

Aus der Klinik und Poliklinik für Innere Medizin I  
Direktorin Prof. Dr. Martina Müller-Schilling  
der Fakultät für Medizin  
der Universität Regensburg

Charakterisierung von Notfallendoskopien am UKR im Hinblick auf  
Häufigkeit, Indikationsstellung und Outcome – eine retrospektive  
Analyse

Inaugural - Dissertation  
zur Erlangung des Doktorgrades  
der Medizin

der  
Fakultät für Medizin  
der Universität Regensburg

vorgelegt von  
Adela Georges

2024



Aus der Klinik und Poliklinik für Innere Medizin I  
Direktorin Prof. Dr. Martina Müller-Schilling  
der Fakultät für Medizin  
der Universität Regensburg

Charakterisierung von Notfallendoskopien am UKR im Hinblick auf  
Häufigkeit, Indikationsstellung und Outcome – eine retrospektive  
Analyse

Inaugural - Dissertation  
zur Erlangung des Doktorgrades  
der Medizin

der  
Fakultät für Medizin  
der Universität Regensburg

vorgelegt von  
Adela Georges

2024

Dekan: Prof. Dr. Dirk Hellwig

1. Berichterstatter: Prof. Dr. Kilian Weigand

2. Berichterstatter: Prof. Dr. Peter Heiß

Tag der mündlichen Prüfung: 25.11.2024

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b> .....	<b>6</b>
<b>1.1</b>	<b>Indikationen zur Notfallendoskopie</b> .....	<b>6</b>
<b>1.1.1</b>	<b>Gastrointestinale Blutung</b> .....	<b>6</b>
1.1.1.1	Einteilung und Epidemiologie .....	6
1.1.1.2	Nicht-endoskopische Diagnostik .....	7
1.1.1.3	Endoskopische Diagnostik.....	11
<b>1.1.2</b>	<b>Gastrointestinale Ischämie</b> .....	<b>16</b>
1.1.2.1	Einteilung und Epidemiologie .....	16
1.1.2.2	Nicht-endoskopische Diagnostik .....	17
1.1.2.3	Endoskopische Diagnostik.....	18
<b>1.1.3</b>	<b>Fremdkörperingestion/Bolus-Obstruktion</b> .....	<b>19</b>
1.1.3.1	Einteilung und Epidemiologie .....	19
1.1.3.2	Nicht-endoskopische Diagnostik .....	20
1.1.3.3	Endoskopische Diagnostik.....	21
<b>1.1.4</b>	<b>Akute Gallenwegserkrankungen</b> .....	<b>22</b>
1.1.4.1	Einteilung und Epidemiologie .....	22
1.1.4.2	Nicht-endoskopische Diagnostik .....	23
1.1.4.3	Endoskopische Diagnostik.....	25
<b>1.1.5</b>	<b>Sonstige Notfallindikationen</b> .....	<b>26</b>
<b>1.2</b>	<b>Untersuchungsablauf in der Notfallendoskopie</b> .....	<b>29</b>
<b>1.2.1</b>	<b>Aufklärung, Vorbereitung und Sedierung des Patienten</b> .....	<b>29</b>
<b>1.2.2</b>	<b>Untersuchungsarten</b> .....	<b>30</b>
<b>1.3</b>	<b>Notfalltherapien in der Endoskopie</b> .....	<b>32</b>
<b>1.3.1</b>	<b>Verfahren zur endoskopischen Blutstillung</b> .....	<b>32</b>
1.3.1.1	Injektionsverfahren .....	33
1.3.1.2	Mechanische Verfahren .....	33
1.3.1.3	Thermische Verfahren .....	34
1.3.1.4	Sprüh-Verfahren .....	34
1.3.1.5	Gummibandligatur.....	35
1.3.1.6	Sklerosierungsverfahren.....	35
1.3.1.7	Kompressionsverfahren .....	35
<b>1.3.2</b>	<b>Verfahren zur endoskopischen Fremdkörperbergung</b> .....	<b>36</b>
<b>1.3.3</b>	<b>Endoskopische Beseitigung von Gallenwegsobstruktionen</b> .....	<b>36</b>
<b>1.3.4</b>	<b>Sonstige endoskopische Notfalltherapien</b> .....	<b>37</b>
<b>1.3.5</b>	<b>Nicht-endoskopische Notfalltherapien</b> .....	<b>38</b>
1.3.5.1	Medikamentöse Notfalltherapien.....	38

1.3.5.2	<i>Interventionell-radiologische Notfalltherapien</i> .....	39
1.3.5.3	<i>Operative Verfahren</i> .....	40
1.4	<b>Strukturelle, personelle und zeitliche Voraussetzungen</b> .....	41
1.5	<b>Ziele der Arbeit</b> .....	43
<b>2</b>	<b>Material und Methoden</b> .....	<b>44</b>
2.1	<b>Studiendesign</b> .....	44
2.2	<b>Dienstsystem am UKR</b> .....	44
2.3	<b>Organisation und Material in der Notfallendoskopie</b> .....	45
2.4	<b>Befunddokumentation und Datenerhebung</b> .....	46
2.5	<b>Auswertung der Daten</b> .....	47
2.6	<b>Ethik</b> .....	48
<b>3</b>	<b>Ergebnisse</b> .....	<b>49</b>
3.1	<b>Gesamtkollektiv und Demographie</b> .....	49
3.2	<b>Geschlechterverteilung</b> .....	50
3.3	<b>Altersverteilung</b> .....	52
3.4	<b>Untersuchungsarten</b> .....	53
3.4.1	<b>Untersuchungsarten nach Geschlecht und Alter</b> .....	55
3.5	<b>Indikationen</b> .....	59
3.5.1	<b>Indikationen nach Geschlecht und Alter</b> .....	63
3.6	<b>Spezifische Gruppen</b> .....	68
3.6.1	<b>Blutung</b> .....	68
3.6.1.1	<i>Befunde und Interventionen</i> .....	68
3.6.1.2	<i>Variköse versus nicht variköse Blutungen</i> .....	73
3.6.1.3	<i>Blutungszeichen als Indikatoren</i> .....	76
3.6.1.4	<i>Hämoglobin-Werte und Computertomographie als Indikatoren</i> .....	79
3.6.2	<b>Ischämie</b> .....	80
3.6.2.1	<i>Befunde und Interventionen</i> .....	81
3.6.2.2	<i>Computertomographie und Serum-Lactat-Spiegel als Indikatoren</i> .....	83
3.6.3	<b>Fremdkörper/Bolus</b> .....	86
3.6.4	<b>ERCP</b> .....	87
<b>4</b>	<b>Diskussion</b> .....	<b>90</b>
4.1	<b>Indikationsstellung zur Notfallendoskopie</b> .....	90
4.2	<b>Zeitintervalle zur Notfallendoskopie</b> .....	96
4.3	<b>Expertise in der Notfallendoskopie</b> .....	102
<b>5</b>	<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>108</b>
<b>6</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>110</b>
6.1	<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	110

<b>6.2</b>	<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>112</b>
<b>6.3</b>	<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>114</b>
<b>7</b>	<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>116</b>
<b>8</b>	<b>Danksagung.....</b>	<b>124</b>

# 1 Einleitung

## 1.1 Indikationen zur Notfallendoskopie

Die Notfallendoskopie besitzt einen hohen Stellenwert in der Diagnostik und Therapie akuter Erkrankungen des Gastrointestinaltraktes. Die häufigsten Indikationen zur Durchführung einer Notfallendoskopie sind insbesondere die akute gastrointestinale Blutung, die Ischämie im Gastrointestinaltrakt, die Fremdkörperingestion beziehungsweise Bolus-Obstruktion, sowie die Choledocholithiasis (1). Die Indikationsstellung zur Notfallendoskopie erfolgt immer durch den endoskopierenden diensthabenden Arzt. Für die Indikationsstellung sind eine möglichst ausführliche Eigen- oder Fremdanamnese, eine klinische Untersuchung inklusive Erhebung der Vitalparameter (2), sowie gegebenenfalls erhobene laborchemische Befunde und radiologische Befunde ausschlaggebend. Zudem können Leitlinien und Scoring-Systeme als Hilfestellung dienen. Die endoskopische Diagnostik besitzt in der Notfallsituation auch bei fehlender therapeutischer Interventionsmöglichkeit einen sehr hohen Stellenwert für die Prognoseeinschätzung und das weitere therapeutische Management der genannten akuten gastroenterologischen Krankheitsbilder.

### *1.1.1 Gastrointestinale Blutung*

#### *1.1.1.1 Einteilung und Epidemiologie*

Die gastrointestinale Blutung ist eine der häufigsten klinischen Notfallsituationen in der Gastroenterologie (3). Insgesamt nimmt die Inzidenz akuter gastrointestinaler Blutungen mit dem Lebensalter zu und kommt bei Männern häufiger vor als bei Frauen (4,5). Die Einteilung erfolgt üblicherweise nach der Lokalisation der Blutung in obere (proximal des Treitz-Bandes), mittlere (distal des Treitz-Bandes bis zum terminalen Ileum) und untere (Kolon, Rektum und Analkanal) gastrointestinale Blutungen (6,7).

Weiterhin werden die mit 85% am häufigsten vorkommenden oberen gastrointestinalen Blutungen häufig in nicht-variköse Blutungen, z.B. aus Erosionen und Ulzerationen, und

variköse Blutungen, z.B. aus ösophagealen oder gastralen Varizen, eingeteilt (6,8). Die nicht-variköse Blutung macht wiederum den Großteil der oberen gastrointestinalen Blutungen aus, wohingegen die variköse Blutung lediglich in 14% der Fälle ursächlich für eine obere gastrointestinale Blutung im Allgemeinen ist (9). Bei Patienten mit Leberzirrhose ist die Varizenblutung allerdings in bis zu 50% der Fälle ursächlich für eine obere gastrointestinale Blutung (8,10), wobei eine präendoskopische Unterscheidung zwischen einer varikösen und einer nicht-varikösen Blutung bei diesem Patientenkollektiv sehr schwierig ist (2). Die Inzidenz der oberen gastrointestinalen Blutung nahm in den letzten Jahrzehnten aufgrund mehrerer Faktoren ab. Gründe hierfür waren unter anderem die Entdeckung von *Helicobacter pylori*, dessen Rolle in der Pathogenese gastrointestinaler Ulcera und entsprechende Möglichkeiten zur Eradikationstherapie, der zunehmende Einsatz von Protonenpumpeninhibitoren, sowie Fortschritte im Bereich der endoskopischen Therapiemöglichkeiten (11,12). Die Mortalität der nicht varikösen oberen gastrointestinalen Blutung wird in der Literatur hingegen weiterhin unverändert hoch mit bis zu 14% angegeben (11,12). Gründe hierfür sind möglicherweise ein zunehmend älteres Patientenkollektiv sowie eine zunehmende Verbreitung von Gerinnungshemmern (1). Hingegen nahm die Mortalität der akuten Varizenblutung in den letzten zwei Jahrzehnten, vermutlich infolge verbesserter endoskopischer, interventioneller und medikamentöser Therapiemöglichkeiten, von ca. 42% auf aktuell 15-20% ab (6,13).

Die untere gastrointestinale Blutung macht 10-20% aller gastrointestinalen Blutungen aus (5). Die Mortalität unterer gastrointestinaler Blutungen ist geringer als die Mortalität oberer gastrointestinaler Blutungen und beträgt 4-10% (4).

Bei der mittleren gastrointestinalen Blutung handelt es sich begrifflich um eine Entität, die erst mit dem Aufkommen der endoskopischen Dünndarm-Diagnoseverfahren der Kapselendoskopie und der Ballon-Enteroskopie im Jahr 2001 geprägt wurde (7,14). Sie macht einen Anteil von ca. 5% aller gastrointestinalen Blutungen aus (15).

#### *1.1.1.2 Nicht-endoskopische Diagnostik*

Entscheidend für die Diagnose einer gastrointestinalen Blutung ist eine möglichst ausführliche Eigen- oder auch Fremdanamnese. Von besonderer Relevanz sind hierbei klinische Blutungszeichen wie die Hämatemesis (Bluterbrechen) beziehungsweise das Hämatinerbrechen, die Meläna (Teerstuhl) und die Hämatochezie (peranaler Abgang von

Blut und Koageln) (6). Sie lassen möglicherweise bereits Rückschlüsse auf die Lokalisation der Blutung aber auch auf die Blutungsintensität zu. Eine Hämatemesis deutet typischerweise auf eine schwere obere gastrointestinale Blutung hin, während Hämatinerbrechen meist für eine weniger ausgeprägte gastrointestinale Blutung oder eine Blutungsquelle im Nasen-Rachen-Raum hinweisend sein kann. Das Auftreten von Teerstuhl kann häufig bei meist leichteren oberen gastrointestinalen Blutungen, jedoch auch bei unteren gastrointestinalen Blutungen (mit langsamer Passage des Blutes durch den Darm) beobachtet werden. Hämatochezie tritt klassischerweise bei unteren gastrointestinalen Blutungen auf, ist jedoch hierfür nicht beweisend, da sie in etwa 10% aller Fälle auch Zeichen einer fulminanten oberen gastrointestinalen Blutung sein kann (6,10,16).

Im Rahmen der Eigen- oder Fremdanamnese sollten weiterhin, wenn möglich auch in der Notfallsituation, Vorerkrankungen und Vormedikationen erfragt werden. So erhöht eine vorbekannte Leberzirrhose mit portaler Hypertension die Wahrscheinlichkeit für das Vorliegen einer varikösen Blutung. Varizen im Ösophagus oder Magen kommen bei kompensierter Leberzirrhose in ca. 40% der Fälle vor, bei dekomensierter Leberzirrhose in ca. 60% der Fälle (1). Bei Vorliegen einer Niereninsuffizienz oder einer Aortenklappenstenose sollten Angiodysplasien als Blutungsursache in Betracht gezogen werden. Vorangegangenes heftiges Erbrechen kann zum Auftreten eines Mallory-Weiss-Syndroms mit konsekutiver Blutung führen und eine vorangegangene Koloskopie mit Polypektomie kann hinweisend für das Vorliegen einer Blutung aus der Abtragungsstelle sein (6,10). Die Frage nach der letzten Nahrungsaufnahme ist für die Beurteilung des Aspirationsrisikos sowie der eventuell folgenden endoskopisch-diagnostischen Beurteilung relevant. Bekannte chronisch entzündliche Darmerkrankungen, Malignome und möglicherweise stattgehabte Operationen am Gastrointestinaltrakt sollten aus differentialdiagnostischer Sicht nicht unerwähnt bleiben (2). Beim Erfragen der Vormedikation spielt die Einnahme von nicht steroidal Antirheumatika (NSAR), Antikoagulanzen und Thrombozytenaggregationshemmern eine wichtige Rolle für die Risikoeinschätzung und das weitere Management der Blutung (2,6).

Die Erhebung der Vitalparameter Blutdruck, Puls, Sauerstoffsättigung, Körpertemperatur und Bewusstseinsstatus sind im Rahmen des Managements einer gastrointestinalen Blutung essentiell, um einen (drohenden) hämorrhagischen Schock erkennen und entsprechende Therapiemaßnahmen einleiten zu können (6,17). Im Rahmen der körperlichen Untersuchung

sollte nicht nur auf Stigmata einer Leberzirrhose oder anderer relevanter Grunderkrankungen geachtet werden, sondern es sollte auch eine digital rektale Untersuchung erfolgen (2).

Auch laborchemische Parameter spielen bei der Diagnosestellung im Rahmen einer gastrointestinalen Blutung eine wichtige Rolle. Während die Bestimmung des Hämoglobinwertes (Hb-Wertes) zur Abschätzung des Blutverlustes zwar von entscheidender Bedeutung ist, kann dieser in der initialen Phase einer akuten gastrointestinalen Blutung noch stabil sein (6). Ein erhöhter Serum-Laktat-Wert hingegen kann wie auch die Vitalparameter oftmals als guter Parameter für das Risiko eines hämorrhagischen Schocks sowie für die Prognose des Patienten herangezogen werden (2,18). Insbesondere bei Patienten, die orale Antikoagulanzen einnehmen, sowie bei Patienten mit Leberzirrhose oder anderweitig (z.B. durch hämatologische Erkrankungen) erworbenen und auch angeborenen Gerinnungsstörungen sollte weiterhin eine Bestimmung der Gerinnungsparameter (INR = International Normalized Ratio, pTT = partielle Thromboplastinzeit, Thrombozyten) im Labor erfolgen (2,6).

Die genannten Laborparameter können unter anderem die individuelle Risikostratifizierung und die Indikationsstellung zur Notfallendoskopie unterstützen, sollen jedoch nicht allein ausschlaggebend sein oder die rasche Durchführung notwendiger Maßnahmen verzögern (2). Laborparameter (Hämoglobin und Serum-Harnstoff) sind weiterhin als Bestandteil von Risiko-Scores zur klinischen Entscheidungsfindung bei einer gastrointestinalen Blutung von Bedeutung. Für die nicht variköse obere gastrointestinale Blutung wurden insbesondere der Glasgow-Blatchford-Score und der Rockall-Score entwickelt. Der Glasgow-Blatchford-Bleeding-Score (Tabelle 1) dient der präendoskopischen Abschätzung der Notwendigkeit einer endoskopischen Intervention, während der Rockall-Score (Tabelle 2) nicht prä-, sondern postendoskopisch angewendet werden soll und eine Aussage über die Rezidivblutungswahrscheinlichkeit und die Mortalität erlaubt (6,19,20). Wichtige Einschränkungen beider Scores bestehen jedoch darin, dass eine antithrombotische Therapie nicht berücksichtigt wird und keine der beiden Scores für intensivstationäre oder postoperative Patienten validiert ist (2). Auch der AIMS65-Score (Tabelle 3) wurde zuletzt für die obere gastrointestinale Blutung entwickelt und dient ebenso wie der Rockall-Score der Abschätzung der Mortalität (2,21).

Tabelle 1: Low-Risk-Kriterien nach dem Glasgow-Blatchford-Bleeding-Score. Sind alle Kriterien erfüllt, so besteht keine Notwendigkeit für eine endoskopische Notfall-Intervention und eine ambulante Betreuung des Patienten ist möglich.

Harnstoff < 6,5 mmol/l
Hämoglobin (Hb) ≥ 13 g/dl (Mann) oder ≥ 12 g/dl (Frau)
Systolischer Blutdruck ≥ 110 mmHg
Herzfrequenz < 100/Min
Fehlen von Meläna, Synkope, Herz- oder Lebererkrankungen

Tabelle 2: Rockall-Score zur Evaluierung des Mortalitäts- und Rezidivblutungsrisikos von Patienten mit nicht-varikösen oberen gastrointestinalen Blutungen. Nach Addition ergeben sich 0-11 Punkte. Interpretation: < 3 Punkte – gute Prognose, ambulante Betreuung möglich; ≥ 6 Punkte – hohes Mortalitätsrisiko, intensivmedizinische Überwachung empfohlen.

Parameter	0	1	2	3
<b>Alter</b>	≤ 60 Jahre	60-79 Jahre	≥ 80 Jahre	-
<b>Schock</b>	nein	Tachykardie	Hypotonie	-
<b>Begleiterkrankungen</b>	nein	-	kardiale	renale, hepatische, maligne
<b>Diagnose</b>	Mallory-Weiss-Läsion, keine Läsion	Alle anderen Blutungsquellen	Tumor	-
<b>Blutungsstigmata</b>	keine	-	Blut, adhärentes Koagel, Gefäßstumpf, spritzende Blutung	-

Tabelle 3: Hochrisikokriterien nach dem AIMS65-Score zur Abschätzung des Mortalitätsrisikos und der Notwendigkeit einer intensivmedizinischen Überwachung von Patienten mit nicht-variköser oberer gastrointestinaler Blutung.

<u>A</u> lbumin < 3 g/dl
<u>I</u> NR > 1,5
Bewusstseinstrübung (altered <u>m</u> ental status)
<u>s</u> ystolischer Blutdruck < 90 mmHg
Alter > <u>6</u> 5 Jahre

Für die im Allgemeinen im Vergleich zur oberen gastrointestinalen Blutung mit einer niedrigeren Mortalität assoziierte untere gastrointestinale Blutung sind trotz einiger Studien keine validen Risiko-Scores etabliert. Hier kommt der klinischen Gesamteinschätzung unter Berücksichtigung von Risikofaktoren wie NSAR-Einnahme, abdomineller Abwehrspannung, niedrigem Blutdruck, Synkope und Thrombozytenaggregationshemmung entscheidende Bedeutung im weiteren Management zu (2).

Im Rahmen der nicht-endoskopischen Notfall-Diagnostik einer gastrointestinalen Blutung können radiologische bildgebende Verfahren wie die Computertomographie (CT), insbesondere als sogenannte CT-Angiographie, sowie auch die (invasive) Angiographie hilfreich sein. Die CT-Angiographie hat hierbei gegenüber anderen radiologischen oder nuklearmedizinischen Verfahren den entscheidenden Vorteil einer schnellen zeitlichen und örtlichen Verfügbarkeit und zeigt sich vergleichsweise kosteneffektiv (2,22). Allerdings wird empfohlen, die endoskopische Diagnostik als primäres Verfahren zur Detektion einer Blutungsquelle in der Notfallsituation zu wählen (16).

#### *1.1.1.3 Endoskopische Diagnostik*

In der Notfallsituation liegt meist eine akute oder sogenannte overte gastrointestinale Blutung vor, die sich durch das Vorhandensein klinischer Blutungszeichen wie Hämatemesis, Meläna oder Hämatochezie präsentiert. Davon abzugrenzen ist die okkulte oder chronische gastrointestinale Blutung, die durch positive Tests auf okkultes (nicht sichtbares) Blut im Stuhl und gegebenenfalls eine chronische Eisenmangelanämie in Erscheinung treten kann (4). Diese benötigt ebenso eine adäquate endoskopische und weiterführende Abklärung, bedarf jedoch im Vergleich zur akuten Blutung keiner sofortigen endoskopischen Diagnostik und Therapie, sodass diese auch elektiv erfolgen kann (2). Als sogenannte obscure gastrointestinale Blutung wird eine Blutung bezeichnet, deren Quelle (wiederholt) nach gastroscopischer und koloskopischer Abklärung nicht identifiziert werden kann und sich meist im Bereich des Dünndarmes befindet (4). Diese Form der gastrointestinalen Blutung kann overt oder okkult in Erscheinung treten, spielt für die Notfallendoskopie jedoch auch eine eher untergeordnete Rolle.

Die optimalen Zeitpunkte für die Durchführung der endoskopischen Diagnostik bei Verdacht auf eine gastrointestinale Blutung werden durch die S2k-Leitlinie „Gastrointestinale Blutung“ der DGVS aus 2017 folgendermaßen festgelegt (2): Bei

vermuteter oberer nicht-variköser gastrointestinaler Blutung und hämorrhagischem Schock soll eine Endoskopie innerhalb von 12 Stunden, bei stabilen Patienten und Hochrisikosituationen (u.a. Patienten mit vorangegangenen gastrointestinalen Blutungen, schweren Begleiterkrankungen, Einnahme von Antikoagulanzen, hohem Alter) innerhalb von 24 Stunden und bei hämodynamischer Stabilität sowie Fehlen von Hochrisikofaktoren innerhalb von 72 Stunden erfolgen. Patienten mit Hämatemesis, welche die Fortsetzung einer antithrombotischen Therapie benötigen, sollen laut ESGE-Leitlinie aus 2015 (Update 2021) innerhalb von 12 Stunden einer endoskopischen Untersuchung zugeführt werden (23). Bei vermuteter oberer variköser Blutung sollte bei hämodynamischer Instabilität frühestmöglich nach Einleitung der intensivmedizinischen Stabilisierungsmaßnahmen, auf jeden Fall jedoch innerhalb von 12 Stunden eine Notfallendoskopie erfolgen. Die DGVS-Leitlinie empfiehlt bei vermuteter unterer gastrointestinaler Blutung und hämorrhagischem Schock zunächst die Durchführung einer Gastroskopie und dann einer Koloskopie innerhalb von 12 Stunden, wohingegen bei hämodynamischer Stabilität eine Koloskopie nach entsprechenden Vorbereitungsmaßnahmen zur Darmreinigung durchgeführt werden soll (2). Die genannten Empfehlungen basieren auf einem geringeren Transfusionsbedarf sowie einer höheren Rate an erfolgreichen endoskopischen Therapien und somit besserem Patienten-Outcome unter Berücksichtigung einer ressourcenschonenden Vorgehensweise (2). Führen Notfallgastroskopie und -koloskopie nicht zur Detektion der Blutungsquelle, so können diese gegebenenfalls nach Optimierung der Untersuchungsbedingungen wiederholt werden. Die Detektion einer Blutungsquelle im Dünndarm mittels Kapselendoskopie und Enteroskopie spielt in der Notfallsituation eine stark untergeordnete Rolle (2).

