 2012;366:687-696.
181. Zentralinstitut für die kassenärztliche Versorgung in Deutschland, Schäfer M, Altenhofen L, Graf von Stillfried D. Darmkrebsprävention: Teilnehmeraten stagnieren – mehr Information erforderlich. *Deutsches Ärzteblatt* 2012;109(111): A 528–130.
182. Zentrum für Krebsregisterdaten, Robert Koch Institut (2013) Darmkrebs http://www.krebsdaten.de/Krebs/DE/Content/Krebsarten/Darmkrebs/darmkrebs_node.html (Stand: 13.12.13)
183. Zonios G, Perelman LT, Backman V, Manoharan R, Fitzmaurice M, Van Dam J, Feld MS. Diffuse reflectance spectroscopy of human adenomatous colon polyps in vivo. *Appl Opt* 1999;38:6628-6637.
184. Zubarik R, Ganguly E, Benway D, Ferrentino N, Moses P, Vecchio J. Procedure-related abdominal discomfort in patients undergoing colorectal cancer screening: a comparison of colonoscopy and flexible sigmoidoscopy. *Am J Gastroenterol* 2002;97:3056-3061.

8 Abkürzungsverzeichnis

2D	<i>Zweidimensional</i>	gFOBT	<i>guaiac Fecal Occult Blood Test</i>
3D	<i>Dreidimensional</i>	HNPCC ..	<i>Hereditäres nicht-Polyposis-assoziiertes kolorektales Karzinom</i>
AOK.....	<i>Allgemeine Ortskrankenkasse</i>	iCLE.....	<i>integrated Confocal Laser Endomicroscopy</i>
APC.....	<i>Adenomatous Polyposis Coli</i>	iFOBT ..	<i>immunochemical-based Fecal Occult Blood Test</i>
ASGE	<i>American Society for Gastrointestinal Endoscopy</i>	KVB	<i>Kassenärztliche Vereinigung Bayerns</i>
BKK24	<i>Betriebskrankenkasse</i>	MLH1	<i>MutL Homolog 1</i>
BL.....	<i>Baseline</i>	MSH2.....	<i>MutS protein Homolog 2</i>
CDC.....	<i>Centers for Disease Control and Prevention</i>	n.....	<i>Anzahl</i>
CED.....	<i>Chronisch Entzündliche Darmerkrankungen</i>	NBI	<i>Narrow Band Imaging</i>
CLE.....	<i>Konfokale Laserendomikroskopie</i>	ODE.....	<i>On-Demand Enteroscopy</i>
CT	<i>Computertomographie</i>	pCLE.....	<i>probe-based Confocal Laser Endomicroscopy</i>
DBE.....	<i>Doppel-Ballon-Enteroskopie</i>	PIVI	<i>Preservation and Incorporation of Valuable Endoscopic Innovations</i>
DGVS	<i>Deutsche Gesellschaft für Gastroenterologie, Verdauungs- und Stoffwechselkrankheiten</i>	PSC.....	<i>Primär Sklerosierende Cholangitis</i>
EGF.....	<i>Epidermal Growth Factor</i>	SBE	<i>Single-Ballon-Enteroskopie</i>
EMR.....	<i>Endoskopische Mukosaresektion</i>	SEER....	<i>Surveillance, Epidemiology and End Results Program</i>
ESD.....	<i>Endoskopischer Submukosa-Dissektion</i>	SPIES.....	<i>STORZ Professional Image Enhancement System</i>
FAP.....	<i>Familiäre Adenomatöse Polyposis</i>	VEGF.....	<i>Vascular Endothelial Growth Factor</i>
FICE	<i>Fujinon Intelligent Color Enhancement</i>	WidO...	<i>Wissenschaftliches Institut der AOK</i>
FIT.....	<i>Fecal Immunochemical Test</i>		
FOBT.....	<i>Fäkaler Okkultter Bluttest</i>		