Bei einer akuten oberen gastrointestinalen Blutung kann die Blutungsquelle in über 95% der Fälle endoskopisch lokalisiert werden (6). Im Falle einer nicht-varikösen oberen gastrointestinalen Blutung wird die Ulcus-Blutung in ungefähr 50% der Fälle als häufigste Blutungsquelle gastroskopisch identifiziert. Ulcera befinden sich ungefähr gleich häufig im Magen (Ulcus ventriculi) und im Duodenum (Ulcus duodeni) (10,24). Zur Beurteilung der Blutungsintensität hat sich hierbei die Forrest-Klassifikation (Tabelle 4) bewährt (6). Weitere Ursachen nicht-variköser oberer gastrointestinaler Blutungen sind mit absteigender Häufigkeit Erosionen (meist bedingt durch eine hämorrhagische Gastritis), Refluxösophagitis, Mallory-Weiss-Läsionen, GAVE-Magen (engl. Gastric Antral Vascular Ectasia oder Wassermelonenmagen), Tumorblutungen und Angiodysplasien (1,10). Bei Leberzirrhose oder anderweitig bedingtem Pfortaderhochdruck kann es, mit in der Literatur sehr variabler Prävalenz, zur Ausbildung einer sogenannten portal hypertensiven

Gastropathie kommen, einer Schleimhauthyperämie des Magens mit erosiver Komponente und starker Blutungsneigung (25). In ca. 6% der Fälle kann die Blutungsquelle nicht identifiziert werden. Erosionen und Mallory-Weiss-Läsionen (longitudinale Einrisse der Mucosa und Submucosa im Ösophagus, die meist nach starkem Erbrechen auftreten) heilen in vielen Fällen rasch spontan ab, sodass sie folglich der initialen endoskopischen Diagnostik entgehen können (10). Auch ein Ulcus Dieulafoy (sehr kleines Ulcus mit relativ großem submukösem arteriellem Gefäß) kann in ungefähr 1,5% der Fälle für eine obere gastrointestinale Blutung meist mit Hämatemesis verantwortlich sein und lässt sich nur bei aktiver Blutung zum Zeitpunkt der Endoskopie erkennen (10,26).

*Tabelle 4: Forrest-Klassifikation der Ulcus-Blutung*

<b>Klassifikation</b>	<b>Definition</b>
Forrest Ia	Ulcus mit spritzender Blutung
Forrest Ib	Ulcus mit Sickerblutung
Forrest IIa	Ulcus mit Gefäßstumpf
Forrest IIb	Ulcus mit Blutkoagel
Forrest IIc	Ulcus mit hämatinbelegtem Grund
Forrest III	fibrinbelegtes Ulcus

Blutungen aus Ösophagus- oder (seltener) Magenvarizen aufgrund des Vorliegens einer portalen Hypertension sind nach der Ulcus-Blutung die zweithäufigste Ursache oberer gastrointestinaler Blutungen (10). Zur endoskopischen Diagnose einer Varizenblutung führen entweder zum Zeitpunkt der Endoskopie aktiv blutende Varizen oder, im Falle einer stattgehabten Blutung, das Vorhandensein größerer Varizen mit Nachweis von Blut im Magen und ohne anderweitig bestimmbar Blutungsquelle (2). Auch den Varizen aufsitzende Koagel oder sogenannte „White Nipple Signs“ geben einen Hinweis auf eine kürzlich stattgehabte Varizenblutung (27). In der endoskopischen Diagnostik werden Varizen nach der Größe, der Lage, sowie der Anzahl der Stränge eingeteilt. Weiterhin erhöhen morphologische Zeichen wie die sogenannten „Red Color Signs“ (rote, länglich verlaufende Mikrogefäße auf den Varizen) oder „Cherry Red Spots“ (durchblutete Varizen-Wandektasien) die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten einer Ösophagusvarizenblutung (6). Zur Beschreibung von Ösophagusvarizen hat sich die Klassifikation nach Paquet (Tabelle 5) bewährt (28). Zur Abschätzung des Risikos einer ersten Varizenblutung bei bestehender Leberzirrhose kann der prognostische Index des North Italian Endoscopic Club

(NIEC) (Tabelle 6) herangezogen werden. In diesen fließen nicht nur die endoskopischen Kriterien der Varizengröße und das Vorhandensein oder Fehlen der „Cherry Red Spots“ ein, sondern auch das Child-Pugh-Stadium der Leberzirrhose (6).

Tabelle 5: Paquet-Klassifikation der Ösophagusvarizen nach Größe

Grad I	Varizen überragen das Schleimhautniveau und verstreichen bei Luftinsufflation
Grad II	Varizen nehmen bis zu einem Drittel des Ösophaguslumens ein, verlaufen meist gerade und sind durch Luftinsufflation nicht mehr komprimierbar
Grad III	Varizen nehmen bis zur Hälfte des Ösophaguslumens ein, können sich gegenseitig berühren und verlaufen oft geschlängelt
Grad IV	Varizen füllen das komplette Ösophaguslumen aus

Tabelle 6: Prognostischer Index des North Italian Endoscopic Club (NIEC) zur Abschätzung des Risikos einer ersten Varizenblutung. Beurteilung: Summe der NIEC-Index-Punkte aus a, b und c ergibt Blutungsrisiko innerhalb eines Jahres. < 20 Punkte → Risiko 1,6%; 20-30 Punkte → Risiko 26%; 30-35 Punkte → Risiko 23%; 35-40 Punkte → Risiko 38%; > 40 Punkte → Risiko 69%

Variable	NIEC-Index-Punkte
<b>a: Child-Stadium</b>	
A	6,5
B	13
C	19,5
<b>b: Varizengröße</b>	
klein	8,7
mittel	13
groß	17,4
<b>c: „Cherry Red Spots“</b>	
keine	3,2
+	6,4
++	9,6
+++	12,8

Bei Verdacht auf eine untere gastrointestinale Blutung und hämodynamisch stabilem Patienten sollten für eine sinnvolle endoskopische Diagnostik mittels kompletter (Ileo-) Koloskopie adäquate Darm-Vorbereitungsmaßnahmen erfolgen. Die Detektionsrate der Blutungsquelle liegt hierbei bei 45-90% (4). Liegt ein hämorrhagischer Schock vor, sollte

nach Ausschluss einer oberen gastrointestinalen Blutung mittels Gastroskopie eine Koloskopie innerhalb von 12 Stunden erfolgen und eine kürzere und gegebenenfalls intensiviertere Darmvorbereitung muss in Kauf genommen werden (2). Bei inadäquater Darmvorbereitung sinkt jedoch die Detektionsrate der Blutungsquelle mittels Koloskopie auf 21% (4). Allerdings muss man hierbei auch bedenken, dass mit zunehmendem Abstand der Koloskopie vom Aufnahmezeitpunkt des Patienten (insbesondere länger als 48 Stunden) die Möglichkeiten für eine erfolgreiche Diagnose und auch Therapie der Blutungsursache abnehmen. Auf die Mortalität hat jedoch eine frühe Koloskopie (innerhalb von 24 Stunden nach Aufnahme) keinen Einfluss. Dies liegt unter anderem an der hohen Rate (bis zu 80%) an spontan sistierenden unteren gastrointestinalen Blutungen (2,5,29). Bei Verdacht auf eine anorektale Blutungsquelle sollte der Koloskopie eine Proktorektoskopie vorgeschaltet werden (30).

Ursachen unterer gastrointestinaler Blutungen sind im Bereich des Rektums insbesondere Hämorrhoidalblutungen, im Kolon ist die Häufigkeit der Blutungsquellen stark altersabhängig. Bei Patienten unter 60 Jahren handelt es sich häufig um Blutungen aufgrund von Divertikeln oder aufgrund chronisch entzündlicher Darmerkrankungen. Im Altersbereich über 60 Jahre sind die häufigsten Blutungsursachen Angiodysplasien (ektatische submuköse Gefäße) und ebenso die Divertikulose. Diese beiden Ursachen sistieren im Falle einer Blutung in den meisten Fällen spontan, haben jedoch eine hohe Rezidiv-Blutungsrate (5). Polypen und Karzinome spielen in beiden Altersgruppen als Blutungsursache bei unteren gastrointestinalen Blutungen in 10-15% eine Rolle (5,6). Bei Patienten mit portaler Hypertension kann es in sehr seltenen Fällen zu Blutungen aus Rektumvarizen kommen (5).

In ungefähr 5% der Fälle lässt sich die Ursache für eine gastrointestinale Blutung im Dünndarm finden im Sinne einer mittleren gastrointestinalen Blutung (5,31). Blutungsquellen im Dünndarm sind überwiegend Tumore, Meckel-Divertikel und Ulzerationen bei Morbus Crohn bei Patienten, die jünger als 40 Jahre sind, sowie Angiodysplasien und entzündliche Läsionen bei NSAR-Enteropathie bei Patienten über 40 Jahren (6,31). Die endoskopische Diagnostik von Blutungsquellen im Dünndarm wurde durch die Einführung der Kapselendoskopie und der Doppelballon-Enteroskopie im Jahr 2001 revolutioniert, wobei diese Verfahren in der Notfallendoskopie eine eher untergeordnete Rolle spielen (7,31). Bei intermittierenden akuten gastrointestinalen Blutungen und unklar verbleibenden Blutungsquelle kann sich jedoch eine chirurgische

Exploration mit gegebenenfalls intraoperativer Enteroskopie, welche bereits seit den 1950er Jahren praktiziert wird, als sinnvoll erweisen (6,31).

Die Entnahme von Biopsien zur histologischen Sicherung endoskopischer Diagnosen spielt im Rahmen der Fragestellung „gastrointestinale Blutung“ eine eher untergeordnete Rolle. Sie kann jedoch bei vertretbarem Risiko und in Abhängigkeit der Gerinnungssituation auch im Rahmen der initialen (Notfall-) Endoskopie zur *Helicobacter-pylori*-Diagnostik bei Blutungen aus gastroduodenalen Ulcera sowie zur bioptischen Sicherung bei Blutungen aus malignomsuspekten Läsionen erfolgen (2).

### ***1.1.2 Gastrointestinale Ischämie***

#### *1.1.2.1 Einteilung und Epidemiologie*

Im Vergleich zur akuten gastrointestinalen Blutung handelt es sich bei der gastrointestinalen Ischämie um ein relativ seltenes Krankheitsbild in der Gastroenterologie. Die häufigste Form ist mit 50-60% die ischämische Kolitis, ein Krankheitsbild, das seit den 1960er Jahren bekannt ist (3,6,32). Ursächlich hierfür ist eine Minderperfusion des Kolon, bedingt durch eine mesenteriale Durchblutungsstörung im Sinne einer temporären mesenterialen Vasokonstriktion (NOMI: nicht okklusive mesenteriale Ischämie) oder seltener einer Okklusion der mesenterialen Strombahn aufgrund einer arteriellen Embolie, arteriellen Thrombose oder Mesenterialvenenthrombose (6). Eine Okklusion der mesenterialen Strombahn ist hingegen meist ursächlich für eine Ischämie des Dünndarms (33). Der inadäquate Blutfluss im Kolon führt zu einer Entzündungsreaktion im Sinne einer gangränösen (in 15% der Fälle) oder nicht gangränösen (in 85% der Fälle) Kolitis. Die Inzidenz der Erkrankung zeigt sich in den vorhandenen Studien aufgrund sehr unterschiedlicher Einschlusskriterien und auch sehr unterschiedlicher Diagnosekriterien stark variabel, die Mortalität mesenterialer Ischämien ist jedoch mit 60-90% sehr hoch (6,32,34). Das Krankheitsbild betrifft typischerweise, jedoch nicht ausschließlich, ältere Bevölkerungsgruppen über 65 Jahren und bevorzugt weibliche Patienten (32). Die Ischämie des Magens ist ein sehr seltenes, jedoch auch klinisch stark unterschätztes Krankheitsbild mit einer sehr schlechten Prognose (35).

### 1.1.2.2 Nicht-endoskopische Diagnostik

Symptome einer mesenterialen Ischämie sind insbesondere abdominelle Schmerzen, ein aufgetriebenes Abdomen sowie blutige Diarrhoen. Während die Symptomatik bei der Embolie der Arteria mesenterica superior einen akuten Verlauf mit sehr starken, plötzlich einsetzenden abdominellen Schmerzen hat, zeigt die Thrombose der Arteria mesenterica superior einen eher subakuten oder auch selten chronischen Verlauf und auch bei der NOMI berichten die Patienten über allmählich zunehmende abdominelle Schmerzen. Häufig kommt es hierbei auch zu einem sogenannten „freien Intervall“ mit weitgehender Schmerzfreiheit. Da es jedoch bereits nach 30 Minuten Hypoperfusion zum Ödem bis hin zu Nekrosen der Darmwand kommen kann, ist eine rechtzeitige Diagnosestellung und Therapieeinleitung von großer prognostischer Bedeutung (1,6). Die Mesenterialvenenthrombose ist durch eine ähnliche Symptomatik aus seit mehreren Tagen bestehenden unspezifischen abdominellen Schmerzen, Übelkeit und Erbrechen und gegebenenfalls blutigen Diarrhoen gekennzeichnet (6). Lassen sich im Falle einer mesenterialen Ischämie bereits klinische Zeichen der Peritonitis (Abwehrspannung, akutes Abdomen mit paralytischem Ileus) nachweisen, ist eine bereits eingetretene intestinale Gangrän wahrscheinlich (6). Aufgrund der vielseitigen Blutversorgung des Magens über Kollaterale tritt eine Ischämie des Magens klinisch nur selten in Erscheinung. Diese kann ebenso wie die mesenteriale Ischämie einen akuten oder chronischen Verlauf aufweisen und mit Symptomen wie Übelkeit und Erbrechen, abdominellen Schmerzen und Zeichen einer oberen gastrointestinalen Blutung einhergehen. Sekundär kann es bei chronischen Verläufen auch zu einer Gastroparese mit entsprechender Symptomatik kommen (35).

Wie bei der gastrointestinalen Blutung ist auch im Falle des Verdachtes auf eine gastrointestinale Ischämie eine möglichst ausführliche Anamnese von großer diagnostischer Bedeutung. Als Risikofaktoren für eine mesenteriale Ischämie gelten ein Alter über 50 Jahren, kardiale Vorerkrankungen wie eine Herzinsuffizienz, Herzrhythmusstörungen und stattgehabte Myokardinfarkte, sowie Ursachen einer systemischen Minderperfusion wie eine Hypovolämie, Hypotension oder eine Sepsis. Vorausgegangene Embolien und Thrombosen, vorangegangene (insbesondere vaskuläre) chirurgische Eingriffe, Vaskulitiden und alle Formen der Hyperkoagulabilität gelten ebenso als begünstigende Faktoren für eine intestinale Ischämie (6,32,35). Analog zur gastrointestinalen Blutung gilt es auch beim Verdacht auf eine gastrointestinale Ischämie die Medikamenteneinnahme zu erfragen. Medikamente, die die Splanchnikusdurchblutung mindern, wie Digitalis-Präparate,

Ergotamin, Katecholamine und Betablocker, aber auch psychotrope Substanzen, orale Kontrazeptiva, Interferonpräparate und Triptane können eine gastrointestinale Ischämie begünstigen (6,32).

Obwohl eine frühe Diagnosestellung aufgrund der hohen Mortalität bei bereits eingetretenen Darmnekrosen von enormer Bedeutung wäre, existieren hierfür leider keine etablierten laborchemischen Parameter. Hinweisende, jedoch wenig spezifische Parameter können eine Leukozytose, eine Neutrophilie oder eine metabolische Azidose sein. Das in der klinischen Praxis im Falle des Verdachtes auf eine intestinale Ischämie häufig bestimmte Serum-Laktat kann, wie auch im septischen Schock, als prognostischer Marker im Falle einer Ischämie durchaus herangezogen werden (2,36). Als Parameter für die Frühdiagnose einer intestinalen Ischämie ist das Serum-Laktat hingegen aufgrund der geringen Spezifität und des späten Anstiegs nach bereits stattgehabter Darm-Infarzierung nicht geeignet (6).

Besteht der Verdacht auf eine Ischämie des Kolons, soll als diagnostisches Mittel der Wahl laut amerikanischen Leitlinien eine CT mit Kontrastmittel durchgeführt werden (6,37). Wegweisende Befunde sind hierbei Darmwandverdickungen, erweiterte Darmschlingen und eine fehlende Peristaltik im Sinne eines Subileus oder Ileus, sowie möglicherweise freie intraabdominelle Flüssigkeit. Diese Befunde können orientierend auch sonographisch erhoben werden. Bei Verdacht auf eine mesenteriale Ischämie oder auch bei vermuteter isolierter rechtsseitiger ischämischer Kolitis sollte eine CT-Angiographie durchgeführt werden, um Gefäßverschlüsse darstellen zu können (6,37). Typische Zeichen einer bereits fortgeschrittenen mesenterialen Ischämie können Lufteinschlüsse im Portalsystem und eine sogenannte Pneumatosis intestinalis (intramurale oder submuköse Lufteinschlüsse im Intestinaltrakt) sein. Eine selektive mesenteriale Angiographie findet Einsatz in der Diagnose und Therapie der NOMI (6). Besteht der Verdacht auf eine Ischämie des Magens, ist neben der Gastroskopie ebenso die CT-Angiographie diagnostisches Mittel der Wahl (35).

### *1.1.2.3 Endoskopische Diagnostik*

Der Goldstandard für die Diagnose der ischämischen Kolitis ist die frühe Koloskopie innerhalb von 48 Stunden nach Aufnahme (34,37). Hierbei zeigen sich häufig scharf abgegrenzte Schleimhautläsionen, meist im Bereich des rektosigmoidalen Überganges und der linken Kolonflexur. Ischämische Veränderungen im Bereich des rechten Hemikolon sind

seltener, weisen jedoch eine höhere Mortalität auf (6,34). Da die endoskopisch sichtbaren Veränderungen im Falle einer ischämischen Kolitis relativ unspezifisch sind, wird die Diagnose einer ischämischen Kolitis auch durch erfahrene Endoskopiker häufig z.B. als unspezifische Entzündung oder als chronisch entzündliche Darmerkrankung verkannt und eine histologische Sicherung der Diagnose erfolgt in der klinischen Praxis nur selten (1,31,33). In mehr als der Hälfte der Fälle sind die Veränderungen zudem, insbesondere bei der nicht-gangränösen Verlaufsform, reversibel (37). Besteht der Verdacht auf eine gangränöse Verlaufsform der ischämischen Kolitis, sollte aufgrund der erhöhten Perforationsgefahr keine Koloskopie erfolgen (6). Koloskopisch kann ohnehin meist nicht sicher zwischen einer reinen mukosalen und einer transmuralen Gangrän unterschieden werden (34). Im Falle des Verdachtes auf eine Ischämie des Magens sollte zur Sicherung der Diagnose eine Gastroskopie, gegebenenfalls mit Biopsie-Entnahme, durchgeführt werden. Endoskopisch sichtbare Veränderungen sind auch in diesem Fall sehr unspezifisch und können je nach Schweregrad der Magenischämie eine fleckige und blasse Magenschleimhaut sowie kleine und große Erosionen und Ulzerationen sein. Auch eine Pneumatosis intestinalis kann in sehr seltenen Fällen im Bereich des Magens auftreten (35).

### ***1.1.3 Fremdkörperingestion/Bolus-Obstruktion***

#### *1.1.3.1 Einteilung und Epidemiologie*

Fremdkörperingestionen und Bolus-Obstruktionen sind für ungefähr 4% der Notfallendoskopien verantwortlich. Fremdkörperingestionen kommen in 75% der Fälle bei Kindern unter fünf Jahren vor, bei Erwachsenen treten sie am häufigsten bei älteren Patienten (meist akzidentell, meist Knochen und Zahnprothesen) oder Patienten mit psychiatrischen Erkrankungen (meist intentional) auf. Die Impaktation von Nahrungsboli im Ösophagus ist hingegen ein häufigeres Problem bei erwachsenen Patienten (1,38). Der Begriff „Body Packing“ bezeichnet das Schmuggeln von verpackten Drogen im Gastrointestinaltrakt und hat eine geographisch sehr variable Inzidenz mit einer hohen Dunkelziffer (39).

### *1.1.3.2 Nicht-endoskopische Diagnostik*

Eine ausführliche Anamnese ist ausschlaggebend für das weitere diagnostische und therapeutische Vorgehen (39). Eine Obstruktion des Ösophagus durch einen Fremdkörper oder einen Nahrungsbolus wird insbesondere bei Patienten mit vorbekannten prädisponierenden Erkrankungen wie Strikturen (in ca. 37%), eosinophiler Ösophagitis (in ca. 33%), Malignomen (in ca. 10%) und Achalasie (in ca. 2%) beobachtet. In vielen Fällen akzidenteller Ingestion wird kein prädisponierender Faktor gefunden (39,40). Meist berichten die betroffenen Patienten von thorakalen oder abdominellen Schmerzen, Erbrechen, einem Bolusgefühl, sowie Schwierigkeiten beim Schlucken von Speichel oder Flüssigkeiten. Letzteres tritt insbesondere bei vollständiger Obstruktion des Ösophagus auf (6,39). Während diese anamnestischen Angaben, inklusive des Zeitpunktes der Ingestion und der Objekt-Beschaffenheit sowie -Anzahl meist (auch beim intentionalen Schlucken der Fremdkörper) sehr verlässlich sind, korreliert der Ort des angegebenen Schmerzmaximums häufig nicht mit dem Ort der Obstruktion. Zudem kann ein subjektives Fremdkörpergefühl auch mehrere Stunden nach der Ösophaguspassage weiter bestehen (38,39). Je nach Beschaffenheit der geschluckten Objekte (Größe, Material, scharfe oder spitze Objekte) kann es in der Folge zu klinischen Komplikationen wie Organperforation, mechanischer Ileus und Aspiration kommen, welche im Rahmen einer klinischen Untersuchung evaluiert werden sollten (38). „Body Packer“ verbleiben in über 90% der Fälle asymptomatisch, die Übrigen 10% weisen Zeichen einer intestinalen Obstruktion oder, im Falle einer Ruptur der Pakete, Zeichen einer entsprechenden Intoxikation auf (39).

Besteht der Verdacht auf eine Obstruktion durch einen (nicht knöchernen) Nahrungsbolus ohne klinische Hinweise für Komplikationen, so kann auf eine radiologische Diagnostik verzichtet werden. Im Falle des Schluckens röntgendichter Fremdkörper sollte unmittelbar präendoskopisch hingegen zur Lokalisations-Diagnostik und zur Bestimmung der Anzahl, Größe und Form der geschluckten Objekte eine Röntgenaufnahme in zwei Ebenen durchgeführt werden. Fremdkörper wie Nahrungsboli, Hühner- oder Fischknochen, Holz, Glas, Plastik und dünne metallische Objekte können nicht sicher mittels Röntgenaufnahme identifiziert werden, sodass in einem solchen Fall eine CT-Untersuchung indiziert ist. Diese ist weiterhin insbesondere dann von Nöten, wenn der klinische Verdacht auf eine Komplikation, wie z.B. eine Perforation oder eine intestinale Obstruktion, besteht (38,39).

### *1.1.3.3 Endoskopische Diagnostik*

Eine endoskopische Diagnostik und Therapie der Fremdkörperingestion ist lediglich in 10-20% der Fälle erforderlich, da 80-90% der Fremdkörper den Gastrointestinaltrakt meist innerhalb von 4-6 Tagen auf natürlichem Wege passieren. In 50-75% der Fälle besteht eine komplette Obstruktion des Ösophagus, welche insbesondere bei Obstruktion im oberen Drittel das höchste Komplikationsrisiko im Sinne von Perforationen, Aspirationen und Drucknekrosen der Ösophaguswand birgt (1,39). In diesen Fällen, sowie nach dem Schlucken von scharfen und spitzen Objekten oder Batterien, wird eine Notfallgastroskopie innerhalb von zwei bis höchstens sechs Stunden empfohlen (38,41). Bei symptomatischen Patienten, jedoch anderweitig beschaffenen Objekten oder inkompletter ösophagealer Obstruktion, empfehlen die europäischen Leitlinien eine therapeutische Endoskopie innerhalb von 24 Stunden. Dies gilt ebenso nach dem Schlucken von scharfen, spitzen oder großen (größer als 5 cm) Objekten sowie Batterien oder Magneten, die sich bereits im Magen befinden, da hierbei das Komplikationsrisiko (Perforation, Fisteln, Ileus, Drucknekrosen oder Volvulus) bei ca. 35% liegt. Bei mittelgroßen (2-2,5 cm), stumpfen Objekten im Magen, welche den Pylorus nicht passieren können, genügt die Durchführung einer ÖGD (Ösophagogastroduodenoskopie) innerhalb von 72 Stunden (38).

Bei denjenigen Patienten, die sich mit einer Nahrungsbolus-Obstruktion präsentieren, findet sich in über 75% der Fälle eine prädisponierende Erkrankung des Ösophagus wie eine peptische Strikture, eine eosinophile Ösophagitis, ein Malignom, eine Achalasie oder andere ösophageale Motilitätsstörungen. Die für die eosinophile Ösophagitis typischen endoskopisch sichtbaren Veränderungen (u.a. Mukosaringe, Längsfurchen, Stenosen) finden sich in bis zu 90% der Fälle. Um eine entsprechende Therapie einzuleiten und rezidivierende Obstruktionen zu vermeiden, sollte entweder während der Notfallendoskopie oder während einer zeitnahen Nachsorge-Endoskopie eine histologische Sicherung der Diagnose (z.B. bei Verdacht auf eine eosinophile Ösophagitis) erfolgen (6,38). Eine endoskopische Nachsorge mit gegebenenfalls entsprechender Therapie (Bougierung oder Dilatation) sollte auch bei diagnostizierten Strikturen und Stenosen erfolgen (38).

## **1.1.4 Akute Gallenwegserkrankungen**

### *1.1.4.1 Einteilung und Epidemiologie*

Akute Erkrankungen der Gallenwege beziehungsweise des pankreatobiliären Systems stellen unter bestimmten Umständen die Indikation zur Durchführung einer Notfall-ERCP (endoskopisch retrograde Cholangiopankreatographie) oder Notfall-ERC (endoskopisch retrograde Cholangiographie) dar. Die häufigste Indikation ist eine Obstruktion der Gallengänge durch Gallensteine (Choledocholithiasis). Das Gallensteinleiden kommt, meist in Form einer asymptomatischen Cholezystolithiasis (Gallenblasensteine), bei bis zu einem Fünftel der Gesamtbevölkerung vor und stellt somit eines der häufigsten gastroenterologischen Krankheitsbilder dar (6). In ca. einem Viertel der Fälle führt eine Choledocholithiasis zu Komplikationen wie der akuten biliären Pankreatitis und der akuten Cholangitis (6). Eine akute biliäre Pankreatitis kann mit oder ohne Zeichen der akuten Cholangitis verlaufen und zeigt eine hohe Mortalität von 10-30% (1). Die akute Cholangitis kann unterschiedliche Schweregrade bis hin zur Cholangiosepsis aufweisen und zeigt eine Letalität von 3-10% (42). Aber nicht nur Gallensteine, sondern auch benigne oder maligne Stenosen der Gallenwege können durch eine Obstruktion und konsekutiver Cholestase zu ebendiesen Komplikationen führen und müssen häufig auch notfallmäßig interventionell therapiert werden (6).

Weitere Indikationen zur Durchführung einer Notfall-ERCP ergeben sich sekundär aus den entstehenden Komplikationen nach (elektiven) interventionellen Eingriffen wie der ERCP oder nach (elektiven) chirurgischen Eingriffen wie der Cholezystektomie, der Leberteileresektion oder der Lebertransplantation. Nach Durchführung einer ERCP kann es in insgesamt 5-10% der Fälle mit unterschiedlicher Häufigkeit zu Komplikationen wie einer Pankreatitis (3,5%), Cholangitis (bis 1%), Perforation (bis 0,6%) oder Blutung (1,3%) kommen. Stent-Dysfunktionen kommen bei Kunststoff-Endoprothesen in bis zu 41% der Fälle, bei Metall-Stents je nach Beschaffenheit in bis zu 27% der Fälle vor. Die Mortalitätsrate nach ERCP liegt bei ca. 0,2% (30,43). Gallengangskomplikationen (insbesondere Anastomoseninsuffizienzen und benigne Strikturen) im Rahmen chirurgischer Eingriffe kommen bei der standardmäßig durchgeführten laparoskopischen Cholezystektomie mit einer Inzidenz von bis zu 2,7% vor, bei der offenen Cholezystektomie mit einer Inzidenz von bis zu 0,5%, und bei Lebertransplantationen mit einer Inzidenz von bis zu 25% (44).

### 1.1.4.2 Nicht-endoskopische Diagnostik

Die Anamnese und klinische Untersuchung geben sowohl Hinweise auf das Vorliegen von Risikofaktoren für ein Gallensteinleiden als auch auf die akuten Krankheitsbilder der biliären Pankreatitis oder der Cholangitis. Zudem können auf diese Weise stattgehabte endoskopische oder chirurgische Eingriffe an den Gallenwegen eruiert und damit einhergehende mögliche Komplikationen in Betracht gezogen werden. Auch vorbestehende benigne oder maligne Erkrankungen des pankreatobiliären Systems sind für das weitere diagnostische und therapeutische Management von Bedeutung.

Risikofaktoren für die Entstehung von Gallensteinen, insbesondere der in über 90% der Fälle vorkommenden Cholesterinsteine, sind das weibliche Geschlecht, Schwangerschaft und hormonelle Therapie, ein Alter über 30 Jahren, körperliche Inaktivität, ballaststoffarme Ernährung und Adipositas, aber auch ein rascher Gewichtsverlust. Für das Vorkommen der selteneren schwarzen und braunen Pigmentsteine prädisponieren Erkrankungen mit einem Gallensäureverlustsyndrom oder chronische biliäre Infektionen sowie biliäre anatomische Varianten und angeborene Erkrankungen. Gängige, jedoch für die Notfallendoskopie primär weniger relevante Komplikationen des Gallensteinleidens sind die akute Cholezystitis, die Gallenblasen-Fistel oder Perforation, der Gallensteinileus, das Gallenblasenkarzinom sowie das Mirizzi-Syndrom (Kompression des Gallenganges durch ein Gallenblasenkonkrement) (6,42). Im Falle einer für die Notfall-ERCP relevanten symptomatischen Choledocholithiasis, insbesondere mit der Komplikation einer Cholangitis, kommt es klinisch klassischerweise zu kolikartigen rechtsseitigen Oberbauchschmerzen, Ikterus und Fieber (sogenannte Charcot-Trias). Diese klassische Symptomatik tritt jedoch nur in 15-70% der Fälle auf (1). Die akute (biliäre) Pankreatitis als weitere relevante Komplikation ist klinisch durch das Auftreten stärkster gürtelförmiger Oberbauchschmerzen, gegebenenfalls mit Ausstrahlung in den Rücken und Verschlimmerung nach Nahrungsaufnahme, charakterisiert. Je nach Schwere der Pankreatitis können Übelkeit und Erbrechen, ein paralytischer Ileus oder auch Einblutungen in die Haut auftreten (6,42). Die Bestimmung der Vitalparameter (Blutdruck, Herzfrequenz, Sauerstoffsättigung, Bewusstseinsstatus) dient neben der klinischen Untersuchung und der Anamnese der Einschätzung der Schwere einer Cholangitis oder Cholangiosepsis (42). Post-ERCP-Komplikationen wie Cholangitis, Pankreatitis, Perforation oder Blutung können in 85% innerhalb der ersten sechs Stunden nach der Intervention und selten innerhalb weniger Tage postinterventionell diagnostiziert werden (43). Bei postoperativen Gallengangsverletzungen wird nur ein geringer Bruchteil

(unter 10%) bereits intraoperativ erkannt. Die Patienten präsentieren sich häufig erst Wochen oder Monate nach der initialen Schädigung mit klinischen Zeichen einer Gallengangsleckage oder Obstruktion bis hin zur Cholangiosepsis oder biliären Peritonitis aufgrund intraabdomineller Fisteln oder Verhalte (44).

Bei klinisch-anamnestischen Hinweisen für das Vorliegen einer Choledocholithiasis empfiehlt die „aktualisierte S3-Leitlinie der DGVS und DGAV zur Prävention, Diagnostik und Behandlung von Gallensteinen“ die laborchemische Bestimmung der Cholestaseparameter (Bilirubin,  $\gamma$ -GT, AP) und Transaminasen (GOT und GPT) (42). Die laborchemische Bestimmung der Lipase kann bei Erhöhung des Wertes auf das über Dreifache der Norm Hinweise auf das Vorliegen einer akuten biliären Pankreatitis geben und eine laborchemische Erhöhung der Entzündungsparameter (Leukozyten, CRP) spricht möglicherweise für das Vorliegen einer Cholangitis. Vor Durchführung einer ERCP oder auch eines chirurgischen Eingriffes sollte weiterhin eine Bestimmung des Blutbildes und der Gerinnungsparameter erfolgen (6). Ein Abfall der Thrombozyten ist ein empfindlicher Marker für das Vorliegen einer Cholangiosepsis und auch eine Bestimmung der Nieren-Retentionsparameter ist für das Management einer Sepsis unerlässlich (1,6).

Das bildgebende Verfahren der Wahl bei Verdacht auf eine Choledocholithiasis ist die transabdominelle Sonographie. Nicht in jedem Fall gelingt der direkte sonographische Nachweis eines Gallengangsteins, eine Gallengangerweiterung auf über sieben Millimeter (nach Cholezystektomie über 10 Millimeter) dient jedoch als wichtiges indirektes Zeichen für das Vorliegen einer Choledocholithiasis oder eines anderen Abflusshindernisses. Dies gilt auch für den sonographischen Nachweis einer Cholezystolithiasis und insbesondere den Nachweis multipler kleiner (kleiner fünf Millimeter) Konkreme in der Gallenblase (6,42). Lässt sich transabdominell sonographisch weder direkt noch indirekt eine Choledocholithiasis nachweisen, so können zur Diagnosesicherung vor möglicher Durchführung einer (invasiven) ERCP eine Endosonographie oder eine MRCP (Magnetresonananz-Cholangiopankreatikographie) sinnvoll sein. Mit beiden Verfahren lassen sich mit untereinander vergleichbarer, jedoch gegenüber der transabdominellen Sonographie höherer Aussagekraft, selbst sehr kleine Konkreme oder Sludge in den Gallenwegen nachweisen. Im Falle einer akuten Pankreatitis kann zudem auf diese Weise nicht nur eine biliäre Genese überprüft werden, sondern es können gegebenenfalls auch Neoplasien oder Ganganomalien des pankreatobiliären Systems nachgewiesen werden (6,42). Besteht der Verdacht auf eine postinterventionelle oder postoperative Komplikation im Bereich der

Gallenwege, so erscheint neben der transabdominellen Sonographie die Durchführung einer kontrastmittelgestützten Schnittbildgebung mittels CT oder MRT (ggf. mit MRCP) diagnostisch sinnvoll, da diese eine höhere Sensitivität für den Nachweis von Gallengangleckagen sowie Verharthen besitzt und darüber hinaus auch eine detaillierte Darstellung der häufig simultan verletzten Gefäße ermöglicht (44).

Eine hohe Wahrscheinlichkeit (über 50%) für das Vorliegen einer simultanen Choledocholithiasis bei nachgewiesener Cholezystolithiasis ergibt sich bei direktem sonographischen Nachweis des Gallengangkonkrementes, oder dem Nachweis einer Gallengangerweiterung mit simultaner Bilirubin-Erhöhung sowie Erhöhung eines weiteren der oben genannten Leberwerte (AP,  $\gamma$ -GT, GOT, GPT), oder beim Vorliegen klinischer und laborchemischer Kriterien einer ascendierenden Cholangitis (zusätzlich klinische Symptome einer systemischen Entzündung und laborchemisch erhöhte Entzündungsparameter). Beim Fehlen dieser Kriterien und Fehlen von Episoden einer akuten biliären Pankreatitis in der Vorgeschichte ist die Wahrscheinlichkeit für das Vorliegen einer simultanen Choledocholithiasis bei nachgewiesener Cholezystolithiasis niedrig, nämlich bei unter 5%. Andernfalls handelt es sich um eine mittlere Wahrscheinlichkeit von 5-50% (42).

#### *1.1.4.3 Endoskopische Diagnostik*

Zur differentialdiagnostischen Abklärung von Oberbauchschmerzen, die nicht eindeutig einer biliären Kolik zugeordnet werden können, kann, insbesondere bei positiver Ulkus-Anamnese oder der Einnahme von NSAR, eine ÖGD durchgeführt werden. Diese ist jedoch nicht routinemäßig indiziert. Bei mittlerer Wahrscheinlichkeit für das Vorliegen einer Choledocholithiasis wird durch die „aktualisierte S3-Leitlinie der DGVS und DGAV zur Prävention, Diagnostik und Behandlung von Gallensteinen“ zur Bestätigung der Diagnose die Durchführung einer Endosonographie (oder MRCP) empfohlen (42). Nur im Falle eines positiven Befundes oder bei ohnehin hoher Wahrscheinlichkeit für das Vorliegen einer Choledocholithiasis sollte eine ERCP durchgeführt werden. Die ERCP hat die höchste Sensitivität und Spezifität für die Choledocholithiasis, sollte jedoch aufgrund der Invasivität und der Gefahr der Cholangitis-Induktion ausschließlich in therapeutischer Intention erfolgen. Die therapeutische ERCP sollte im Falle einer Cholangitis immer, und zwar innerhalb von 24 Stunden nach Aufnahme des Patienten sowie im Falle einer Cholangiosepsis unverzüglich, erfolgen (42). Dies gilt unabhängig davon, ob die Cholangitis durch eine Steinobstruktion, Stent-Okklusion oder Tumorobstruktion bedingt ist (1,42). Im

Fälle einer biliären Pankreatitis kann, aufgrund der hohen Rate an spontan abgehenden Konkrementen sowie den fehlenden Effekt der Intervention auf die Komplikationsrate oder die Mortalität, auf die Durchführung einer ERCP verzichtet werden (45). Im Falle einer postoperativen oder postinterventionellen Gallenwegs-Komplikation spielt die ERCP sowohl diagnostisch zur genauen anatomischen Darstellung der Gallenwege und möglicher Verhalte, als auch therapeutisch eine wichtige Rolle. Es besteht hierfür jedoch eher selten eine Notfallindikation (44).

### ***1.1.5 Sonstige Notfallindikationen***

Weniger häufige Indikationen für eine Notfallendoskopie sind die Diagnose und gegebenenfalls Therapie der akuten gastrointestinalen Obstruktion im Sinne eines Ileus, der Perforation und der (Anastomosen-) Insuffizienz im Gastrointestinaltrakt.

Die akute gastrointestinale Obstruktion durch benigne oder maligne Prozesse kann auf jeder Höhe im Gastrointestinaltrakt auftreten. Da eine derartige Obstruktion zu schweren Komplikationen wie einer Ischämie oder Perforation mit folgender Peritonitis führen kann, ist eine rechtzeitige Diagnose und Therapie von entscheidender Bedeutung. Je nach Lokalisation der Obstruktion zeigen betroffene Patienten Ileus-Symptome wie Übelkeit, Erbrechen, Dysphagie, abdominelle Schmerzen sowie Stuhl- und Windverhalt (46,47). Im oberen Gastrointestinaltrakt können, neben den genannten Bolus-Impaktationen, benigne und maligne Tumoren sowie peptische oder postradiogene Stenosen ursächlich für eine Obstruktion sein (6,46). Im Bereich des Dünndarms sind die häufigsten Ursachen für eine Unterbrechung der Nahrungspassage durch Voroperationen bedingte Briden oder Hernien, aber auch eine Invagination kann für das klinische Bild eines mechanischen Ileus verantwortlich sein (6,47). Die häufigste Ursache für eine akute Kolon-Obstruktion ist ein kolorektales Karzinom und kommt bei ca. 30% aller Patienten mit kolorektalem Karzinom vor (1). Eine häufige benigne Ursache ist der Koprostase-Ileus. Die akute intestinale Pseudoobstruktion kann im Dün- und Dickdarm auftreten und verursacht eine der mechanischen Obstruktion sehr ähnliche Symptomatik. Die zugrunde liegenden Ursachen können idiopathisch, muskulär, neurogen, endokrin, metabolisch, postinfektiös oder medikamenteninduziert sein. Bei der akuten Pseudoobstruktion des Kolons (sogenanntes Ogilvie-Syndrom) handelt es sich um eine massive Überblähung des proximalen Kolons, welche gelegentlich nach Traumata, Infektionen, bei Herzerkrankungen und nach Operationen auftritt und zu Komplikationen wie Ischämie und freier Perforation führen kann

(1,6). Die Diagnostik gastrointestinaler Obstruktionen umfasst neben der klinischen Untersuchung Ultraschall-, Röntgen- und CT-Untersuchungen. Der (Notfall-) Endoskopie kommt ebenfalls eine wichtige diagnostische Rolle zu, indem sie z.B. maligne von benignen obstruktiven Prozessen zu differenzieren hilft und somit das weitere Management der Erkrankungen entscheidend beeinflusst. Zudem bestehen gleichzeitig je nach Lokalisation der Obstruktion verschiedene endoskopische Therapiemöglichkeiten (6,47).

Perforationen im Gastrointestinaltrakt können in seltenen Fällen spontan, häufiger jedoch postinterventionell oder postoperativ auftreten. Die häufigste Ursache einer spontanen Ösophagusruptur stellt das Boerhaave-Syndrom dar, welches durch eine inadäquate Druckerhöhung im Ösophagus aufgrund heftigen Erbrechens entstehen kann. Auch Bolus- oder Fremdkörperobstruktionen im Ösophagus können zur Komplikation einer Perforation führen (6). Perforationen im Dünn- und Dickdarm können ebenso als Folge einer Fremdkörperingestion oder auch als Folge einer mechanischen Obstruktion oder Pseudoobstruktion auftreten (6,47). Die Inzidenz iatrogen bedingter Perforationen im Gastrointestinaltrakt nimmt aufgrund der steigenden Anzahl endoskopischer Screening-Untersuchungen sowie der ebenso insgesamt steigenden Anzahl der Indikationen für endoskopische Therapien mit relativ hohem Perforationsrisiko (z.B. endoskopische Dilatation im Gastrointestinaltrakt, endoskopische Mukosaresektion (EMR), endoskopische Submukosa-Dissektion (ESD)) zu. Auch transösophageale Echokardiographien oder kardiologische Ablationsverfahren können zu Perforationen im Ösophagus führen (6,48). Perforationen im Rahmen von ERCP-Untersuchungen treten in unter 0,6% der Fälle auf und sind meist auch erfolgreich endoskopisch therapierbar (48). Mögliche Komplikationen einer spontanen oder auch postinterventionellen gastrointestinalen Perforation entstehen durch den Austritt intraluminaler Luft (und auch Flüssigkeit) in freie Körperhöhlen im Sinne eines Pneumothorax, Pneumomediastinum oder Pneumoperitoneum. Im Rahmen der klinischen Untersuchung können ein Hautemphysem, ein aufgeblähtes und schmerzhaftes Abdomen, thorakale Schmerzen sowie eine Kurzatmigkeit bis hin zur respiratorischen Insuffizienz in Verbindung mit einem kürzlich stattgehabten endoskopischen Eingriff hinweisend für eine iatrogene Perforation sein. Sekundär besteht die Gefahr einer Infektion im Sinne einer Mediastinitis oder Peritonitis bis hin zur Sepsis mit entsprechender klinischer Präsentation und hoher Mortalität, weshalb eine frühe Diagnosestellung (höchstens innerhalb von 48 Stunden) essentiell ist (6,48). In der weiterführenden Diagnostik bei klinischem Verdacht auf eine Perforation sind Röntgenaufnahmen des Thorax oder Abdomens einer entsprechenden CT-Untersuchung in der Sensitivität unterlegen. Die (Notfall-) Endoskopie

stellt in solchen Fällen zwar nicht immer die primäre Diagnosemethode dar, sie kann jedoch durch eine adäquate Beschreibung der Lokalisation und Größe der Perforation ein nachfolgendes interventionelles oder chirurgisches Vorgehen erheblich vereinfachen. Eine klinische Verschlechterung der Situation durch die prozedural bedingte Luftinsufflation konnte in Studien nicht eindeutig nachgewiesen werden. Zudem bietet die Endoskopie auch im Falle einer gastrointestinalen Perforation, ebenso wie bei der gastrointestinalen Obstruktion, oft gute alternative Therapiemöglichkeiten zum chirurgischen Vorgehen (6,48), z.B. mittels Anlage eines Stents oder Endovac™.

Anastomoseninsuffizienzen können nach thorakalen oder abdominellen chirurgischen Eingriffen auftreten und zu ähnlichen Komplikationen wie die Perforationen im Gastrointestinaltrakt führen. Die Inzidenz ist den letzten 20 Jahren aufgrund verbesserter Operationstechniken sowie durch eine verbesserte prä- und postoperative Patientenbetreuung gesunken. Systemische patientenbezogene Faktoren wie ein schlechter Ernährungszustand, ein hohes Alter, Vorerkrankungen wie Arteriosklerose und Diabetes mellitus sowie die Einnahme zahlreicher Medikamentengruppen erhöhen hingegen das Risiko für die Entstehung von Anastomoseninsuffizienzen (49). Durch den extraluminären Austritt von Inhalt aus dem Gastrointestinaltrakt kann es zu Komplikationen wie Mediastinitis, Peritonitis und Abszessbildung kommen. Diagnostisch kann bei noch liegenden Drainagen die Art und Menge der Sekretion hinweisend für das Vorliegen einer Anastomoseninsuffizienz sein, auch wenn systemische Entzündungszeichen initial noch fehlen. Je nach Lokalisation können Röntgenaufnahmen mit wasserlöslichem Kontrastmittel oder CT-Untersuchungen mit Kontrastmittel diagnostisch hilfreich sein. Analog zur Fragestellung bei vermuteter Perforation kann die endoskopische Notfalldiagnostik auch postoperativ nicht nur der Diagnose beziehungsweise dem Ausschluss einer Anastomoseninsuffizienz dienen, sondern auch die Durchblutungssituation im Anastomosenbereich beurteilen. Zudem stehen auch hier je nach Art und Größe der Insuffizienz zahlreiche endoskopische Therapiemöglichkeiten zur Verfügung (6,49).

## 1.2 Untersuchungsablauf in der Notfallendoskopie

### 1.2.1 Aufklärung, Vorbereitung und Sedierung des Patienten

Auch in einer Notfallsituation müssen Patienten, soweit dies der aktuelle Bewusstseinsstatus zulässt, vor einem endoskopischen Eingriff über Indikation, Ablauf, Risiken und Komplikationen des Eingriffs sowie alternative Behandlungsmethoden aufgeklärt werden. Ist der Patient zum Zeitpunkt des endoskopischen Eingriffs nicht aufklärungsfähig, so ist nach dem mutmaßlichen Willen des Patienten vorzugehen, gegebenenfalls unter Einbeziehung nahestehender Personen oder gesetzlicher Betreuer (z.B. auf Intensivstationen) (6,30,50).

Für endoskopische Eingriffe gilt grundsätzlich eine Nüchternphase von mindestens sechs Stunden, welche jedoch im Notfall nicht immer eingehalten werden kann (6). Dieser Umstand erhöht in einer Notfallsituation nicht nur das Risiko der Sedierung, sondern hat auch einen negativen Einfluss auf die diagnostische Aussagekraft der (oberen) Endoskopie. Daher wird, insbesondere im Falle des Verdachtes auf eine obere gastrointestinale Blutung, die Gabe motilitätssteigernder Medikamente (Prokinetika, z.B. Erythromycin) vor der Endoskopie empfohlen (2). Koloskopien sollen aufgrund der sonst sehr eingeschränkten diagnostischen und therapeutischen Möglichkeiten möglichst nur nach adäquater Darmvorbereitung mittels oraler Abführmaßnahmen durchgeführt werden. Diese Maßnahmen sind jedoch zeitintensiv, da hiermit bereits am Vortag der Untersuchung begonnen werden muss. Partielle Koloskopien oder Sigmoidoskopien können auch nach (meist weniger zeitintensiven) rektalen Abführmaßnahmen (Klysmen, Einläufe) durchgeführt werden. In einigen Fällen kann eine eingeschränkte Sicht durch bestehende Stuhl- oder Blutverschmutzungen auch mit Hilfe endoskopischer Spül- und Absaugmaßnahmen verbessert werden (2).

Vor oder auch unmittelbar nach Durchführung einer ERCP-Untersuchung soll routinemäßig eine medikamentöse Prophylaxe der Komplikation einer Post-ERCP-Pankreatitis mittels rektaler Applikation eines NSAR (meist Diclofenac oder Indomethacin) erfolgen (6,30).

Bei Kreislaufinstabilität oder Schock und gegebener Indikation zur Endoskopie muss präendoskopisch zunächst eine Stabilisierung des Patienten im intensivmedizinischen Setting erfolgen (30). Die präendoskopische Gabe weiterer Medikamente (Antibiotika, Blut- und Gerinnungsprodukte, Protonenpumpeninhibitoren, Medikamente zur Senkung eines

Pfortaderhochdrucks) richtet sich im Weiteren nach der Verdachtsdiagnose, dem spezifischen patienten- und eingriffsbezogenen Risiko sowie der Art und Dringlichkeit des endoskopischen Eingriffs.