9 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: EMR im unteren Gastrointestinaltrakt; Abbildung mit Genehmigung der OLYMPUS DEUTSCHLAND GMBH.....	17
Abbildung 2: Altersverteilung der Patienten von Oktober 2012 bis Oktober 2013 - Aufteilung nach Altersgruppen.....	63
Abbildung 3: Altersverteilung: Überwachung/Nachsorge	66
Abbildung 4: Altersverteilung bei Vorsorgepatienten.....	66
Abbildung 5: Teilnahmerate in verschiedenen Altersgruppen bei Frauen und Männern	67
Abbildung 6: Vergangene Monate/Jahre seit der letzten Darmspiegelung; y-Achse zeigt Anzahl der Patienten.....	71
Abbildung 7: Bekanntheitsgrad neuer Untersuchungsmethoden im Überblick	73
Abbildung 8: Bekanntheitsgrad Chromoendoskopie über mehrere Monate.....	75
Abbildung 9: Bekanntheitsgrad Endozytoskopie über mehrere Monate	75
Abbildung 10: Bekanntheitsgrad Endomikroskopie über mehrere Monate	76
Abbildung 11: Bekanntheitsgrad CT-Kolographie über mehrere Monate	76
Abbildung 12: Bekanntheitsgrad Kapselendoskopie über mehrere Monate	77
Abbildung 13: Bekanntheitsgrad Vergrößerungsendoskopie über mehrere Monate.....	77
Abbildung 14: Bekanntheitsgrad Spektroskopie über mehrere Monate.....	78
Abbildung 15: Bekanntheitsgrad Ballon-Enteroskopie über mehrere Monate.....	78
Abbildung 16: Prozentsatz der Patienten, die keine der aufgeführten Methoden kannten	79
Abbildung 17: Patienten mit Information über neue Untersuchungsmethoden.....	79
Abbildung 18: Informationsgrad: Vergleich Frauen/Männer	81
Abbildung 19: Auszug aus erstelltem Fragebogen: Frage 9.....	82
Abbildung 20: Bewertung des Informationsgrades von „1“ (sehr gut informiert) bis „6“ (gar nicht informiert); Verlauf über mehrere Monate	83
Abbildung 21: Prozentsatz der Patienten, welche aufgrund neuer Methoden in die Klinik kamen.....	85
Abbildung 22: Prozentsatz der Frauen, die wegen neuer Methoden an die Klinik kamen	86
Abbildung 23: Prozentsatz der Männer, die wegen neuer Methoden an die Klinik kamen	86

Abbildung 24: Prozentsatz der Patienten ohne Angst vor der Koloskopie- Vergleich Baseline/Oktober 2013; p-Wert: Vergleich mit dem Zeitraum Okt12-Feb13 mittels Mann-Whitney-Test.	89
Abbildung 25: Teilnahme an Darmkrebsvorsorge in verschiedenen Altersgruppen.	94
Abbildung 26: Kumulierte Teilnahme an Früherkennungs-Koloskopien in den berechtigten Altersgruppen in Deutschland – 2003 bis 2010* [181]; GKV-Versicherte (KM 6 Statistik 2010); erwartete Todesereignisse bei Teilnehmern der Vorsorgeuntersuchung wurden berücksichtigt.	96
Abbildung 27: Auszug aus neuem Fragebogen: Optimale Formulierung der Frage 6	112