Die S3-Leitlinie der DGVS „Sedierung in der gastrointestinalen Endoskopie“ von 2014 empfiehlt, jedem Patienten die Durchführung einer endoskopischen Untersuchung in Sedierung anzubieten. (6,51). Von besonderer Bedeutung ist hierbei immer eine individuelle Risikoabschätzung in Bezug auf mögliche kardiorespiratorische Probleme und die Antizipation derselben durch ein adäquates Monitoring der Vitalparameter (Pulsoxymetrie und kontinuierliche Blutdruckmessung), die Bereitstellung von Notfallmedikamenten und -material, sowie die passende Wahl des Narkoseverfahrens und der geeigneten Sedativa (Propofol, Benzodiazepine, Ketamin, Etomidat, Opiate) (6,51). Eine präendoskopische endotracheale Intubation mit folgender invasiver Beatmung des Patienten sollte bei klinisch deutlich erhöhtem Aspirationsrisiko (schwere Hämatemesis, Enzephalopathie, etc.) in Erwägung gezogen werden (2).

### ***1.2.2 Untersuchungsarten***

Die mit Abstand häufigsten endoskopischen Untersuchungsarten im Notfall-Setting sind die Ösophagogastroduodenoskopie (ÖGD), die (Ileo-)Koloskopie und die endoskopisch retrograde Cholangiopankreatikographie (ERCP). Weniger häufig werden in Notfallsituationen jedoch auch die endoskopischen Verfahren der Endosonographie, der Enteroskopie, sowie der Enteroskopie-basierten ERCP eingesetzt (6).

Grundsätzlich wird bei allen genannten Untersuchungsarten ein flexibles Videoendoskop mit einem Durchmesser von 6 bis 12 mm und einer Länge von 100 bis 200 cm unter Gasinsufflation oral (ÖGD, ERCP, Endosonographie, Enteroskopie) oder anal ((Ileo-)Koloskopie, Enteroskopie) eingeführt (6). Die Leitlinien empfehlen die Verwendung von Kohlenstoffdioxid als Insufflationsgas, da auf diese Weise nachweislich abdominelle Beschwerden nach der Untersuchung reduziert werden können und auch die Perforationsgefahr bei therapeutischen Eingriffen geringer zu sein scheint (6,30). Mit Hilfe einer an der Endoskopspitze befindlichen Optik und einer Bildschirmübertragung können die entsprechenden Schleimhautabschnitte begutachtet werden. Neben der Optik und einer Lichtquelle besitzen alle gängigen Geräte eine Absaug- und Spülfunktion. Über einen Instrumentierkanal, der je nach Gerätetyp unterschiedlich breit ausfällt, lassen sich die für

die interventionelle Endoskopie notwendigen Instrumente (Zangen, Clips, Sonden, Schlingen) einführen (2,6).

Die ÖGD dient der Diagnostik und Therapie von Erkrankungen des oberen Gastrointestinaltraktes, nämlich des Ösophagus, des Magens sowie des Duodenums (6).

Bei der (vollständigen) Ileo-Koloskopie können das Rektum sowie alle Abschnitte des Kolons und das terminale Ileum inspiziert und therapiert werden. Bei einer Sigmoidoskopie handelt es sich um eine partielle Koloskopie, bei der lediglich das Rektum und das Colon sigmoideum begutachtet (6).

Die ERCP dient als diagnostisches, jedoch primär insbesondere als therapeutisches Verfahren für pathologische Veränderungen am Gallenwegs- und Bauchspeicheldrüsensystem (pankreatobiliäres System). Im Unterschied zu den beiden bereits genannten Verfahren wird für die Durchführung der ERCP ein Videoendoskop mit Seitblick- statt Geradeausblickoptik benötigt. Nur so lässt sich die sogenannte Papilla Vateri, hinter welcher die gemeinsame Mündung des Hauptgallengangs und des Bauchspeicheldrüsengangs liegt, aufsuchen und sondieren (6). Die Darstellung der Gänge des pankreatobiliären Systems erfolgt retrograd über die Injektion von Kontrastmittel in die Gänge und anschließender Aufnahme von Röntgenbildern über eine Durchleuchtungsanlage (52).

Endosonographien dienen insbesondere der Diagnostik benigner oder maligner submuköser Veränderungen des Gastrointestinaltraktes sowie pathologischer Veränderungen im hepato-pankreatobiliären System (6,53).

Die Enteroskopie dient der Dünndarmdiagnostik und -therapie und kann je nach Fragestellung von oral als obere Enteroskopie oder von anal als untere Enteroskopie erfolgen. Technisch basiert diese Untersuchungstechnik auf dem sogenannten „Push-and-Pull“-Prinzip, bei welchem ein „Auffädeln“ des Dünndarms durch ein abwechselndes Blocken und Entblocken eines oder zweier Ballons unter abwechselndem Vorschub und Rückzug des Endoskops sowie eines Übertubus gelingt (6,7).

Die Ballonenteroskopie-basierte ERCP findet Einsatz bei Patienten mit postoperativen anatomischen Verhältnissen nach Operationen am Gastrointestinaltrakt sowie an Pankreas- und Gallenwegen, da die zuführende Darmschlinge, die Papilla Vateri oder die Pankreas- oder Gallenwegsanastomose in diesen Fällen mit einem konventionellen endoskopischen Verfahren nicht oder nur schwer erreicht werden können (6,54,55).

## 1.3 Notfalltherapien in der Endoskopie

### 1.3.1 Verfahren zur endoskopischen Blutstillung

Für die endoskopische Therapie einer gastrointestinalen Blutung stehen unterschiedliche Verfahren zur Verfügung. Die Entscheidung, ob und mit welchem Verfahren die Therapie erfolgen sollte, richtet sich nach der Art der Blutung (varikös oder nicht-varikös) sowie auch nach der Lokalisation der Blutung im Gastrointestinaltrakt. Um die Blutungsquelle adäquat identifizieren zu können, sollte im Lumen befindliches Blut soweit möglich abgesaugt und die zu beurteilende Schleimhaut gegebenenfalls über eine automatische Spülvorrichtung von Blut und Koageln befreit werden. Auf Läsionen adhärenente Koagel sollten zur adäquaten Beurteilung und Therapie entfernt werden (2,30).

Keine Indikation zur spezifischen endoskopischen Therapie besteht bei häufig multipel auftretenden oberflächlichen Erosionen und diffusen Blutungen, die meist selbstlimitierend verlaufen (6). Hier kann in manchen Fällen lediglich der Einsatz von Sprühverfahren (Adrenalin-Vernebelung/ Hemospray®) diskutiert werden (6). Ebenso kann bei diesen Patienten und bei solchen mit Ulcera der Stadien Forrest IIc und Forrest III auf eine endoskopische Intervention verzichtet und eine medikamentöse Therapie mit einem Protonenpumpeninhibitor durchgeführt werden (2). Alle anderen nicht-varikösen Blutungsquellen, insbesondere aktiv blutende Ulcera oder Ulcera mit sichtbarem Blutgefäß sollen unter Anwendung der zur Verfügung stehenden Injektionsverfahren, mechanischen Verfahren und thermischen Verfahren endoskopisch therapiert werden (2,56). Hierfür empfehlen die deutsche und die europäische Leitlinie insbesondere die Kombination des Injektionsverfahrens mit einem zweiten (mechanischen oder thermischen) Verfahren, um das Rezidivblutungsrisiko zu reduzieren (2,6,23). Zur Therapie von Mallory-Weiss-Läsionen können Injektionsverfahren, mechanische Verfahren oder auch die Gummibandligatur eingesetzt werden. Dahingegen sollten vaskuläre Malformationen bevorzugt mit einem thermischen Verfahren, unter Umständen auch mit einer Gummibandligatur therapiert werden (2). Bei blutenden Malignomen im Gastrointestinaltrakt können primär Injektionsverfahren, thermische Verfahren oder auch Kompressionsverfahren mit beschichteten Stents zur Anwendung kommen. Da die zahlreich vorkommenden Divertikelblutungen häufig spontan sistieren, bedürfen sie meist keiner endoskopischen Intervention (2). Sollte sich jedoch endoskopisch eine aktive Divertikelblutung zeigen, so wird die endoskopische Blutstillung mittels Injektions- und

mechanischen Verfahren, gegebenenfalls auch mittels Gummibandligatur empfohlen (2,30). Kommt es während oder nach einer endoskopischen Resektion, z.B. einer Polypektomie, EMR (endoskopische Mukosaresektion) oder ESD (endoskopische Submukosadisektion), zu einer therapiebedürftigen Blutung, können Injektionsverfahren, thermische und mechanische Methoden zur Blutstillung eingesetzt werden (2,30). Post-Papillotomie-Blutungen nach ERCP-Untersuchungen können klassischerweise mittels Injektionsverfahren therapiert werden, aber auch der Einsatz mechanischer oder thermischer Verfahren ist möglich (57,58). Variköse Blutungen im Ösophagus sollen primär endoskopisch mittels Gummibandligatur therapiert werden, während Sklerosierungs- und Kompressionsverfahren nur bei Versagen der Primärtherapie in Erwägung gezogen werden sollen (2,30). Umgekehrt wird bei Blutungen aus gastralen Varizen eine Sklerosierungstherapie empfohlen (6).

#### *1.3.1.1 Injektionsverfahren*

Injektionsverfahren werden aufgrund der Einfachheit, guten Verfügbarkeit und Effektivität mit am häufigsten zur primären Blutstillung nicht-variköser gastrointestinaler Blutungen eingesetzt (6). Zur Verfügung stehen hierfür verschiedene Substanzen. Die Injektion von Kochsalzlösung führt infolge eines Gewebeödems mit lokaler Gefäßkompression zur Blutstillung, während man sich bei der Injektion von verdünnter Adrenalin-Lösung (im Verhältnis 1:10 000) zusätzlich den vasokonstriktorisches Effekt des Adrenalins zunutze macht (2,6). Da die Hämostase hierdurch effektiver wird (59), sollte die Injektion verdünnter Adrenalin-Lösung der Injektion reiner Kochsalzlösung vorgezogen werden (2). Die Injektion von Fibrinkleber (enthält u.a. humane Gerinnungsfaktoren) zur Blutstillung wird aufgrund der aufwendigen Applikationstechnik und der vergleichsweise erhöhten Komplikationsrate aktuell nur noch als Reserveverfahren empfohlen (2,6).

#### *1.3.1.2 Mechanische Verfahren*

Zur Therapie nicht-variköser gastrointestinaler Blutungen ist neben den Injektionsverfahren auch das mechanische Verfahren der Applikation von Metallclips (auch „Hämoclips“ oder „Through-the-Scope-Clips“ (TTSC) genannt) eine Methode der ersten Wahl. Hierbei erfolgt die Blutstillung durch einen mechanischen Verschluss des blutenden Gefäßes oder durch Adaptation der Wundränder (2,6). Eine weitere mechanische Hämostase-Technik, die in den letzten Jahren Einzug in die klinische Praxis erhalten hat, stellt die Applikation von „Over-

the-Scope-Clips“ (OTSC von Ovesco) dar. Der OTSC wird im Gegensatz zu den TTSC-Systemen nicht über den Arbeitskanal des Endoskops appliziert, sondern befindet sich auf der Endoskop-Spitze, wobei die Applikation nach Ansaugen des Gewebes durch ein Drehrad über einen Fadenzug gesteuert wird. Je nach Größe, Vaskularisation und Beschaffenheit des Blutungsareals kann hierdurch unter Umständen eine schnellere und effektivere Hämostase als mit TTSC erreicht werden (2,60,61). Daher sollte der Einsatz von OTSC sowohl bei Versagen der konventionellen Clip-Therapie als auch als Erstlinientherapie von Hochrisikoblutungen in Erwägung gezogen werden (2,23).

#### *1.3.1.3 Thermische Verfahren*

Nicht-variköse gastrointestinale Blutungen können auch mittels thermischer Verfahren therapiert werden. Hierbei stehen dem Endoskopiker verschiedene Sonden zur Verfügung, die entweder durch direkten Kontakt einen Gefäßverschluss ermöglichen (bipolare und Heatersonden sowie elektrische Koagulation mittels geeigneter Messer, Schlingen und Zangen), oder ohne direkten Kontakt zwischen Sonde und Gewebe durch Veröden zur Hämostase führen, wie z.B. bei der Argon-Plasma-Koagulation (engl. Argon-Plasma-Coagulation, APC) (2). Hierbei handelt es sich um ein thermisches Hochfrequenzverfahren, bei dem der Strom nach Ionisation von Argongas zu Argonplasma an das Gewebe weitergeleitet und so die Koagulation und Hämostase ermöglicht wird. Die Effektivität des Verfahrens entspricht derjenigen, der direkten thermischen Verfahren oder auch der mechanischen Verfahren (23,56).

#### *1.3.1.4 Sprüh-Verfahren*

Bei oberflächlich blutenden Schleimhautläsionen kann die Vernebelung von verdünnter Adrenalin-Lösung über einen Sprühhatheter durch den Arbeitskanal des Endoskops erfolgen, was über eine Vasokonstriktion kleiner Schleimhautgefäße zu einer (temporären) Hämostase führen kann. Ein wichtiger Vorteil hierin besteht zudem in einer verbesserten Sicht des Endoskopikers auf das zu beurteilende Schleimhautareal.

Hämostase-Pulver wie z.B. das Hemospray® werden ebenfalls über einen Sprühhatheter durch den Arbeitskanal des Endoskops mit Hilfe einer CO<sub>2</sub>-Pistole verabreicht. Durch den Kontakt des anorganischen Pulvers mit Blut wird einerseits eine mechanische Barriere gebildet und das Blutungsareal versiegelt, andererseits erfolgt auch eine Aktivierung und Verstärkung der Blutgerinnungs-Kaskade (2,62). Aktuell wird der Einsatz von Hemospray®

zur Hämostase z.B. bei peptischen Ulcera, postprozeduralen Blutungen oder Malignom-Blutungen lediglich als Reserveverfahren empfohlen (2,62). In Studien wird zudem der Einsatz von Hämostase-Pulvern bei Varizenblutungen untersucht (63).

#### *1.3.1.5 Gummibandligatur*

Die Gummibandligatur wird häufig zur Primärprophylaxe der Ösophagusvarizenblutung eingesetzt, stellt aber auch die Therapie der ersten Wahl bei akuter Ösophagusvarizenblutung dar (2,6). Die technische Durchführung besteht im Ansaugen der blutenden Varize in eine an der Endoskopspitze befindliche Kappe und dem folgenden Abstreifen eines Gummibandes über die angesaugte Varize mit Hilfe eines Fadenzugs. Durch den Verschluss der blutenden Varize mittels Gummiband kommt es zur Hämostase.

#### *1.3.1.6 Sklerosierungsverfahren*

Als Reserveverfahren bei Ösophagusvarizenblutungen oder bei akuten Blutungen aus gastrischen Varizen sollte eine Obliteration der blutenden Varize mit einer sklerosierenden Substanz erfolgen. Zur Verfügung stehen hierfür mehrere Substanzen, von welchen lediglich n-Butyl-2-Cyano-acrylat (Histoacryl®) aufgrund der geringsten Komplikationsrate empfohlen wird. Die Substanz wird mit Lipiodol, einem Röntgenkontrastmittel, vermischt und muss streng in die Varize injiziert werden (2,6,30).

#### *1.3.1.7 Kompressionsverfahren*

Nach Ausschöpfung der konventionellen endoskopischen sowie medikamentösen Maßnahmen verbleiben in ca. 20% der Fälle nicht beherrschbare Varizenblutungen, die einer radiologischen oder operativen Intervention zugeführt werden müssen (13). In diesen Fällen wird überbrückend die Anwendung eines Kompressionsverfahrens zur Blutungstamponade empfohlen (6,30). Zur Verfügung stehen Ballontamponaden mittels Sengstaken-Sonde bei der Ösophagusvarizenblutung und Linton-Nachlas-Sonde bei der Fundusvarizenblutung. Die mehrlumigen Sonden werden über den Ösophagus in den Magen gegebenenfalls unter Sicht vorgeführt und führen durch Aufblasen der entsprechend lokalisierten Ballons durch Kompression der Varizen zur Hämostase. Die maximale Liegedauer der Sonden beträgt 24 Stunden (10).

Vorzugsweise sollte jedoch bei der therapierefraktären Ösophagusvarizenblutung aufgrund der im Vergleich zur Ballontamponade effizienteren Hämostase und der geringeren Komplikationsrate passager ein voll beschichteter selbst expandierender Metallstent (z.B. SX-ELLA-Danis-Stent®) eingesetzt werden (2,13,30). Dieser Stent kann im Notfall ohne radiologische oder endoskopische Sicht mit Hilfe eines Einführungssystems im Ösophagus platziert werden und darf für maximal 14 Tage im Ösophagus verbleiben. Die korrekte Lage muss nach Anlage und in regelmäßigen Abständen radiologisch und/oder endoskopisch überprüft werden (2,13). Beschichtete Stents können weiterhin auch bei geeigneter Anatomie zur Blutstillung durch Kompression bei Malignomen des Gastrointestinaltraktes eingesetzt werden (2).

### ***1.3.2 Verfahren zur endoskopischen Fremdkörperbergung***

Die Technik der Wahl zur endoskopischen Therapie von Nahrungsbolus-Impaktationen im Ösophagus ist das vorsichtige Vorschieben desselben in den Magen unter Luftinsufflation und sanften Druck auf die Endoskopspitze (38,39). Ein sehr großer Bolus kann zuvor gegebenenfalls fragmentiert abgetragen werden. Zeigt sich beim Versuch, den Bolus zu mobilisieren, ein zu hoher Widerstand, sollte der Versuch aufgrund der Perforationsgefahr abgebrochen werden. In diesen Fällen sollen Nahrungsboli endoskopisch retrograd mit Hilfe der zur Verfügung stehenden Werkzeuge (Zangen, Schlingen, Körbchen) entfernt werden (38).

Die endoskopische Entfernung scharfer und spitzer Objekte sowie fraktionierte Abtragungen von Nahrungsboli sollen laut europäischer Leitlinien immer unter Schutz der Atemwege sowie der Schleimhaut durch einen über das Gastroskop zu stülpenden Übertubus (engl. Overtube) erfolgen. Zusätzlich wird in diesen Fällen eine Schutzintubation des Patienten empfohlen (38).

Die Notwendigkeit einer endoskopischen Entfernung von Objekten mittels Koloskopie wurde nur in wenigen Einzelfällen beschrieben (39).

### ***1.3.3 Endoskopische Beseitigung von Gallenwegsobstruktionen***

Das Standardverfahren zur endoskopischen Beseitigung von Gallenwegsobstruktionen stellt die ERCP dar (6). Die häufigste und für den Notfalldienst relevanteste Obstruktion von Gallenwegen ist diejenige durch Gallengangskonkremente, die Choledocholithiasis (6,58). Das technische Vorgehen umfasst das Aufsuchen der Papilla Vateri, die Kanülierung des

Gallenganges, die Darstellung der Gallenwege mittels Kontrastmittel, sowie die Sphinkterotomie oder eine großvolumige Ballondilatation der Papille, beziehungsweise eine Kombination der beiden Möglichkeiten (6,42,58,64). 85% der Konkremeente können anschließend mit Hilfe eines speziellen Ballonkatheters oder eines sogenannten Dormia-Körbchens aus den Gallenwegen entfernt werden (65,66). Gelingt dies aufgrund verschiedener Faktoren (u.a. großer Steindurchmesser, Stenosen oder anatomische Varianten des Gallenganges) primär nicht, stehen dem Behandler verschiedene Methoden der Lithotripsie zur Verfügung (mechanische Lithotripsie, Laserlithotripsie, elektrohydraulische Lithotripsie) (6,66). Die Erfolgsrate beträgt hierbei je nach Verfahren 70-98% (66). In den wenigen Fällen, in welchen eine Fragmentation und Extraktion der Konkremeente auf diese Weise nicht möglich ist, stellt, insbesondere bei multimorbiden Patienten, die passagere Einlage einer Endoprothese oder einer nasobiliären Sonde eine Alternative zur Beseitigung der akuten Okklusions- und Infektproblematik dar (42,66). Dieselbe Problematik kann auch, wenn auch meist nicht so akut, im Rahmen benignen oder malignen Stenosen des pankreatikobiliären Systems auftreten. Die Therapie der Wahl ist auch hier je nach individueller Indikation die Einlage einer Kunststoff- Endoprothese oder eines Metallstents (6). Auch Leckagen der Gallenwege können auf diese Weise versorgt werden, während Strikturen und Stenosen aufgrund einer chronischen Grunderkrankung wie der primär sklerosierenden Cholangitis (PSC) mittels Ballondilatation therapiert werden sollten (6,44).

#### ***1.3.4 Sonstige endoskopische Notfalltherapien***

Akute Obstruktionen, Perforationen und Insuffizienzen im oberen oder unteren Gastrointestinaltrakt stellen viszeralmedizinische Notfälle dar, die nach Möglichkeit und insbesondere im frühen Stadium auch endoskopisch therapiert werden sollen (48).

Mechanische Verfahren, die zur endoskopischen Blutstillung im Gastrointestinaltrakt verwendet werden, wie die Applikation von TTSC oder insbesondere von OTSC-Systemen, können auch beim Verschluss von Perforationen im oberen oder unteren Gastrointestinaltrakt sehr gute Erfolge erzielen (67). So können z.B. Vollwanddefekte bis 20mm im Magen und Defekte bis 30mm im Kolon mit einem einzelnen OTSC verschlossen werden (68).

Auch der endoskopische Einsatz von Stents (voll gecoverte oder teilweise gecoverte selbstexpandierende Metallstents oder selbstexpandierende Plastikstents) stellt eine elegante Möglichkeit zur Therapie von Vollwanddefekten oder auch von obstruktiven Stenosen im

oberen oder unteren Gastrointestinaltrakt dar (30,46,69). Im letzteren Fall besteht auch die Möglichkeit der endoskopischen Dekompression des Darmes (46).

An Effizienz bei der endoskopischen Therapie von Perforationen und Anastomosensuffizienzen zu übertreffen sind die beiden genannten Methoden des OTSC-Verschlusses und der Stenteinlage noch durch die in den letzten Jahren verstärkt angewendeten endoskopischen Vacuum-Therapie (EndoVac®) (70). Hierbei wird ein Polyurethan-Schwamm in die Wundhöhle gelegt und über einen Schlauch ein Unterdruck erzeugt, der ein Debridement der Wunde und die Defektheilung über die Entstehung von Granulationsgewebe fördert (71).

### ***1.3.5 Nicht-endoskopische Notfalltherapien***

Letztlich sollte die endoskopische Notfalltherapie bei sämtlichen Notfallindikationen durch eine sinnvolle konservative und medikamentöse Therapie ergänzt werden. Abhängig von der Notfallindikation müssen gegebenenfalls auch entsprechende Limitationen der endoskopischen Therapie erkannt und der Patient sollte folglich einer interventionell-radiologischen oder einer chirurgischen Therapie zugeführt werden.

#### ***1.3.5.1 Medikamentöse Notfalltherapien***

Grundsätzlich müssen vor Einleitung endoskopischer diagnostischer und therapeutischer Maßnahmen der klinische Zustand des Patienten evaluiert und im Falle einer (drohenden) hämodynamischen Instabilität (z.B. aufgrund eines hämorrhagischen oder septischen Schocks) frühzeitig Stabilisierungsmaßnahmen im intensivstationären Setting ergriffen werden (6). Hierzu gehören neben einer möglicherweise erforderlichen Analgesiedierung und Schutzintubation mit Beatmung insbesondere die Stabilisierung des Kreislaufs mittels Volumen- und Katecholamin-Gabe (6). Darüber hinaus richtet sich die Medikamentengabe nach der als ursächlich befundenen Erkrankung.

Bei gastrointestinalen Blutungen spielt die medikamentöse Therapie neben der endoskopisch-interventionellen Therapie eine zentrale Rolle. Zur Substitution des Blutverlustes soll eine adäquate, jedoch restriktive Transfusion von Erythrozytenkonzentraten erfolgen (2,23). Eine hereditäre, hepatisch bedingte oder durch Einnahme von Medikamenten erworbene Gerinnungsstörung ist laut Leitlinie insbesondere

bei interventionell nicht beherrschbarer Blutung entsprechend zu substituieren (2). Besteht der Verdacht auf eine obere gastrointestinale Blutung, so ist eine intravenöse Therapie mit einem Protonenpumpeninhibitor erforderlich. Ist zudem von einer varikösen Blutung auszugehen, soll zusätzlich die Gabe eines Vasopressin-Analogons sowie eines Antibiotikums mit breitem gram-negativen Spektrum erfolgen (2,6). Zur Verbesserung der Beurteilbarkeit des oberen Gastrointestinaltraktes im Falle einer Blutung sollte präendoskopisch auch das prokinetisch wirksame Antibiotikum Erythromycin verabreicht werden (2,6,10).