10 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Polypenhistologie abhängig vom Darmabschnitt (% adenomatöse Polypen) [136]	7
Tabelle 2: TNM Charakteristika [90].....	15
Tabelle 3: UICC-Klassifikation des kolorektalen Karzinoms [98].....	16
Tabelle 4: Aufführung verschiedener Kapselsysteme nach May et al. [108] im Vergleich mit der Kolon-Kapsel [46].....	40
Tabelle 5: Personenherkunft in den Befragungsmonaten; p-Werte: Vergleich jeweils mit den Werten aus dem Zeitraum Okt12-Feb13 mittels Chi-Quadrat-Test. Es zeigen sich hier keine signifikanten Unterschiede.	64
Tabelle 6: Teilnahmerate an Vorsorge-Koloskopien in verschiedenen Altersgruppen	67
Tabelle 7: Logistische Regression „Frage 2“ mit den Einflussgrößen „Schulbildung“ (ohne Studium) und „Geschlecht“:	68
Tabelle 8: Logistische Regression „Frage 3“ mit den Einflussgrößen „Schulbildung“ (ohne Studium) und „Geschlecht“:	70
Tabelle 9: Veränderungen im Bekanntheitsgrad über mehrere Monate: Chromoendoskopie, Endozytoskopie, Endomikroskopie, (p-Wert): Vergleich der jeweiligen Häufigkeiten der Antworten mit dem Zeitraum Okt12-Feb13 mittels exaktem Test nach Fisher. signifikant	73
Tabelle 10: Veränderungen im Bekanntheitsgrad über mehrere Monate: CT-Kolographie, Kapselendoskopie, Vergrößerungsendoskopie, (p-Wert): Vergleich der jeweiligen Häufigkeiten der Antworten mit dem Zeitraum Okt12-Feb13 mittels exaktem Test nach Fisher. signifikant	74
Tabelle 11: Veränderungen im Bekanntheitsgrad über mehrere Monate: Spektroskopie, Ballon-Enteroskopie, keine Methode bekannt, (p-Wert): Vergleich der jeweiligen Häufigkeiten der Antworten mit dem Zeitraum Okt12-Feb13 mittels exaktem Test nach Fisher. signifikant	74
Tabelle 12: Veränderungen im Informationsgrad über mehrere Monate, p-Werte: Vergleich der jeweiligen Häufigkeiten der Antworten mit dem Zeitraum Okt12-Feb13 mittels exaktem Test nach Fisher; signifikant	80
Tabelle 13: Prozentsatz an informierten Frauen/Männern über die verschiedenen Befragungsmonate; p-Werte: Für jeden Zeitraum Vergleich zwischen Frauen und Männern bezüglich Informiertheit (ja/nein) mittels exaktem Test nach Fisher.	81
Tabelle 14: Tatsächliche Anzahl aller informierten und nicht informierten weiblichen und männlichen Patienten	82
Tabelle 15: Bewertung des Informationsgrades; p-Werte: Vergleich jeweils mit dem Zeitraum Okt12-Feb13 mittels Mann-Whitney-Test. signifikant	83

Tabelle 16: „Informationsgrad“: Ergebnisse der multivariaten Regression mit Einflussgrößen Alter, Entfernung, Schulbildung, chronische Darmerkrankung, Geschlecht, Zeit; signifikant	84
Tabelle 17: Methoden ausschlaggebend für Untersuchung in verschiedenen Befragungsmonaten; p-Werte: Vergleich der jeweiligen Häufigkeiten der Antworten mit dem Zeitraum Okt12-Feb13 mittels exaktem Test nach Fisher. signifikant	86
Tabelle 18: Wie wurden Patienten auf das Universitätsklinikum aufmerksam gemacht? (p-Werte): Vergleich der jeweiligen Häufigkeiten der Antworten mit dem Zeitraum Okt12-Feb13 mittels exaktem Test nach Fisher. signifikant	87
Tabelle 19: KVB-Abrechnung im Zeitraum Oktober 2012 bis Oktober 2013 im Kreis Erlangen/Nürnberg/Fürth	90
Tabelle 20: KVB-Abrechnung im Zeitraum Oktober 2012 bis Oktober 2013: Anzahl präventiver Koloskopien	91
Tabelle 21: Merkmalsunterschiede der Bonusprogramm-Nutzung nach Schnee [143]	99
Tabelle 22: Inanspruchnahme von Krebsfrüherkennungsuntersuchungen nach der Studie „Gesundheit in Deutschland aktuell 2010“; abhängig von Geschlecht, Alter und Bildungsgrad [155].....	100

3. Gehen Sie regelmäßig zu anderen medizinischen Vorsorgeuntersuchungen?

 Ja Nein

- Gynäkologische Vorsorge
- Zahnmedizinische Vorsorge
- Sonstige

4. Haben Sie zuvor schon einmal eine Darmspiegelung durchführen lassen?

 Ja Nein

Vor _____ Jahren

Befund:

Polypen

CED (chronisch-entzündliche Darmerkrankungen)

Ja

Nein

Anderer Befund: _____

5. Wenn ja, wo?

 Klinik Universitätsklinik niedergelassener Arzt

6. Wieso kommen Sie in die Endoskopie-Abteilung der Universitätsklinik Erlangen?

 Weiterempfehlung durch Bekannte Direkte Überweisung Eigene positive Erfahrungen Ich bin über

- Zeitung
- Internet
- Flyer/ Poster
- Patientenbrief
- Informationsveranstaltung

auf die neuen endoskopischen Untersuchungsmethoden
aufmerksam geworden.