Auch die ischämische Kolitis ist in den meisten Fällen gut konservativ therapierbar durch Nahrungskarenz, Flüssigkeitssubstitution und je nach Schweregrad auch durch Breitspektrumantibiotika. Im Falle einer mesenterialen Ischämie ist eine intravenöse Antikoagulation mittels Heparin erforderlich (6).

Im Falle einer ösophagealen Obstruktion durch einen Nahrungsbolus wird gelegentlich eine medikamentöse Therapie mittels Glukagon oder Butylscopolamin vorgeschlagen. Aufgrund fehlender Evidenz wird diese jedoch von den Leitlinien nicht empfohlen (38,39). Obstruktionen im unteren Gastrointestinaltrakt können, insbesondere wenn diese durch eine Koprostase bedingt sind, in milden Fällen konservativ mittels Flüssigkeits- und Elektrolytsubstitution, Abführmaßnahmen und Prokinetika therapiert werden (6,46).

Besteht die Indikation zur Durchführung einer ERCP, ist laut Leitlinie die medikamentöse Prophylaxe einer Post-ERC-Pankreatitis mittels rektaler Diclofenac-Gabe von Nöten (42). Eine Antibiotika-Gabe zur Cholangitis-Prophylaxe hingegen ist bei vollständiger interventioneller Beseitigung der Obstruktion nicht notwendig und soll nur im Falle einer bestehenden akuten obstruktiven Cholangitis erfolgen (42). Zudem soll im Falle einer biliären Kolik eine medikamentöse Therapie mittels nichtsteroidalen Antiphlogistika, Spasmolytika und gegebenenfalls Opioiden bei starken Schmerzen angeboten werden (42). Eine medikamentöse Therapie des Gallensteinleidens mittels Ursodeoxycholsäure ist aufgrund des hohen Rezidivsteinrisikos nur Einzelfällen vorbehalten (42).

#### *1.3.5.2 Interventionell-radiologische Notfalltherapien*

Die invasive Angiographie kommt insbesondere als alternative Therapiestrategie bei endoskopisch nicht beherrschbaren nicht-varikösen oberen gastrointestinalen Blutungen,

endoskopisch nicht lokalisierbarer Blutungsquelle und Rezidivblutungen nach zweiter endoskopischer Intervention zum Einsatz (2,6). Kann die Blutungsquelle im Angiogramm identifiziert werden, erfolgt ein Coiling (Applikation von kleinen platin-beschichteten Metall-Spiralen) oder eine Chemoembolisation des zuführenden Blutgefäßes (6). Aber auch bei fehlendem direkten Blutungsnachweis in der Angiographie und nur endoskopisch nachgewiesener Blutung kann eine arterielle Embolisation genauso zielführend sein (2,72). Auch bei endoskopisch unstillbarer oder rezidivierender variköser oberer gastrointestinaler Blutung kommt die interventionell-radiologische Therapieform der Anlage eines TIPS (transjugulärer intrahepatischer portosystemischer Shunt) mit konsekutiver Senkung des verantwortlichen Pfortaderhochdrucks (aufgrund der technischen portokavalen Anastomose) erfolgreich zum Einsatz (2,73). Zusätzlich kann so auch eine Embolisation der zuführenden Kollateralen durchgeführt werden (2,6). Leitlinien empfehlen daher die frühzeitige Anlage eines TIPS innerhalb von 72 Stunden bei einer Blutung aus ösophagealen oder gastralen Varizen und Hochrisikofaktoren für ein Versagen der medikamentösen und endoskopischen Therapie (2,6).

Im Falle einer intestinalen Ischämie kann je nach Art des Gefäßverschlusses ebenfalls eine interventionell-radiologische Therapie erfolgen, z.B. mittels Thrombektomie, Stenteinlage, Lyse oder direkte lokale Vasodilatation (6,74).

Besteht eine Cholestase und die Gallenwege können nicht auf konventionell endoskopischem Weg über die Papilla Vateri erreicht werden, so kann interventionell-radiologisch eine perkutan-transhepatische Cholangio-Drainage (PTCD) angelegt werden. Über diese kann anschließend auch, gegebenenfalls unter Zuhilfenahme der Cholangioskopie, auch eine Lithotrypsie oder Entfernung von Konkrementen erfolgen (42).

### *1.3.5.3 Operative Verfahren*

Im Falle gastrointestinaler Blutungen dienen heute operative Verfahren als Reserveverfahren bei Versagen der endoskopischen und auch interventionell-radiologischen Therapie, da diese nach wie vor eine hohe Letalität aufweisen (2,6,23). Unkontrollierbare Ulcus-Blutungen können chirurgisch mittels Duodenektomie oder Gastrektomie mit entsprechender Rekonstruktion der Passage therapiert werden (75). Patienten mit nicht beherrschbaren oder rezidivierenden varikösen oberen gastrointestinalen Blutungen können bei Versagen oder Unmöglichkeit einer TIPS-Anlage einer Shunt-Operation zugeführt

werden, bei welcher nach unterschiedlichen Techniken eine portosystemische Anastomose zur Senkung des Pfortaderhochdrucks operativ geschaffen wird (2,6,76). Bei begleitendem Leberversagen ist in diesen Fällen zudem, unter Einbeziehung der Indikationen und Kontraindikationen, auch die Lebertransplantation eine kurative Therapieoption (2). Therapierefraktäre untere gastrointestinale Blutungen (z.B. unstillbare massive Divertikelblutungen, Blutungen bei ausgeprägter Colitis ulcerosa) können als Ultima Ratio ebenfalls einer operativen Therapie im Sinne einer (partiellen) Kolektomie zugeführt werden (2,6,77).

Patienten mit schwerer mesenterialer Ischämie und Zeichen eines Peritonismus sollen unverzüglich einer Operation mit Resektion aller nekrotischen Darmanteile zugeführt werden (6,34,74).

Bei Fremdkörperingestionen spielt die chirurgische Therapie nur noch in weniger als 1% eine Rolle, und zwar nach erfolglosem endoskopischen Bergungs-Versuch oder bei bestehendem Verdacht auf eine Perforation (38,39).

Patienten mit Choledocholithiasis oder (milder) biliärer Pankreatitis und Cholezystolithiasis sollen zeitnah einer operativen Cholezystektomie zugeführt werden. Sofern die Indikation hierzu besteht (siehe oben), wird eine therapeutische ERCP meist präoperativ durchgeführt. Bei großen, endoskopisch nicht extrahierbaren Gallengangsteinen und entsprechender chirurgischer Expertise kann auch mit ähnlich gutem Ergebnis eine laparoskopische Cholezystektomie mit Choledochusrevision erfolgen (42,66).

Letztlich müssen auch Patienten mit akuten Obstruktionen, Perforationen und Insuffizienzen im Gastrointestinaltrakt, die aufgrund der Lage, der Größe oder der fehlenden Expertise, nicht endoskopisch therapiert werden können, ohne Verzögerung einer operativen Therapie zugeführt werden (47–49).

#### **1.4 Strukturelle, personelle und zeitliche Voraussetzungen**

Für die notfallmedizinische endoskopische Versorgung der Patienten mit den oben genannten Krankheitsbildern bedarf es besonderer struktureller, personeller und zeitlicher Voraussetzungen.

Die grundsätzlichen Qualitätsanforderungen in der Endoskopie zur Struktur (Endoskope, Instrumente, Raumausstattung, ggf. Strahlenschutz, Monitoring, Notfallmanagement) und zum Personal (fachspezifisch qualifiziertes Assistenzpersonal, in der Sedierung geschultes Assistenzpersonal) müssen auch in der Notfallsituation strikt eingehalten werden (30). Insbesondere Notfallendoskopien sind mit einer höheren Rate an Sedierungszwischenfällen vergesellschaftet (51). Bei erhöhtem Risiko (patienten- oder eingriffsspezifisch) soll die Durchführung und Überwachung der Sedierung durch einen in der Intensivmedizin erfahrenen Arzt erfolgen (2,51). In der Aufwachphase muss eine kontinuierliche Überwachung des Patienten gewährleistet sein (30,51). Bei Endoskopien mit hohem Aspirationsrisiko (z.B. obere gastrointestinale Blutung, Ingestion von scharfen und spitzen Fremdkörpern) ist unter Umständen eine Schutzintubation mit anschließender invasiver Beatmung erforderlich, wofür entsprechende apparative und personelle Ressourcen (im Allgemeinen auf einer Intensivstation) benötigt werden (51).

Bezüglich der zeitlichen Voraussetzungen für die Notfallendoskopie heißt es in der DGVS-Leitlinie Gastrointestinale Blutung von 2017: *„Um die geforderten Zeitintervalle bei variköser Blutung und bei hämorrhagischem Schock einhalten zu können, ist eine Rufbereitschaft, bestehend aus einer ärztlichen und einer pflegerischen Kraft, an sieben Tagen in der Woche rund um die Uhr erforderlich.“* (2) Ähnliche Zeitintervalle werden nicht nur bei der gastrointestinalen Blutung, sondern auch bei anderen häufigen Indikationen für die Notfallendoskopie gefordert. Tabelle 7 gibt hierüber einen Überblick.

Tabelle 7: Zeitintervalle bis zur Notfall-Endoskopie bei den häufigsten Indikationen (2,6,38,42,45).

<b>Indikation</b>	<b>Zeitintervall zur Endoskopie</b>
<b>Akute nicht-variköse obere GI-Blutung</b>	<b>&lt;12 - 72 Stunden</b>
- hämorrhagischer Schock	- sofort nach Stabilisierung, < 12 Stunden
- stabiler Risikopatient	- < 24 Stunden
- stabiler Patient ohne Risiko	- < 72 Stunden
<b>Akute variköse obere GI-Blutung</b>	<b>frühestmöglich, &lt; 12 Stunden</b>
<b>Akute Kolonblutung</b>	<b>&lt; 12 - 72 Stunden</b>
- hämorrhagischer Schock	- frühestmöglich, < 12 Stunden
- stabiler Patient	- elektiv nach Darmvorbereitung
<b>V.a. akute Kolon-Ischämie</b>	<b>&lt; 48 Stunden nach Aufnahme</b>
<b>Fremdkörperingestion/Bolusobstruktion</b>	<b>frühestmöglich, &lt; 6 bis 72 Stunden</b>
<b>Cholangitis</b>	<b>&lt; 24 Stunden nach Aufnahme</b>
- Cholangiosepsis	- unverzüglich
<b>Biliäre Pankreatitis ohne Cholangitis</b>	<b>elektive ERCP bei persistierender Cholestase</b>

In der S2k-Leitlinie Qualitätsanforderungen in der gastrointestinalen Endoskopie werden die für endoskopisches Fachpersonal erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten (u.a. bezüglich der Assistenz, der Sedierung, der Geräte-Aufbereitung und Hygiene) ausführlich dargelegt. Weiterhin wird die regelmäßige Fort- und Weiterbildung des Personals gefordert (30). Bezüglich der Expertise des endoskopierenden Arztes im Hinblick auf die Notfallendoskopie finden sich in der Literatur keine konkreten Angaben.

## **1.5 Ziele der Arbeit**

Die richtige Indikationsstellung und der genaue Zeitpunkt für eine Notfallendoskopie sind in der Fachliteratur viel diskutierte und durch Studien immer wieder verifizierte Fragestellungen (3,78). Die Bedeutung dieser Fragestellungen misst sich nicht nur an dem Anspruch, dem Patienten die optimale Therapie in jeder Situation zu gewährleisten. Eine große Rolle in diesem Zusammenhang spielen aufgrund der immer knapper werdenden Ressourcen auch medizinökonomische Faktoren, wie die Einsatzzeiten qualifizierten medizinischen Personals, Materialkosten bei Notfalluntersuchungen, aber auch die Folgekosten für die Therapie und die Liegedauer des Patienten. Nicht zuletzt ergibt sich aus der richtigen Indikationsstellung und dem richtigen Zeitpunkt für eine Notfallendoskopie auch die in der Literatur unzureichend diskutierte Frage nach der richtigen Qualifikation und Expertise des eingesetzten Notfallendoskopie-Teams.

Ziel dieser Arbeit ist es daher, über eine Analyse der über einen dreijährigen Zeitraum am Universitätsklinikum Regensburg durchgeführten Notfallendoskopien, eine Hilfestellung zur Beantwortung dieser Fragen zu leisten. Entscheidend sind hierbei insbesondere die Häufigkeit einzelner Notfall-Indikationen und Untersuchungsarten, aber auch zeitliche, geschlechtsspezifische und altersspezifische Faktoren. Die wichtigsten Indikationen zur Notfallendoskopie werden im Hinblick auf den weiteren Therapieverlauf und Outcome des Patienten untersucht. Aus der Frage, ob sich die initiale Verdachtsdiagnose im Verlauf der Notfallendoskopie und der weiteren Therapiemaßnahmen bestätigte oder nicht, können Parameter zur richtigen Indikationsstellung für eine Notfallendoskopie erarbeitet werden. So werden auf diese Weise auch die diagnostische Aussagekraft, die therapeutische Potenz sowie Limitationen der Notfallendoskopie beleuchtet.

## **2 Material und Methoden**

### **2.1 Studiendesign**

Für die vorliegende Arbeit wurden retrospektiv alle Notfallendoskopien, die am Universitätsklinikum Regensburg (UKR) vom 01.01.2016 bis zum 31.12.2018 durchgeführt wurden, erfasst. Die Definition der Notfallendoskopie erfolgte hierbei über die Durchführung der endoskopischen Untersuchung durch den endoskopischen Notfalldienst am UKR. Dessen Zuständigkeit umfasste dabei alle von Montag bis Freitag ab 17 Uhr bis um 8 Uhr des Folgetages sowie die an Wochenenden (Samstag und Sonntag) und Feiertagen durchzuführenden endoskopischen Untersuchungen. Anhand der vorliegenden Befunddokumentation über die Untersuchungsart, die Indikation zur Untersuchung und den erfolgten Therapien sowie der vorhandenen patientenbezogenen Daten wurden Häufigkeiten berechnet und Zusammenhänge erfasst. Schließlich wurden insbesondere Rückschlüsse auf eine angemessene Indikationsstellung zur Notfallendoskopie und auf die erforderliche Expertise des Endoskopikers erarbeitet.

### **2.2 Dienstsysteem am UKR**

Als Bestandteil der Klinik und Poliklinik für Innere Medizin I wurde der endoskopische Notfalldienst am UKR durch diese gestellt und organisiert. Das reguläre Untersuchungsprogramm in der Endoskopie fand von Montag bis Freitag von 8 Uhr bis 17 Uhr statt und beinhaltete die Durchführung aller in diesen Zeitraum fallenden elektiven und notfallmäßigen endoskopischen Untersuchungen. Alle unter der Woche von Montag bis Freitag ab 17 Uhr bis um 8 Uhr des Folgetages sowie an Wochenenden (Samstag und Sonntag) und Feiertagen durchzuführenden endoskopischen Untersuchungen wurden durch den in Rufbereitschaft arbeitenden endoskopischen Notfalldienst übernommen. Dieser bestand in der Regel aus einem Arzt (Endoskopie-1-Dienst) und einer Fachpflegekraft aus der Endoskopie. Die Dienst-Zuständigkeit wechselte jeweils meist täglich oder alle zwei bis drei Tage insbesondere an den Wochenenden, wobei sich zu einem Zeitpunkt ca. 7-8 Ärzte in diesem Dienstpool befanden. Bei den im ersten Endoskopie-Dienst tätigen Ärzten handelte es sich gewöhnlich um Assistenz- oder Fachärzte mit mindestens dreimonatiger regelmäßiger Erfahrung in der Durchführung von diagnostischen und therapeutischen

Gastro- und Koloskopien, Erfahrung in der Anwendung von Medikamenten zur Sedierung und Analgesie von Patienten, sowie Erfahrung im Umgang mit möglicherweise auftretenden Notfallsituationen im Rahmen von endoskopischen Untersuchungen. Darüber hinaus war zu jedem Zeitpunkt unterstützend ein zweiter Endoskopie-Dienstarzt ebenfalls in Rufbereitschaft eingeteilt. Bei den im zweiten Endoskopie-Dienst tätigen Ärzten handelte es sich um Oberärzte, die sich zusätzlich auch für die Durchführung von (Single-Ballon-) Enteroskopien, Endosonographien und endoskopisch retrograden Cholangiopankreatikographien (ERCP) qualifizierten sowie eine langjährige Erfahrung in der Anwendung endoskopisch-therapeutischer Verfahren besaßen. Zu jedem Zeitpunkt befanden sich maximal 4 erfahrene Oberärzte im Dienstpool für den zweiten Endoskopie-Dienst.

Im Rufbereitschaftsmodell des endoskopischen Notfalldienstes erging eine Anfrage zur Durchführung einer Notfallendoskopie in der Regel durch den unmittelbar zuständigen den jeweiligen Patienten versorgenden Arzt telefonisch an den ersten Endoskopie-Dienst. Nach telefonischer Besprechung der vorliegenden Befunde und der Fragestellung oblag die Indikationsstellung zur Durchführung der Notfallendoskopie dem im ersten Endoskopie-Dienst befindlichen Arzt. Bestand diese Indikation, so übernahm dieser Arzt die Organisation der Durchführung der Notfallendoskopie sowie die Weitergabe der entsprechenden Informationen an die zuständige Pflegekraft, gegebenenfalls den im zweiten Endoskopie-Dienst tätigen ärztlichen Kollegen und an weiteres unter Umständen beteiligtes medizinisches Personal. Handelte es sich um eine Anfrage zur Durchführung einer ERCP, so erfolgte diese häufig über eine direkte telefonische Rücksprache des behandelnden Arztes zum zweiten Endoskopie-Dienst, welcher bei gegebener Indikation im Folgenden die Organisation der Spiegelung übernahm.

### **2.3 Organisation und Material in der Notfallendoskopie**

Die Organisation der Notfallendoskopie beinhaltete neben der Information des in Rufbereitschaft befindlichen medizinischen Personals, welches sich daraufhin in der Klinik einzufinden hatte, auch die Wahl eines geeigneten Untersuchungsortes. In den meisten Fällen befand sich der notfallmäßig zu endoskopierende Patient bereits stationär auf einer der sechs Intensiv- und Intermediate-Care-Stationen des Klinikums und wurde entsprechend dort untersucht. Handelte es sich um einen Patienten von einer Normalstation des Klinikums, so wurde dieser für die Dauer der endoskopischen Untersuchung und die folgende Aufwachphase in einen Eingriffsraum der internistischen Intensivstationen verbracht. Da die

Einhaltung entsprechender Hygienemaßnahmen bei isolationspflichtigen Patienten in diesem Eingriffsraum nicht möglich war, mussten diese Patienten in einem Behandlungsraum der Endoskopie untersucht werden. Ebenso mussten ERCP-Untersuchungen aufgrund der benötigten Apparatur in den Räumen der Endoskopie durchgeführt werden. Intraoperative Notfallendoskopien fanden in den jeweiligen Operationssälen statt. In seltenen Fällen erfolgten Notfallendoskopien im Schockraum der interdisziplinären Notaufnahme des Klinikums. Eine wichtige Voraussetzung für die Wahl des Durchführungsortes für die Notfallendoskopie bestand in einer ausreichend vorhandenen Monitorüberwachung für den Patienten. Weiterhin musste unabhängig von dem Durchführungsort der Untersuchung eine vom Untersucher und der pflegerischen Assistenz unabhängige medizinische Fachkraft für die Sedierung und Überwachung der Vitalfunktionen des Patienten zugegen und hierfür entsprechend qualifiziert sein. Gelegentlich war im Vorfeld der Notfallendoskopie eine Schutzintubation zur Verminderung des Aspirationsrisikos erforderlich. Erfolgte die Endoskopie wie in den meisten Fällen auf einer Intensivstation, so war die technische Durchführung lediglich mittels Insufflation von Raumluft möglich, die Insufflation von CO<sub>2</sub> konnte lediglich in den Räumen der Endoskopie erfolgen. Die für die Durchführung der Notfallendoskopien benötigten Videoendoskope werden in Tabelle 8 mit kurzer Erläuterung gelistet.

*Tabelle 8: Endoskope für die Notfallendoskopie*

<b>Geräte</b>		
<b>Produktname</b>	<b>Herstellername</b>	<b>Erläuterung</b>
CF-HQ190L	Olympus Medical	Standard-Koloskop
GIF-HQ190	Olympus Medical	Standard-Gastroskop
GIF-XP190N	Olympus Medical	Stenose-Gerät
GIF-1TQ160	Olympus Medical	Großlumiges Gastroskop
PCF-H190L	Olympus Medical	Schmales Koloskop
TJF-160VR	Olympus Medical	Duodenoskop
GF-UCT180	Olympus Medical	Endosonographie-Gerät

## **2.4 Befunddokumentation und Datenerhebung**

Die Dokumentation der endoskopischen Befunde durch den Untersucher nach Durchführung der Notfallendoskopie erfolgte im Untersuchungszeitraum mittels der am UKR

gebräuchlichen Klinik-Software SAP (Systemanalyse Programmentwicklung). Der Endoskopiebefund beinhaltete stets den Namen, Geschlecht und das Geburtsdatum des Patienten, den aktuellen Aufenthaltsort des Patienten (eine Station oder Notaufnahme), die angeforderte Untersuchungsart, die Fragestellung, den Namen des anfordernden Arztes, das Befunddatum und die Anlegezeit des Befundes, das verwendete Instrument mit Gerätenamen, das Flächendosisprodukt bei ERCP-Untersuchungen, die Art der Prämedikation inklusive Dosisangaben, die Namen der an der Untersuchung beteiligten Personen sowie insbesondere eine Beurteilung und Zusammenfassung des endoskopischen Befundes inklusive Angaben zum weiteren Procedere. Die entsprechende Bild-Dokumentation relevanter endoskopischer Befunde erfolgte mittels der Software ENDOBASE® mit der Möglichkeit zur Übertragung in die SAP-Dokumentation.

Die Datenerhebung für die Studie erfolgte insbesondere über die im SAP vorhandenen Endoskopiebefunde. Hierfür wurden zunächst alle Endoskopie-Befunde identifiziert, die innerhalb des Untersuchungszeitraumes und innerhalb der definierten Zeitspannen für die Notfallendoskopie (17 Uhr bis 8 Uhr an Wochentagen sowie ganztags an Samstagen, Sonntagen und Feiertagen) angelegt wurden. Für die Studiaauswertung wurden den Endoskopiebefunden insbesondere folgende Daten pseudonymisiert entnommen: Befunddatum und Anlegezeit des Befundes, Geburtsdatum und Geschlecht des Patienten, Untersuchungsart, Indikation zur Untersuchung, Beurteilung durch den Untersucher und vorgeschlagenes Procedere. Weiterhin wurden für die Auswertung der Studie der SAP-Dokumentation folgende relevante Befunde zu den ausgewählten Patienten entnommen: weitere endoskopische Untersuchungen, radiologische und angiographische Untersuchungen, Operationsberichte und Arztbriefe. Relevante Laborwerte zu den untersuchten Patienten wurden über das Labor-Programm Lauris® ermittelt.

## **2.5 Auswertung der Daten**

Die erhobenen Daten wurden mittels Microsoft Excel® 2019 tabellarisch erfasst und statistisch ausgewertet. Tabellen, Flussdiagramme und Tortendiagramme wurden ebenso mittels Microsoft Excel® 2019 erstellt. Die statistische Auswertung der Daten erfolgte aufgrund der zum aktuellen Zeitpunkt noch begrenzten Datenmenge aus einem dreijährigen Untersuchungszeitraum und einer unizentrischen Analyse rein deskriptiv und somit ohne Generierung und Überprüfung von Hypothesen. Eine Erweiterung der Analyse in eine

multizentrische Studie erscheint daher wünschenswert. Die Literaturrecherche erfolgte mit Hilfe von PubMed®.

## **2.6 Ethik**

Im Regelfall wurden alle Patienten im Vorfeld der Notfallendoskopie über die Indikation, die Risiken des Eingriffes sowie über Behandlungsalternativen und über Konsequenzen der Nichtbehandlung gemäß der S2k-Leitlinie „Qualitätsanforderungen in der gastrointestinalen Endoskopie“ (30) und der „Empfehlungen zur Patientenaufklärung“ der Bundesärztekammer (50) durch einen fachkundigen Arzt aufgeklärt und willigten in die Durchführung der Untersuchung ein. War aufgrund der vitalen Indikation eine Aufklärung vor Durchführung der Untersuchung nicht möglich, erfolgte nach Möglichkeit eine nachträgliche Aufklärung des Patienten (50).

Für die rein retrospektive unizentrische Studie wurden alle für die Analyse benötigten Daten pseudonymisiert erhoben. Das Forschungsvorhaben lag der lokalen Ethikkommission an der Universität Regensburg am 12.11.2018 zur Prüfung vor und erhielt am 30.11.2018 ein positives Ethikvotum.

## 3 Ergebnisse

### 3.1 Gesamtkollektiv und Demographie

Für diese retrospektive Studie wurden alle Notfallendoskopien, die am Universitätsklinikum Regensburg (UKR) vom 01.01.2016 bis zum 31.12.2018 durchgeführt wurden, analysiert. Innerhalb dieser 3 Jahre wurden insgesamt 1139 Notfallendoskopien an insgesamt 994 Patienten durchgeführt. Bei 145 Patienten (15%) erfolgten innerhalb desselben Einsatzes zwei Untersuchungsarten (Doppel-Untersuchung, DU), hierbei immer eine Ösophagogastroduodenoskopie (ÖGD) und in den meisten Fällen eine Koloskopie. In insgesamt 3 Fällen wurde eine ÖGD in Kombination mit einer Enteroskopie durchgeführt. Andere Kombinationen wurden nicht durchgeführt. 810 (71%) Untersuchungen erfolgten an insgesamt 700 Patienten an Wochenenden und Feiertagen (WE-FT), 329 (29%) Untersuchungen erfolgten an 294 Patienten im Endoskopie-Dienst unter der Woche (WO) (Tabelle 9). Die genannte Patienten-Anzahl entspricht hierbei den Einsätzen des endoskopischen Dienstes. Es ist zu berücksichtigen, dass einige dieser Patienten am selben Tag oder an aufeinanderfolgenden Tagen mehrfach notfallmäßig endoskopiert wurden, sodass innerhalb des dreijährigen Untersuchungszeitraumes insgesamt 746 unterschiedliche Patienten endoskopiert wurden. Die höchste Anzahl an Endoskopien an einer Patientin verteilt auf den Studienzeitraum betrug 14, wobei hier die Endoskopien immer der Fremdkörper-Bergung dienten. Die zweithöchste Anzahl betrug 12 an einer anderen Patientin, wobei auch hier die Indikation immer die Bergung von verschluckten Fremdkörpern war. Grunderkrankung war bei beiden Patientinnen eine Borderline-Persönlichkeitsstörung. Bei der Auswertung der endoskopischen Befunde wurden alle Mehrfachuntersuchungen an einem Patienten stets als einzelnes Ereignis gewertet.

Der Zeitraum WE-FT wurde für Freitag 17 Uhr bis Montag 8 Uhr sowie den Tag vor dem gesetzlichen Feiertag 17 Uhr bis zum Morgen des auf den Feiertag folgenden Tages um 8 Uhr festgelegt. Der Zeitraum WO beinhaltet alle Notfalluntersuchungen an Wochentagen, die nicht in den Zeitraum WE-FT fallen und von 17 Uhr bis um 8 Uhr des Folgetages durchgeführt wurden. In dem dreijährigen Untersuchungszeitraum (entsprechend 1096 Tage) ließen sich insgesamt 523 Tage in den Zeitraum WE-FT und 573 Tage in den Zeitraum WO einordnen. Die berechnete durchschnittliche patientenbezogene Einsatzhäufigkeit für

den Endoskopie-Dienst im gesamten Untersuchungszeitraum betrug 0,91 Einsätze pro Tag, an WE-FT berechneten sich 1,34 Einsätze pro Tag und an WO 0,51 Einsätze pro Tag.

Tabelle 9: Verteilung der Untersuchungszahlen auf Wochenenden und Feiertage (WE-FT) und unter der Woche (WO). Endoskopierte Patienten entspricht der Anzahl der endoskopischen Einsätze nach Abzug der Doppel-Untersuchungen (DU) von der Gesamt-Untersuchungszahl.

	gesamt	WE-FT	WO
<b>Untersuchungen gesamt</b>	1139	810	329
<b>Patienten mit DU</b>	145	110	35
<b>Patienten/Einsätze gesamt</b>	994	700	294

Betrachtete man die Häufigkeitsverteilung über die einzelnen Monate des dreijährigen Untersuchungszeitraumes hinweg, so zeigte sie sich relativ konstant mit diskreter Häufung der Untersuchungszahlen im Monat Juli unter der Woche. An Wochenenden und Feiertagen erfolgten die meisten Untersuchungen im Jahr 2016 im Monat Mai und Juli, im Jahr 2017 im Juni und August sowie im Jahr 2018 im April und Mai. Ein signifikanter Unterschied zeigte sich nicht (Abbildung 1).

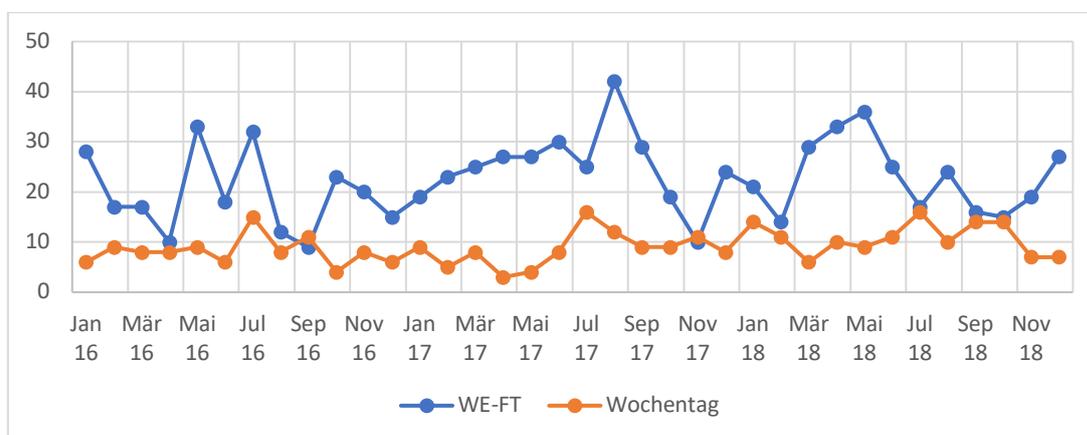


Abbildung 1: Trend über die Zeit. Über die Monate des dreijährigen Untersuchungszeitraums hinweg zeigt sich keine signifikante Häufung der Untersuchungszahlen in bestimmten Monaten.

### 3.2 Geschlechterverteilung

Die im Untersuchungszeitraum durchgeführten Notfallendoskopien verteilten sich ungefähr auf ein Verhältnis von 2:1 zugunsten der männlichen Patienten. Insgesamt wurden 744 Untersuchungen an 644 männlichen und 395 Untersuchungen an 350 weiblichen Patienten durchgeführt. Bei den männlichen Patienten erfolgten 540 (73%) Untersuchungen an 464

Männern an Wochenenden und Feiertagen, 204 (27%) Untersuchungen an 180 Männern unter der Woche. Bei den weiblichen Patienten erfolgten 270 (68%) Untersuchungen an 236 Frauen an Wochenenden und Feiertagen, 125 (32%) Untersuchungen an 114 Frauen unter der Woche (Tabelle 10 und Abbildung 2).

Tabelle 10: Verteilung der Untersuchungszahlen auf die Geschlechter mit Häufigkeitsverteilung auf Wochenenden und Feiertage (WE-FT) und unter der Woche (WO) sowie endoskopische Einsätze an Männern und Frauen nach Abzug der Doppel-Untersuchungen (DU).

	<b>Gesamt</b>	<b>WE-FT</b>	<b>WO</b>
<b>Untersuchungen gesamt</b>	1139	810	329
<b>Untersuchungen Männer</b>	744	540	204
<b>Männer mit DU</b>	100	76	24
<b>Männer gesamt</b>	644	464	180
<b>Untersuchungen Frauen</b>	395	270	125
<b>Frauen mit DU</b>	45	34	11
<b>Frauen gesamt</b>	350	236	114

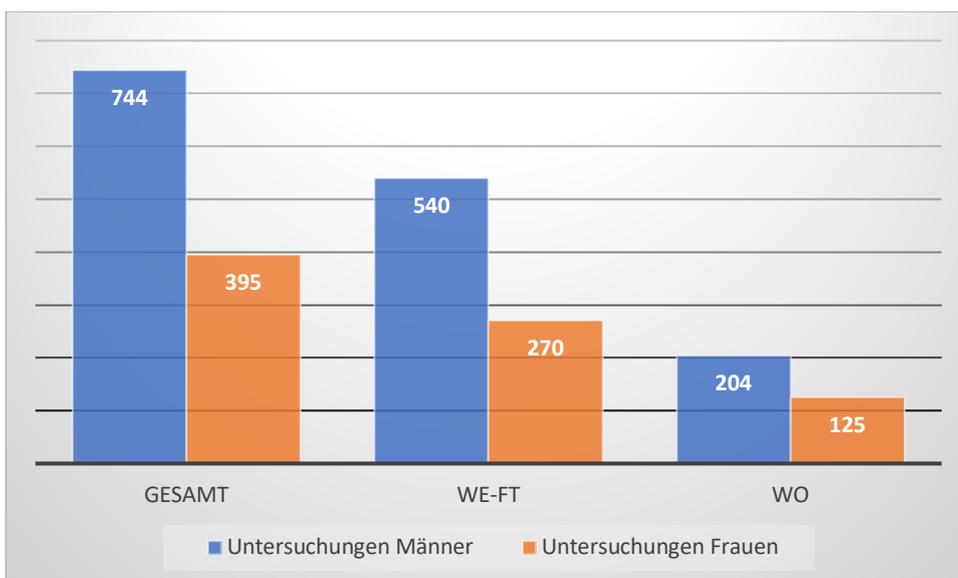


Abbildung 2: Anzahl der endoskopischen Untersuchungen nach Geschlecht: Gesamt, an Wochenenden und Feiertagen (WE-FT) und unter der Woche (WO).

### 3.3 Altersverteilung

Die Altersverteilung der untersuchten Patienten ist in Abbildung 3 dargestellt. Die Anzahl der erfolgten Untersuchungen (y-Achse) wird hierbei gegen das Alter (x-Achse) aufgetragen. Die drei Kurven bezeichnen jeweils die Gesamt-Untersuchungszahl, die Untersuchungszahl bei weiblichen Patienten sowie die Untersuchungszahl bei männlichen Patienten. Die jüngsten Patienten waren 18, die ältesten 98 Jahre alt. Das Durchschnittsalter lag insgesamt bei 59,7 Jahren, das Durchschnittsalter der untersuchten Männer bei 60,2 Jahren, das der Frauen bei 58,8 Jahren.

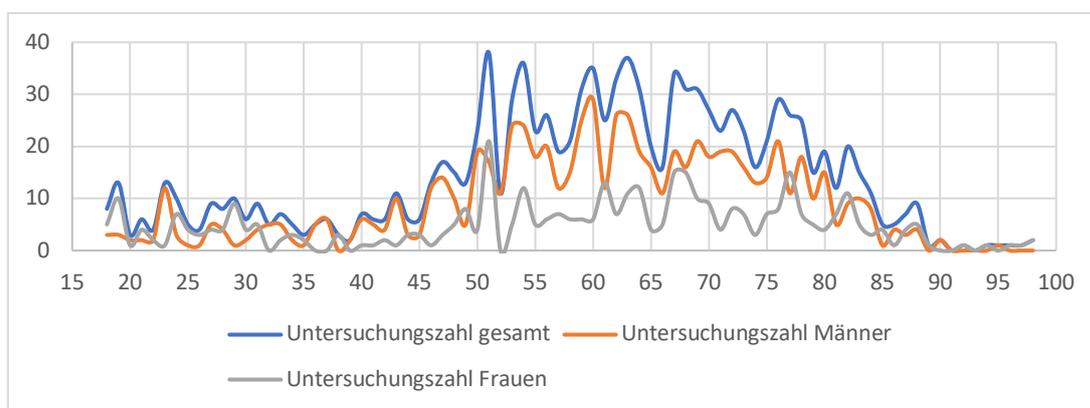


Abbildung 3: Verteilung der Untersuchungszahlen (y-Achse) nach Alter der Patienten (x-Achse). Darstellung der Untersuchungszahlen gesamt (blau), der Untersuchungszahlen bei Männern (orange) und der Untersuchungszahlen bei Frauen (grau).

Die meisten Untersuchungen wurden mit 894 (79%) bei Patienten zwischen 41 und 80 Jahren durchgeführt. 151 (13%) Untersuchungen erfolgten bei Patienten bis 40 Jahren, 94 (8%) Untersuchungen bei Patienten, die älter als 80 Jahre waren. Betrachtet man die Verteilung der durchgeführten Notfallendoskopien in den verschiedenen Altersgruppen auf die beiden Geschlechter, so zeigt sich ausschließlich in der größten Altersgruppe 41-80 Jahre die zuvor beschriebene Ungleichverteilung von ungefähr 2:1 zugunsten der männlichen Patienten. In den Altersgruppen bis 40 Jahre und über 80 Jahre zeigt sich eine weitgehend homogene Geschlechterverteilung (Tabelle 11 und Abbildung 4).

Tabelle 11: Verteilung der Untersuchungszahlen nach Alter und Geschlecht

Untersuchungen	bis 40 Jahre	41-80 Jahre	> 80 Jahre
<b>Gesamt</b>	151	894	94
<b>Männer</b>	77	620	47
<b>Frauen</b>	74	274	47

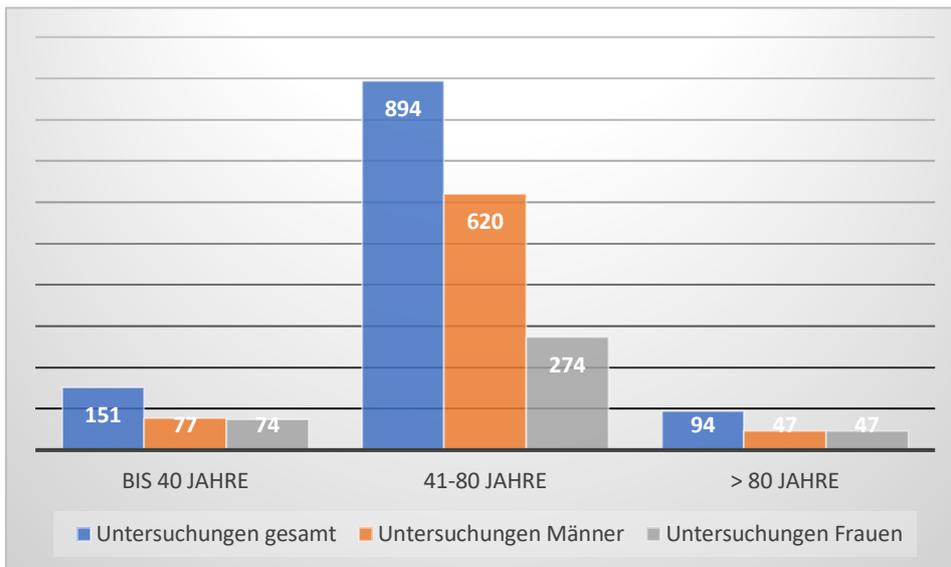


Abbildung 4: Verteilung der Untersuchungszahlen nach Alter und Geschlecht.

### 3.4 Untersuchungsarten

Während des Untersuchungszeitraumes war mit insgesamt 739 (65%) die ÖGD die am häufigsten durchgeführte Notfallendoskopie. Davon erfolgten 516 ÖGDs an Wochenenden und Feiertagen und 223 an Wochentagen. Am zweithäufigsten wurden mit 321 (28%) Koloskopien, davon 227 an WE-FT und 94 an WO durchgeführt. Weiterhin wurden 63 (6%) endoskopisch retrograde Cholangiopankreatikographien (ERCP) durchgeführt, davon 56 an WE-FT und 7 an WO. Damit war die ERCP die am dritthäufigsten durchgeführte Notfallendoskopie (Tabelle 12 und Abbildung 5).

Tabelle 12: Verteilung der Untersuchungsarten gesamt und Verteilung auf Wochenenden und Feiertage (WE-FT) sowie unter der Woche (WO).

	Gesamt	WE-FT	WO
<b>Untersuchungen gesamt</b>	1139	810	329
<b>ÖGD</b>	739	516	223
<b>Koloskopien</b>	321	227	94
<b>ERCP</b>	63	56	7
<b>Sonstige</b>	16	11	5

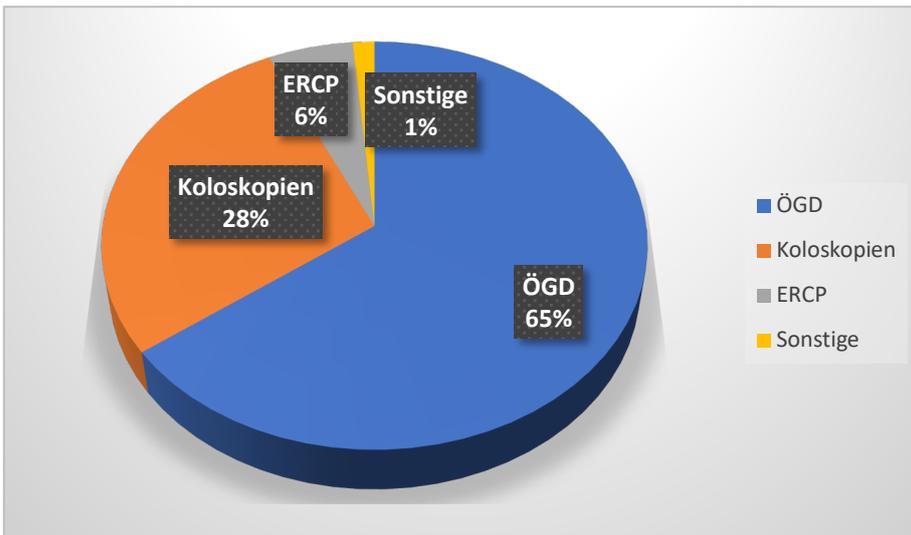


Abbildung 5: Häufigkeitsverteilung Untersuchungsarten gesamt

Die sonstigen 16 Notfall-Untersuchungen, davon 11 an WE-FT und 5 an WO, beinhalten 2 Endosonographien, die an WE-FT durchgeführt wurden, und 14 Enteroskopien. Die Enteroskopien erfolgten als obere oder untere Intestinoskopien im Sinne von Single-Ballon-Enteroskopien bzw. über ein vorhandenes Enterostoma. Von den 2 Endosonographien erfolgte eine bei bekannter nekrotisierender Pankreatitis zur Frage nach der Drainagemöglichkeit und Planung einer Nekrosektomie. Eine weitere erfolgte zum Ausschluss einer computertomographisch unklaren Pankreasraumforderung vor geplanter Lebertransplantation.

Beachtenswert ist, dass im Rahmen der ERCP-Untersuchungen abhängig von der Fragestellung häufig zusätzlich eine ÖGD, eine Endosonographie oder beides durchgeführt wurde. Da es sich hierbei um optionale Zusatzuntersuchungen meist ohne dezidierte eigene Fragestellung handelte, wurden diese nicht als eigenständige Untersuchungen in die Berechnungen einbezogen. Weiterhin ist zu erwähnen, dass unter dem Begriff "Koloskopie" sämtliche Spiegelungen des Dickdarmes (ggf. inklusive terminales Ileum) zusammengefasst wurden, unabhängig von der eingesehenen Höhe, somit z.B. auch Sigmoidoskopien.

Bezüglich der Verteilung von ÖGD und Koloskopie ergaben sich keine signifikanten Unterschiede zwischen WE-FT und WO (ÖGD: 64% an WE-FT und 68% an WO; Koloskopie: 28% an WE-FT und 29% an WO). Bei der ERCP hingegen ist die unterschiedliche Häufigkeitsverteilung mit 7% an WE-FT und 2% an WO hervorzuheben (Abbildung 6 und 7).

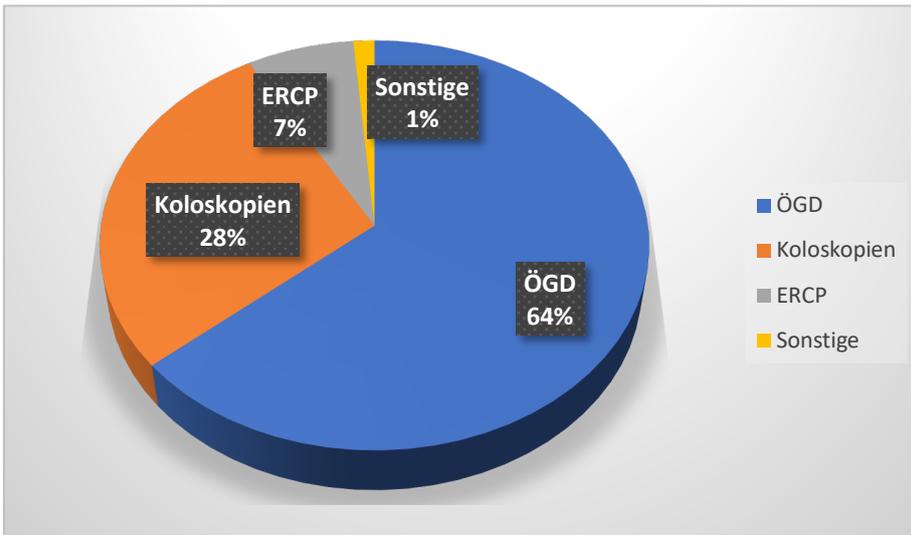


Abbildung 6: Häufigkeitsverteilung Untersuchungsarten an Wochenenden/Feiertagen (WE-FT)

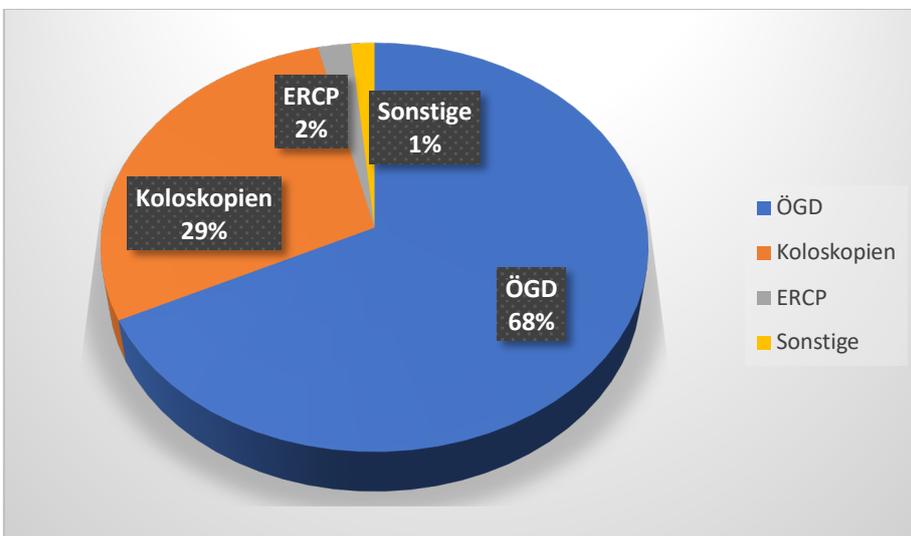


Abbildung 7: Häufigkeitsverteilung Untersuchungsarten an Wochentagen (WO)

### 3.4.1 Untersuchungsarten nach Geschlecht und Alter

Während des Untersuchungszeitraumes wurden 478 ÖGDs, 218 Koloskopien und 37 ERCPs an männlichen Patienten durchgeführt, hierbei 343 ÖGDs, 154 Koloskopien und 34 ERCPs an WE-FT sowie 135 ÖGDs, 64 Koloskopien und 3 ERCPs an WO. An weiblichen Patienten wurden 261 ÖGDs, 103 Koloskopien und 26 ERCPs durchgeführt, hierbei 173 ÖGDs, 73 Koloskopien und 22 ERCPs an WE-FT sowie 88 ÖGDs, 30 Koloskopien und 4 ERCPs an WO (Tabelle 13).

Die prozentuale Verteilung ergab keinen signifikanten Unterschied in der Geschlechterverteilung. Die Untersuchungsarten ÖGD und ERCP wurden etwas häufiger an

weiblichen Patienten durchgeführt, dementsprechend fand sich ein geringes Übergewicht der Untersuchungsart Koloskopie bei den männlichen Patienten (Abbildungen 8 und 9).