7. Welche endoskopischen Methoden sind bekannt?

- Chromoendoskopie Kapselendoskopie
 Endozytoskopie Vergrößerungsendoskopie
 Endomikroskopie Spektroskopie
 CT-Kolographie Ballon-Enteroskopie
 Keine davon

8. Sind Sie über die neuen endoskopischen Untersuchungsmethoden informiert?
(z.B. Chromoendoskopie, Endozytoskopie, CT-Kolographie....)

Ja

Nein

9. Wie gut sind Sie darüber informiert? Bewerten Sie auf einer Skala von 1-6 wie gut Sie informiert sind.

Sehr gut informiert ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ Keine Information

10. Waren diese neuen Methoden für Sie ausschlaggebend, sich heute hier untersuchen zu lassen?

Ja

Nein

11. Haben Sie in Bezug auf die Untersuchung irgendwelche Ängste?

Starke Ängste

Mittlere Ängste

Keine Ängste

Vielen Dank für die Beantwortung dieses Fragebogens. Sie haben uns damit sehr geholfen.

12 Danksagung

Der größte Dank gebührt meinem Doktorvater Prof. Dr. med. Helmut Neumann, der meine Doktorarbeit in den letzten Jahren betreut hat. Es gelang ihm, die starke Begeisterung, die er für die Gastroenterologie hat, auf mich zu übertragen. Seine motivierende Art hat mich auch in stressigen Situationen aufgebaut und inspiriert. Ich bin sehr dankbar für die zahlreichen Besprechungstermine und Korrekturen die zur Fertigstellung meiner Arbeit geführt haben.

So möchte ich auch dem Direktor Prof. Dr. med. Markus F. Neurath danken, der die Durchführung meiner Doktorarbeit an der Medizinischen Klinik 1 ermöglichte.

Auch danke ich dem Personal der Medizinischen Klinik 1, die mich bei der Befragung zahlreicher Patienten unterstützt haben. Mein besonderer Dank gilt hierbei Frau Forst, die mir täglich, trotz Arbeitsbelastung und vollem Wartebereich, zur Seite stand.

Hierbei möchte ich mich auch bei meinem Statistiker Herrn Dr. habil. Robert Hable bedanken, für die sorgfältigen statistischen Auswertungen und Analysen.

Zusätzlich danke ich allen, die uns bei der Planung und Durchführung unserer Kampagnen beraten und geholfen haben. Hierbei möchte ich besonders Herrn Johannes Eissing hervorheben, der uns von Anfang an bei der Umsetzung unserer Pläne unterstützt hat. Ohne ihn wären derart erfolgreiche Kampagnen sicherlich nicht zu Stande gekommen.

Besonderer Dank gebührt auch der Stiftung Lebensblicke mit dem Vorsitzenden Prof. Dr. J. F. Riemann, unter deren Schirmherrschaft wir unser Projekt durchführen konnten. Wir fühlen uns sehr geehrt, mit einer so bedeutenden Organisation zusammen gearbeitet zu haben.

Ich möchte mich auch ganz herzlich bei meiner Familie bedanken, die mir während meines Studiums, meiner Prüfungszeit und der Fertigstellung

meiner Doktorarbeit zur Seite stand. Besonders danke ich hierbei meinen Eltern, die mir neben einer schönen Studienzeit auch die Fahrten zu einigen Kongressen zur Präsentation unseres Projektes ermöglichten. Auch meiner Großmutter und meinem Bruder will ich hierbei danken, für das große Interesse, welches sie meiner Arbeit entgegen gebracht haben.

Zuletzt danke ich auch meinen guten Freundinnen und Freunden, ohne die die Zeit in Erlangen nicht dieselbe gewesen wäre. Ich freue mich, dass wir uns in den letzten Jahren austauschen, gegenseitig motivieren und unterstützen konnten.