*Tabelle 13: Verteilung der Untersuchungsarten nach Geschlecht mit Verteilung auf Wochenenden und Feiertage (WE-FT) sowie unter der Woche (WO).*

<b>Männer</b>	<b>Gesamt</b>	<b>WE-FT</b>	<b>WO</b>
<b>ÖGD</b>	478	343	135
<b>Koloskopien</b>	218	154	64
<b>ERCP</b>	37	34	3
<b>Sonstige</b>	11	9	2
<b>Frauen</b>	<b>Gesamt</b>	<b>WE-FT</b>	<b>WO</b>
<b>ÖGD</b>	261	173	88
<b>Koloskopien</b>	103	73	30
<b>ERCP</b>	26	22	4
<b>Sonstige</b>	5	2	3

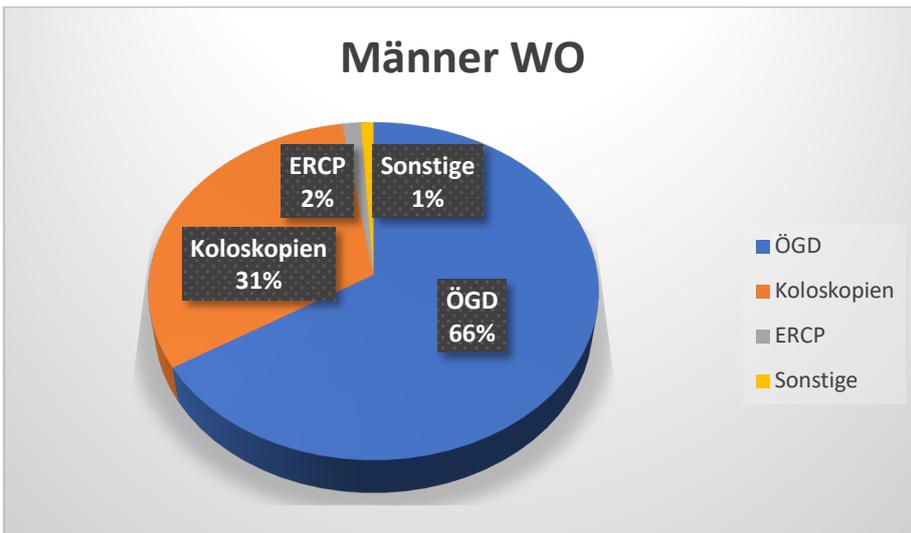
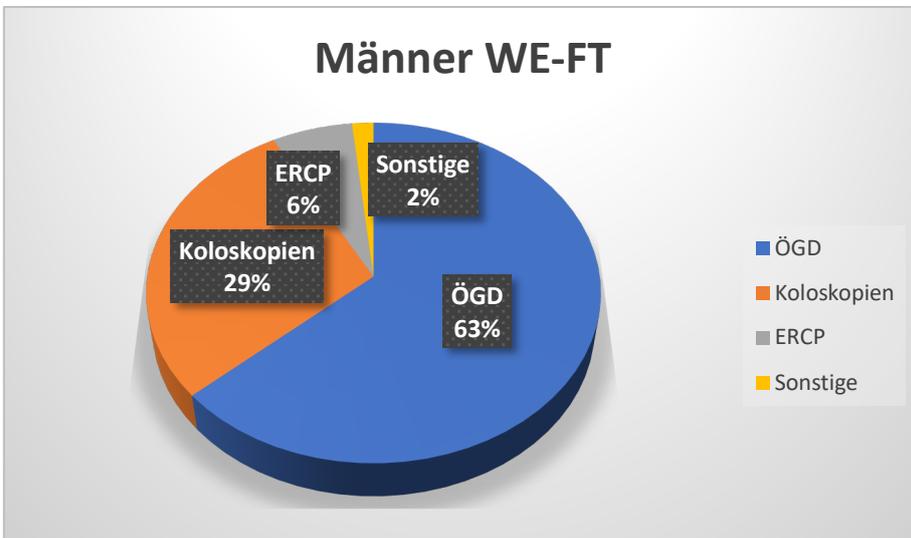
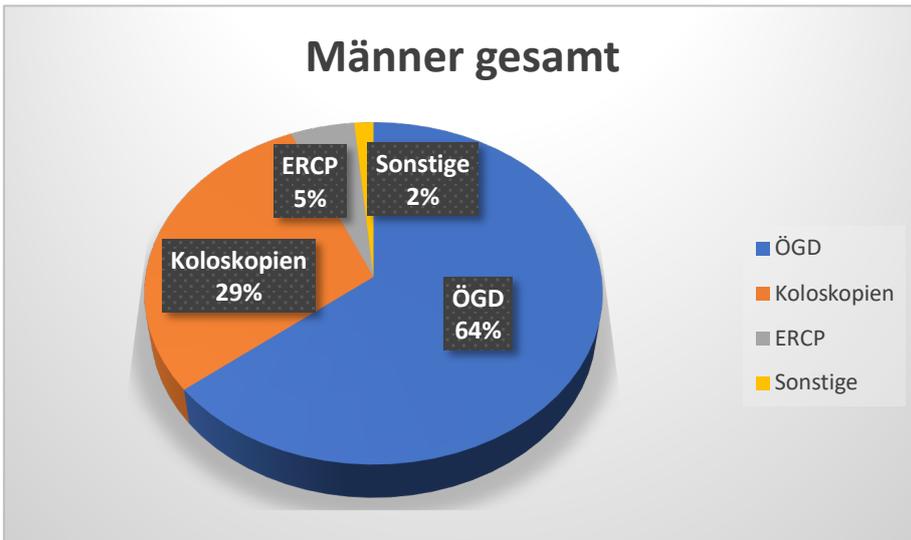


Abbildung 8: Häufigkeitsverteilung der Untersuchungsarten bei männlichen Patienten: Gesamt (oben), An Wochenenden und Feiertagen (WE-FT) (Mitte) und an Wochentagen (WO) (unten).

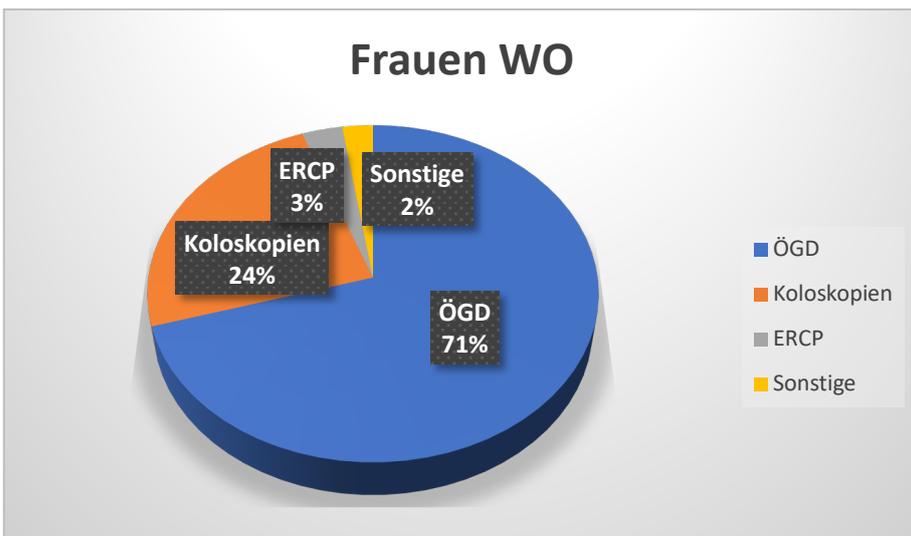
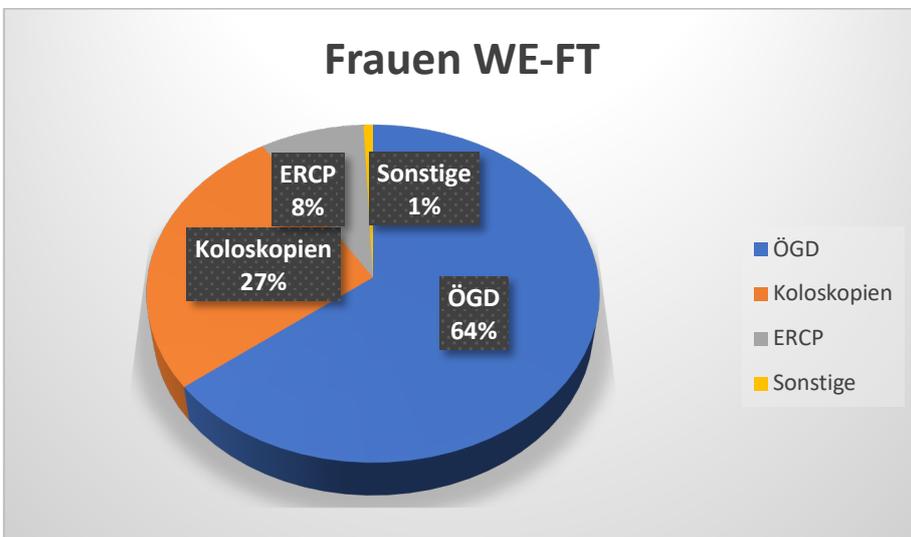
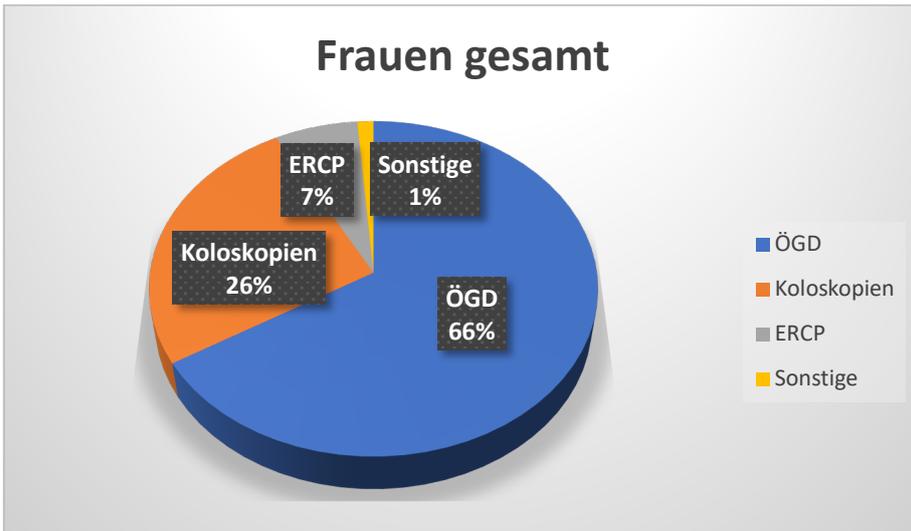


Abbildung 9: Häufigkeitsverteilung der Untersuchungsarten bei weiblichen Patienten: Gesamt (oben), An Wochenenden und Feiertagen (WE-FT) (Mitte) und an Wochentagen (WO) (unten).

Im Altersvergleich zeigten sich keine wesentlichen Unterschiede zwischen den häufigsten Untersuchungsarten. So betrug das Durchschnittsalter der Patienten, die eine ÖGD erhielten, 58,6 Jahre, das der koloskopierten Patienten 62,9 Jahre und das der Patienten, die eine ERCP benötigten, 61,7 Jahre.

### 3.5 Indikationen

Die Indikationen zur Durchführung der Notfalluntersuchungen wurden in 8 Hauptkategorien mit nachfolgender absoluter Gesamtzahl und prozentualer Verteilung eingeteilt: Blutung 730 (64%), Ischämie 127 (11%), Fremdkörper/Bolusgeschehen 100 (9%), Choledocholithiasis 28 (2%), Stenose/Tumor (TU) 40 (4%), Perforation 28 (2%), Insuffizienz 17 (2%) und Sonstiges 69 (6%) (Tabelle 14 und Abbildungen 10-12). Die Einteilung erfolgte hierbei, sofern sie entsprechend formuliert wurden, bevorzugt über diejenigen Indikationen, die sich aus der initialen Fragestellung ergaben. Ergab sich letztlich ein abweichender Untersuchungsbefund (z.B. Diagnose einer Ischämie bei der Fragestellung „Blutung“), wurde die ursprüngliche Einteilung nicht verändert.

Betrachtete man die Häufigkeitsverteilung der einzelnen Indikationen, so stellte sich die Indikation „Blutung“ mit 64% als die mit Abstand meist gestellte Notfallindikation dar. Aufgrund dieser Indikation wurden alle Untersuchungsarten angefordert, einschließlich ÖGD, Koloskopie, ERCP und Enteroskopie. Die zweithäufigste Notfallindikation war insgesamt betrachtet mit 11% die Ischämie. War die Fragestellung eine Ischämie, so wurden bis auf 4 Enteroskopien ausschließlich ÖGDs und Koloskopien angefordert. Bei der Fragestellung „Fremdkörper/Bolusgeschehen“ wurden mit insgesamt 9% bis auf eine obere Enteroskopie zur Fremdkörperbergung nach Schlucken von Rasierklingen, und eine Koloskopie zur Bergung von Hühnerknochen aus dem Kolon bei bekannten Stenosen bei einer Patientin mit M.Crohn, ausschließlich ÖGDs angefordert. Lautete die Fragestellung „Choledocholithiasis“ in 2% der Fälle, so wurde immer eine ERCP, gelegentlich in Kombination mit einer Endosonographie, angefordert.

Die Indikationen „Stenose/Tumor (TU)“ (4%), „Perforation“ (2%) und „Insuffizienz“ (2%) erforderten die Durchführung von ÖGDs, Koloskopien und ERCPs. Unter die Indikation „Stenose/Tumor“ wurden all diejenigen Fragestellungen gruppiert, bei welchen es um die notfallmäßige Diagnose und gegebenenfalls Therapie einer vorwiegend tumorbedingten, aber auch entzündlichen oder postoperativen Stenose des oberen oder unteren

Gastrointestinaltraktes oder der Gallenwege ging. Lautete die Fragestellung „Perforation“, so erfolgte die Diagnostik und gegebenenfalls Therapie einer unklaren, spontanen oder durch äußere Einwirkung verursachten (z.B. iatrogen nach Durchführung einer transösophagealen Echokardiographie) Perforation des oberen oder unteren Gastrointestinaltraktes oder der Gallenwege. Die Indikation „Insuffizienz“ beinhaltete vorwiegend Fragen nach einer postoperativen Anastomoseninsuffizienz des Gastrointestinaltraktes oder der Gallenwege, z.B. nach einer Zystikusstumpf-Insuffizienz nach durchgeführter Cholezystektomie.

Im Vergleich der Indikationshäufigkeiten zwischen WE-FT und WO fiel an Wochentagen ein vermehrtes Vorkommen der Indikationen „Fremdkörper/Bolus“ (11% an WO vs. 8% an WE-FT), „Ischämie“ (15% an WO vs. 10% an WE-FT) und „Perforation“ (4% an WO vs. 1% an WE-FT) auf. Dahingegen ergab sich die Indikation „Choledocholithiasis“ an Wochenenden und Feiertagen mit 3% häufiger als an Wochentagen mit 1%. Auch die Indikation „Blutung“ ergab sich an WE-FT mit 65% im Vergleich zu 61% an WO diskret häufiger.

*Tabelle 14: Indikationen für die Notfallendoskopie gesamt, an Wochenenden und Feiertagen (WE-FT) und an Wochentagen (WO).*

	<b>Gesamt</b>	<b>WE-FT</b>	<b>WO</b>
<b>Blutung</b>	730	529	201
<b>Fremdkörper/Bolus</b>	100	62	38
<b>Ischämie</b>	127	79	48
<b>Choledocholithiasis</b>	28	26	2
<b>Insuffizienz</b>	17	16	1
<b>Stenose/TU</b>	40	31	9
<b>Perforation</b>	28	13	15
<b>Sonstiges</b>	69	54	15

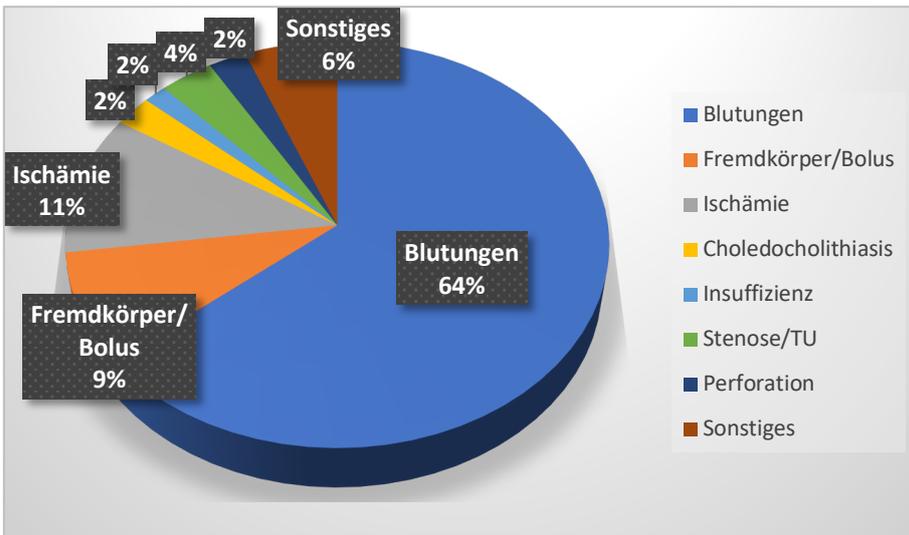


Abbildung 10: Häufigkeitsverteilung Indikationen gesamt

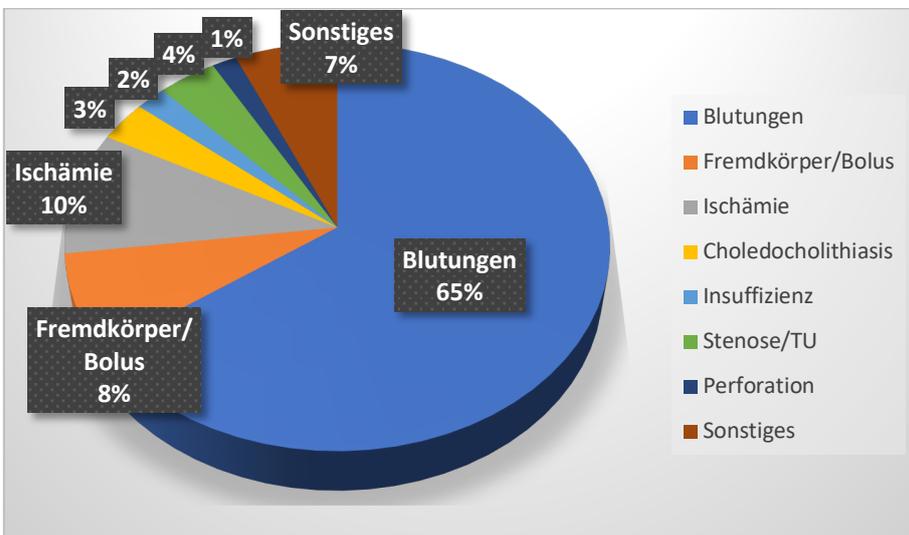


Abbildung 11: Häufigkeitsverteilung Indikationen Wochenenden/Feiertage (WE-FT)

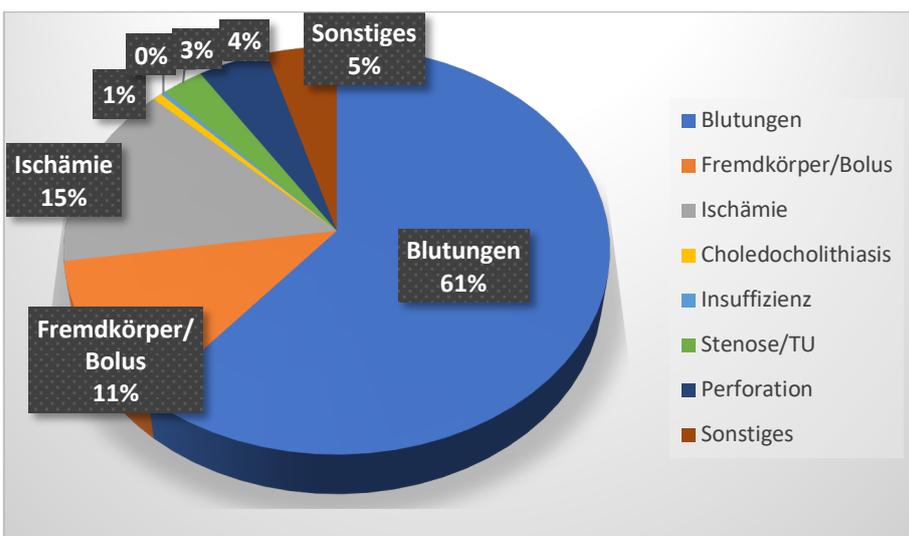


Abbildung 12: Häufigkeitsverteilung Indikationen Wochentage (WO)

Unter der Indikation „Sonstiges“ wurden die übrigen weniger häufigen Indikationen gruppiert (Tabelle 15 und Abbildung 13). Insgesamt waren es 69 Untersuchungen, hierbei 54 (78%) an WE-FT und 15 (22%) an Wochentagen. Die innerhalb dieser Gruppe häufigste Indikation war mit insgesamt 19 (27%), hiervon 16 an WE-FT und 3 an WO, die endoskopisch gesteuerte Anlage einer Magen- oder Jejunalsonde bei Patienten auf einer Intensivstation. Auch 3 PEG-Sonden-Anlagen erfolgten innerhalb des Untersuchungszeitraumes an WE-FT. Mit insgesamt 9 Untersuchungen (13%), hiervon 6 an WE-FT und 3 an WO, war die zweithäufigste Indikation innerhalb dieser Gruppe die endoskopische Abklärung von abdominellen oder thorakalen Schmerzen. Die dritthäufigste Indikation innerhalb der Gruppe „Sonstiges“ war mit 7 Untersuchungen (10%), hiervon 5 an WE-FT und 2 an WO, die endoskopische Tumor-Diagnostik ohne Stenose-Symptomatik bei Auffälligkeiten in der Schnittbildgebung sowie prä- und intraoperativ. Weiterhin wurden im Jahr 2017 6 Gastroskopen zur Einbringung einer speziellen oralen Chemotherapie bei einem Patienten mit Dysphagie auf der Intensivstation im Notfall-Endoskopiedienst durchgeführt. 6 Untersuchungen erfolgten innerhalb des dreijährigen Untersuchungszeitraumes zur Abklärung entzündlicher Prozesse (Kolitis, Ösophagitis) und 6 Untersuchungen erfolgten als explizite Kontroll-Untersuchungen ohne weiteren Interventionsbedarf nach stattgehabter gastrointestinaler Blutung, Bolusimpaktation oder Diagnose ischämischer Veränderungen.

Innerhalb der Gruppe „Sonstiges“ wurden diejenigen Untersuchungen mit einer Häufigkeit weniger oder gleich 5 innerhalb des Untersuchungszeitraumes unter „Übrige“ zusammengefasst. Hierbei wurden insgesamt 5 ÖGDs zur Neuanlage einer VAC (engl.: vacuum assisted closure) -Sonde oder Reposition einer dislozierten VAC-Sonde durchgeführt. In 4 Fällen erfolgte eine diagnostische ÖGD zur Frage nach bestehenden Ösophagus- oder Fundusvarizen. Dieser Gruppe zuzuordnen sind außerdem eine ERCP an WE-FT zur Anlage einer Spüldrainage bei einem Patienten mit Cholangitis und Leberabszess. Zudem erfolgte eine ÖGD an WE-FT zum Ausschluss einer aorto-ösophagealen oder tracheo-ösophagealen Fistel, sowie eine an einem Wochentag im Anschluss an das Tagesprogramm durchgeführte ÖGD mit Nekrosektomie bei einer Patientin mit nekrotisierender Pankreatitis. Die beiden bereits erwähnten Endosonographien zur Frage nach Nekrosen oder nach einer Raumforderung des Pankreas wurden ebenso in die Kategorie „Übrige“ gruppiert.