13 Lebenslauf

Name: Julia Patrizia Gallitz
Geburtsdatum: 24.09.1988
Geburtsort: Nürnberg
Adresse: Hopfenstraße 15, 91338 Igensdorf
Email-Adresse: juliagallitz@arcor.de
Telefonnummer: 0177/9106757
Eltern: Dr. med. dent. Norbert Gallitz (Zahnarzt)
Christine Gallitz, geb. Moll (MTRA)
Geschwister: Oliver Gallitz (Master of Engineering)
Familienstand: Ledig



Schulischer Werdegang:
1995-1999 Grundschule Igensdorf
1999-2008 Gymnasium Eckental
März- Juli 2005 Besuch der 11. Klasse der Yarra Valley Grammar School in Australien
Schulabschluss 2008: Allgemeine Hochschulreife (Notendurchschnitt 1,5)

Studium:
Oktober 2008- November 2013: Studium der Zahnmedizin an der Friedrich-Alexander-Universität in Erlangen
Sommersemester 2009: Naturwissenschaftliche Vorprüfung
Wintersemester 2010: zahnärztliche Vorprüfung
2011-2013: Mitglied der Fachschaft Zahnmedizin
Ab Sommer 2012: Promotion an der Medizinischen Klinik 1 in der Abteilung für Gastroenterologie
12.11.2013: Staatsexamen an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg und Approbation als Zahnärztin

Berufliche Tätigkeit: April 2012- Februar 2013: Arbeit als studentische Hilfskraft in der Abteilung für Zahnerhaltung

Seit Februar 2014: Assistenz Zahnärztin in der Zahnarztpraxis Dr. Norbert Gallitz in Eckental/Eschenau

Stipendien: 2005: Stipendium für den Besuch der 11. Klasse der Yarra Valley Grammar School in Australien

Juli 2013: Reisestipendium für den Besuch der 42. Jahrestagung der GFGB in Augsburg

14 Kongresse und Veröffentlichungen

Posterpräsentationen:

1. Digestive Disease Week (DDW) 2014, Chicago, Illinois, 3. – 6. Mai 2014: Does the offer of advanced imaging techniques lead to higher acceptance rates for colonoscopy? A prospective study
2. United European Gastroenterology: Week 2014 (UEGW), Wien/Österreich, 18. - 22. Oktober 2014: The offer of advanced endoscopic imaging techniques leads to higher acceptance rates for colonoscopy- A prospective study
3. 42. Kongress der Gesellschaft für Gastroenterologie in Bayern (GFGB), Augsburg, 23. -24. Oktober 2014: Maßnahmen zur Erhöhung der Koloskopiebereitschaft- führt das Angebot von advanced endoscopic imaging Verfahren zu einer erhöhten Koloskopiebereitschaft?

Vortrag:

Kongress VISZERALMEDIZIN 2014, CCL Leipzig; 69. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Gastroenterologie, Verdauungs- und Stoffwechselkrankheiten mit Sektion Endoskopie; 8. Herbsttagung der Deutschen Gesellschaft für Allgemein- und Viszeralchirurgie gemeinsam mit den Arbeitsgemeinschaften der DGAV, 17. – 20. September 2014: Vortrag in der Themensitzung „*Neue Techniken im Alltag*“: „The offer of advanced endoscopic imaging techniques leads to higher acceptance rates for colonoscopy - A prospective study“

Publikationen:

1. **Julia Gallitz**, Michael Vieth, Gian Eugenio Tontini, Markus F. Neurath, Helmut Neumann. Does the Offer of Advanced Imaging Techniques Lead to Higher Acceptance Rates for Colonoscopy? - a prospective Study. *Gastrointestinal Endoscopy* 2014, Vol. 79, Issue 5, AB234–AB235.

2. **Julia Gallitz**, Michael Vieth, Gian Eugenio Tontini, Markus F. Neurath, Helmut Neumann. Maßnahmen zur Erhöhung der Koloskopierbereitschaft- führt das Angebot von advanced endoscopic imaging Verfahren zu einer erhöhten Koloskopierbereitschaft? *Z Gastroenterol 2014; 52 - K10.*

3. **Julia Gallitz**, Michael Vieth, Gian Eugenio Tontini, Markus F. Neurath, Helmut Neumann. The offer of advanced endoscopic imaging techniques lead to higher acceptance rates for colonoscopy – A prospective study. *Z Gastroenterol 2014; 52 - KG237*

4. **Julia Gallitz**, Michael Vieth, Gian Eugenio Tontini, Markus F. Neurath, Helmut Neumann. The offer of advanced endoscopic imaging techniques leads to higher acceptance rates for colonoscopy- A prospective study. *United European Journal, 2014:2(1S) A332*