Tabelle 15: Verteilung der Indikation „Sonstiges“ gesamt und nach Wochenenden/Feiertagen (WE-FT) und Wochentage (WO)

	Gesamt	WE-FT	WO
<b>Gesamt</b>	69	54	15
<b>Kontrolluntersuchung</b>	6	5	1
<b>Entzündung</b>	6	5	1
<b>Schmerzen</b>	9	6	3
<b>Sondenanlage</b>	19	16	3
<b>Einbringung Tablette</b>	6	6	0
<b>Tumorsuche</b>	7	5	2
<b>Übrige &lt; 5</b>	16	11	5

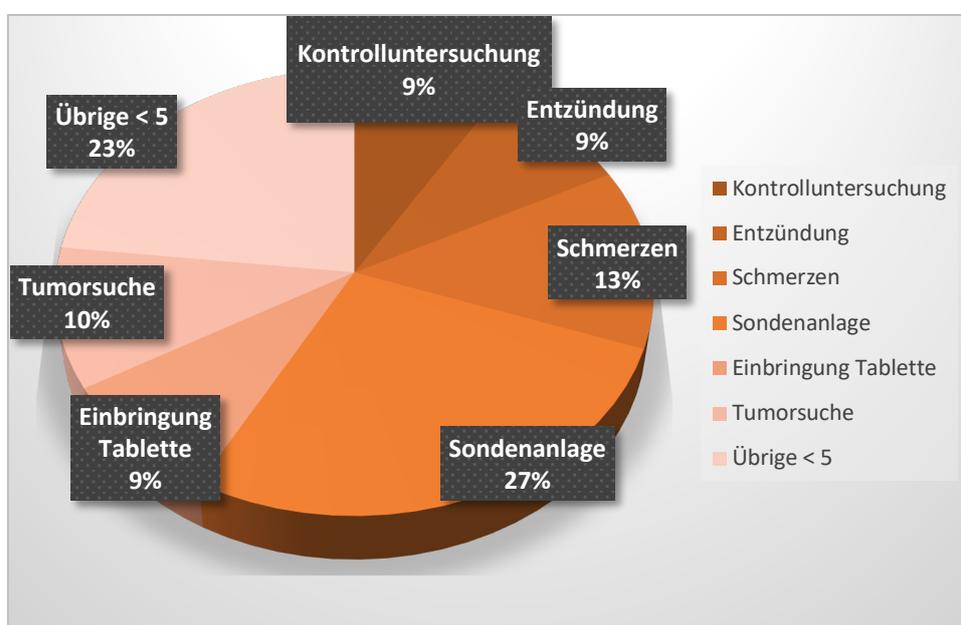


Abbildung 13: Prozentuale Aufteilung Indikation „Sonstiges“ gesamt (WE-FT und WO).

### 3.5.1 Indikationen nach Geschlecht und Alter

Betrachtete man die Indikationen der über den Untersuchungszeitraum hinweg durchgeführten Notfallendoskopien zeigte sich bezüglich der Geschlechterverteilung ein ähnlicher Trend mit einigen geschlechtsspezifischen Unterschieden (Tabelle 16, Abbildungen 14 und 15). Bei beiden Geschlechtern war die häufigste Notfallindikation die Blutung mit insgesamt 501 (67%) Endoskopien bei männlichen und 229 (58%) bei weiblichen Patienten. Mit insgesamt 65 (16%) Endoskopien machte die Indikation „Fremdkörper/Bolus“ die zweithäufigste Fragestellung bei den weiblichen Patienten aus. Bei den männlichen Patienten hingegen machte die Indikation „Fremdkörper/Bolus“ mit

insgesamt 35 (5%) Endoskopien nur einen geringen Anteil aus. Bei den männlichen Patienten war die Indikation „Ischämie“ mit 93 (13%) Endoskopien die zweithäufigste Fragestellung, während diese Indikation bei den weiblichen Patienten mit insgesamt 34 (9%) Endoskopien lediglich die dritthäufigste Fragestellung war. Für die übrigen Indikationen ergaben sich keine signifikanten geschlechtsspezifischen Unterschiede. Bei den weiblichen Patienten traten die Indikationen „Choledocholithiasis“ mit 3% vs. 2%, „Stenose/TU“ mit 4% vs. 3% und „Perforation“ mit 3% vs. 2% häufiger auf, bei den männlichen Patienten kamen die Indikationen „Insuffizienz“ mit 2% vs. 1% und „Sonstiges“ mit 6% vs. 5% minimal häufiger vor.

*Tabelle 16: Indikationen für die Notfallendoskopien nach Geschlecht gesamt, an Wochenenden und Feiertagen (WE-FT) und an Wochentagen (WO).*

<b>Männer</b>	<b>Gesamt</b>	<b>WE-FT</b>	<b>WO</b>
<b>Blutungen</b>	501	367	134
<b>Fremdkörper/Bolus</b>	35	23	12
<b>Ischämie</b>	93	59	34
<b>Choledocholithiasis</b>	17	16	1
<b>Insuffizienz</b>	12	12	0
<b>Stenose/Tumor</b>	22	20	2
<b>Perforation</b>	16	7	9
<b>Sonstiges</b>	48	36	12
<b>Frauen</b>	<b>Gesamt</b>	<b>WE-FT</b>	<b>WO</b>
<b>Blutungen</b>	229	162	67
<b>Fremdkörper/Bolus</b>	65	39	26
<b>Ischämie</b>	34	20	14
<b>Choledocholithiasis</b>	11	10	1
<b>Insuffizienz</b>	5	4	1
<b>Stenose/Tumor</b>	18	11	7
<b>Perforation</b>	12	6	6
<b>Sonstiges</b>	21	18	3

Betrachtet man die geschlechtsspezifische Verteilung der Indikationshäufigkeiten an WE-FT und WO, so werden diese an den Wochentagen etwas deutlicher. Hier zeigte sich insbesondere das höhere Vorkommen der Indikation „Fremdkörper/Bolus“ mit 26 Endoskopien (21%) bei den weiblichen Patienten gegenüber 12 Endoskopien (6%) bei den männlichen Patienten. Aber auch an WE-FT zeigte sich ein Übergewicht der Indikation „Fremdkörper/Bolus“ mit 39 Endoskopien (14%) bei weiblichen Patienten, während diese

Indikation bei den männlichen Patienten mit 23 Endoskopien einen Anteil von 4% ausmachte. Somit war die Indikation „Fremdkörper/Bolus“ sowohl an WO sowie an WE-FT bei den endoskopierte Frauen die zweithäufigste Indikation, bei den endoskopierte Männern die dritthäufigste Indikation. Umgekehrt verhielt es sich bei der Indikation „Ischämie“. Diese war bei den endoskopierte Frauen mit 14 Endoskopien (11%) an WO und 20 Endoskopien (7%) an WE-FT die dritthäufigste Indikation und bei den endoskopierte Männern mit 34 Endoskopien (17%) an WO und 59 Endoskopien (11%) an WE-FT die zweithäufigste Indikation. Geschlechtsunabhängig war die Indikation „Blutung“ die häufigste Fragestellung mit einem minimalen Mehrvorkommen an WE-FT gegenüber WO. Bezüglich der übrigen Indikationen ergaben sich in der geschlechtsspezifischen Unterteilung keine weiteren signifikanten Unterschiede zwischen WE-FT und WO.

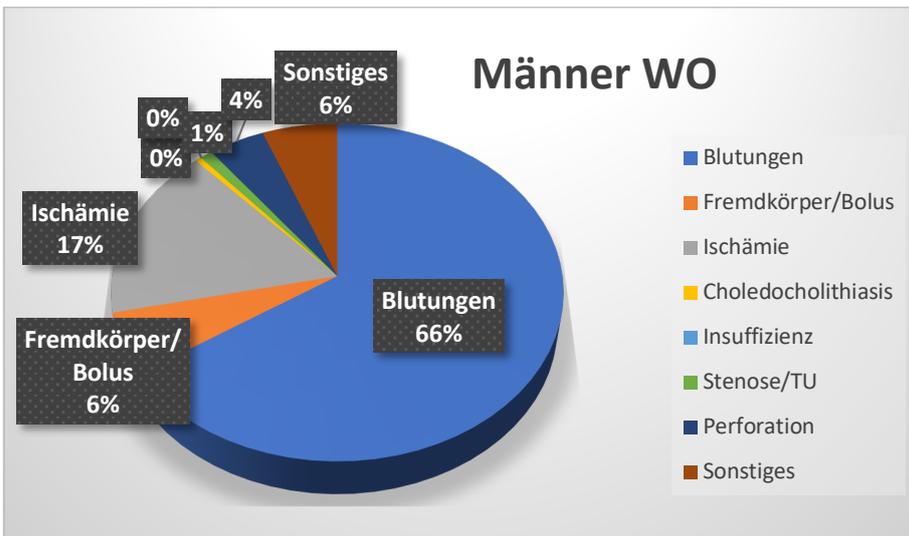
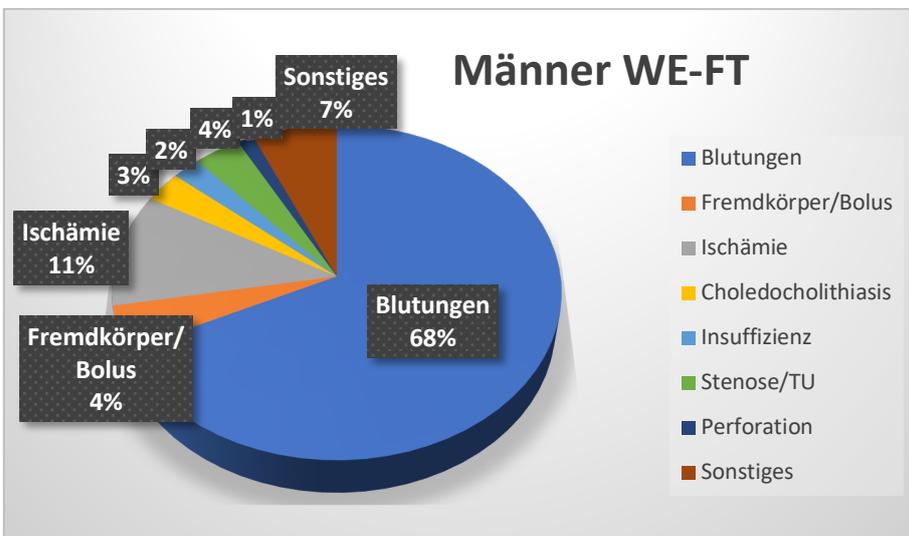
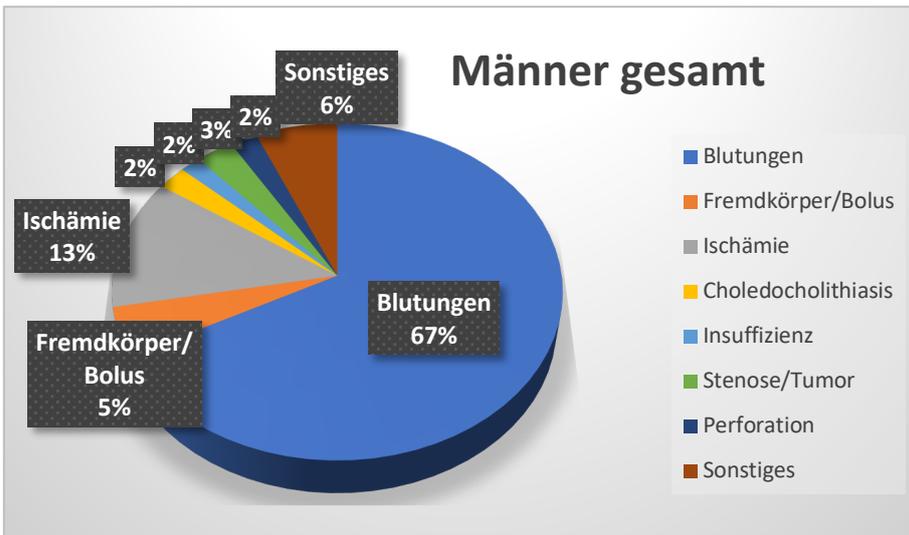


Abbildung 14: Häufigkeitsverteilung der Indikationen bei männlichen Patienten: Gesamt (oben), An Wochenenden und Feiertagen (WE-FT) (Mitte) und an Wochentagen (WO) (unten).

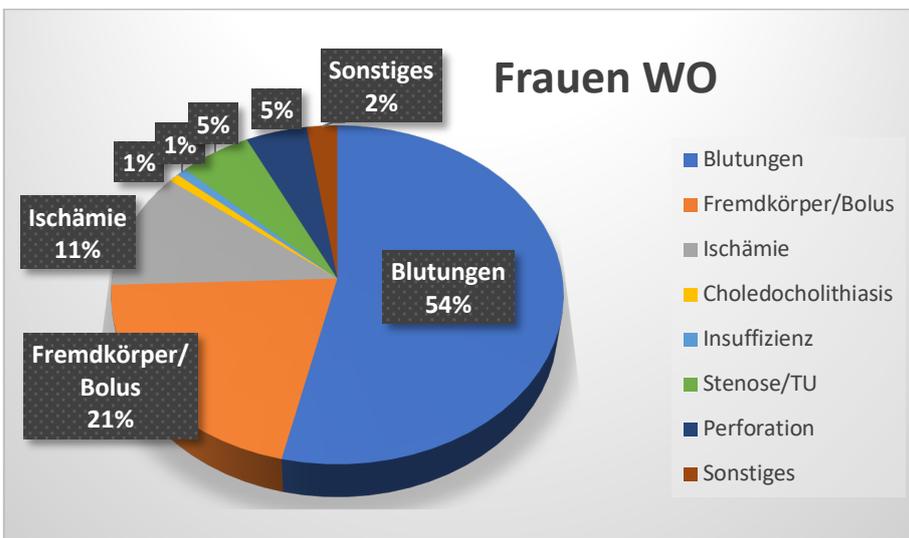
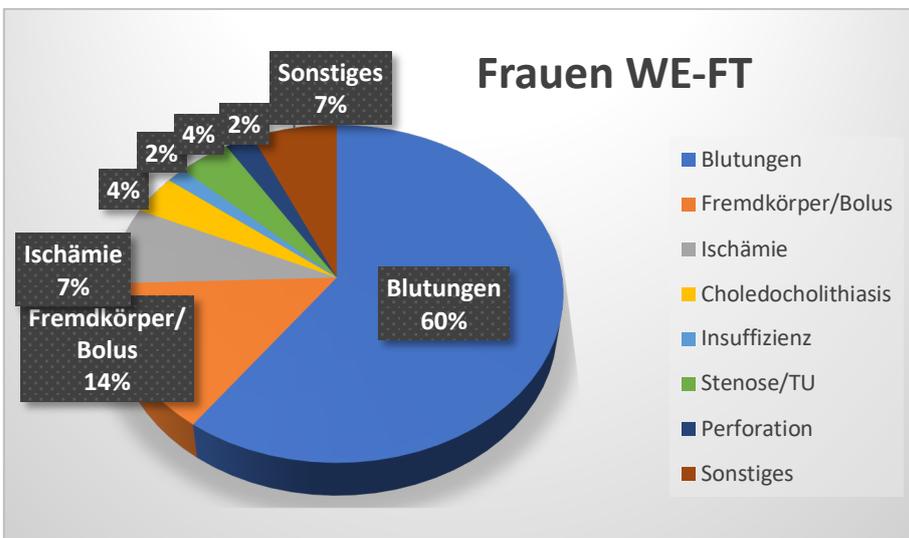
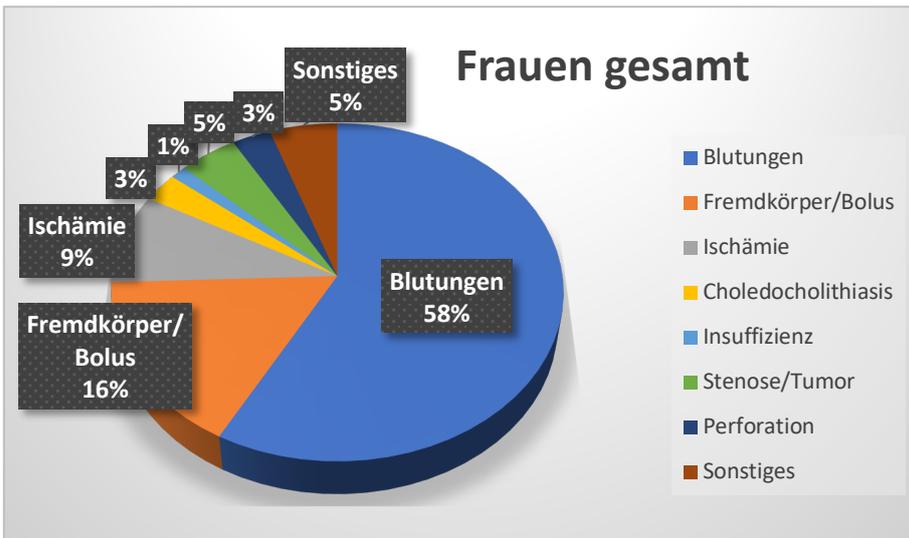


Abbildung 15: Häufigkeitsverteilung der Indikationen bei weiblichen Patienten: Gesamt (oben), An Wochenenden und Feiertagen (WE-FT) (Mitte) und an Wochentagen (WO) (unten).

Vergleicht man das Durchschnittsalter der Patienten innerhalb der unterschiedlichen Indikationen, zeigt sich kein Unterschied zwischen den aufgrund der Fragestellungen "Blutung" mit 61,9 Jahren und "Ischämie" mit 62,1 Jahren endoskopierte Patienten. Die Patienten aus der Gruppe "Fremdkörper/Bolusgeschehen" wiesen hingegen ein mit 42,2 Jahren geringeres Durchschnittsalter auf.

## **3.6 Spezifische Gruppen**

### ***3.6.1 Blutung***

Die mit Abstand häufigste Indikation zur Durchführung einer Notfallendoskopie innerhalb des Untersuchungszeitraumes war die Frage nach einer gastrointestinalen Blutung und gegebenenfalls dem Versuch einer endoskopischen Blutstillung. Insgesamt wurden während des Untersuchungszeitraumes 730 Untersuchungen (64%) mit dieser Fragestellung durchgeführt. Im Vergleich zwischen WE-FT und WO ergab sich lediglich ein diskret höherer Anteil der Indikation "Blutung" an WE-FT mit 65% gegenüber 61% an WO (Tabelle 14 und Abbildungen 10-12). Im Geschlechtervergleich zeigt sich bei männlichen Patienten mit 501 von 744 (67%) durchgeführten Untersuchungen ein etwas häufigeres Vorkommen dieser Indikation gegenüber den weiblichen Patienten mit 229 von 395 (58%). Bei beiden Geschlechtern handelte es sich jedoch um die häufigste Fragestellung (Tabelle 16, Abbildung 14 und 15).

#### ***3.6.1.1 Befunde und Interventionen***

Bei den insgesamt 730 durchgeführten Notfallendoskopien mit dieser Fragestellung fanden sich in ungefähr der Hälfte der Fälle (364) Zeichen einer gastrointestinalen Blutung. In 366 Fällen ergaben sich endoskopisch keine Hinweise auf eine gastrointestinale Blutung. Unterscheidet man die aktive von der stattgehabten gastrointestinalen Blutung, so zeigte sich auch hier eine sehr gleichmäßige Verteilung der endoskopischen Befunde mit 183 aktiven und 181 stattgehabten Blutungen (Abbildung 16). Als aktive Blutung wurde das Vorliegen einer sichtbaren spritzenden oder sickernden Blutung, z.B. gastrointestinale Ulcera der Forrest-Klassifikation Ia oder Ib, aktive Varizenblutungen oder aktive diffuse Schleimhautblutungen eingeteilt. Hinweise für eine kürzlich stattgehabte Blutung hingegen ergaben sich meist über den Nachweis von frischem intraluminalen Blut zusammen mit einer

passenden Blutungsquelle ohne aktive Blutung zum Zeitpunkt der Endoskopie, z.B. gastrointestinale Ulcera der Forrest-Klassifikation IIa, IIb, IIc oder gastro-ösophageale Varizen mit sogenannten "red cherry spots".

Zeigten sich während der Notfallendoskopie Zeichen der aktiven oder stattgehabten gastrointestinalen Blutung, so erfolgte im Zuge derselben Untersuchung gegebenenfalls eine endoskopische Intervention zur Blutstillung. Im Falle der Diagnose einer aktiven Blutung wurde eine endoskopische Blutstillung in 163 von 183 Fällen (89%) durchgeführt. In lediglich 20 von 183 Fällen (11%) bestand keine endoskopische Interventionsmöglichkeit, z.B. bei arterieller Blutung aus großflächigen Ulcera, oder kein Interventionsbedarf, z.B. bei leichter diffuser Schleimhautblutung oder während der Untersuchung selbstlimitierender Blutung. Im Falle einer stattgehabten gastrointestinalen Blutung erfolgte in nur 42 von 181 Fällen (23%) eine sofortige endoskopische Intervention, in den anderen Fällen (77%) wurde zum Zeitpunkt der Notfallendoskopie auf eine Intervention verzichtet. Insgesamt erfolgten mit der Fragestellung "Blutung" 205 endoskopische Interventionen bei 730 Untersuchungen (28%) (Abbildung 16).

Die zur Blutstillung angewandten Verfahren sind in Tabelle 17 dargestellt. Häufig wurde eine Kombination mehrerer endoskopischer Verfahren zur Blutstillung durchgeführt. Am häufigsten erfolgte die Applikation von einem oder mehreren Hämoclips in 111 Fällen, darunter in einem Fall der Einsatz eines Ovesco-OTSC-Clips® bei ausgeprägter duodenaler Blutung, gefolgt von Injektionsverfahren mit Adrenalin und Fibrin in 91 Fällen. Diese beiden Verfahren der Injektion und der Clip-Applikation wurden oft bei nicht varikösen Blutungen in Kombination eingesetzt. Im Gegensatz hierzu wurden akute oder stattgehabte Blutungen aus Ösophagusvarizen in 35 Fällen mittels Gummibandligatur gestillt. War mit dieser Methode keine Hämostase zu erreichen oder die Methode primär nicht durchführbar, kamen in 13 Fällen Kompressions-Verfahren wie die Sengstaken-Sonde oder ein selbstexpandierender Metallstent (ELLA-Danis-Stent®) zum Einsatz. In nur einem Fall erfolgte aufgrund einer aktiven Blutung aus Magenfundusvarizen eine endoskopische Sklerosierung mittels Injektion von Histoacryl. Ergab sich der Befund einer diffusen gastrointestinalen Blutung, so wurde in 37 Fällen auf Sprüh-Verfahren mit Adrenalin oder Hemospray® zur Blutstillung zurückgegriffen. In 3 Fällen wurden zudem gastrointestinale Blutungen aus Angiodysplasien notfallmäßig in thermischem Verfahren mittels Argon-Plasma-Koagulation (APC) behandelt.

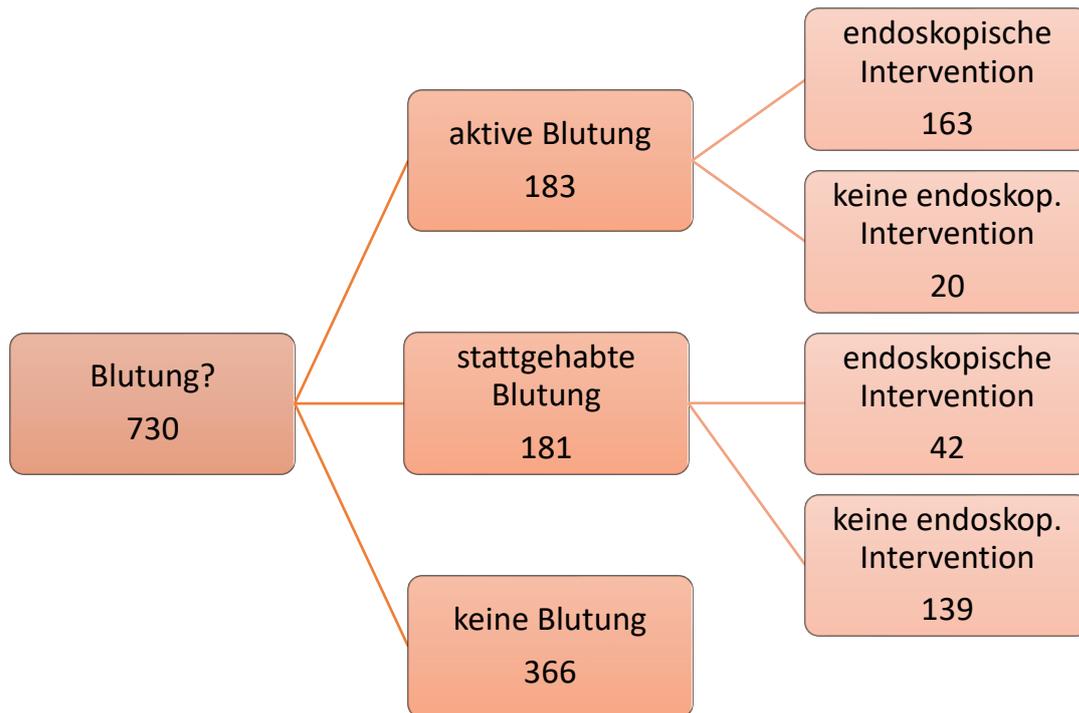


Abbildung 16: Flussdiagramm zur Indikation "Blutung". Einteilung in aktive Blutung, stattgehabte Blutung und keine Blutung, sowie erfolgte und nicht erfolgte endoskopische Interventionen.

Tabelle 17: Übersicht über die Anzahl der angewandten Verfahren zur endoskopischen Blutstillung. Häufig wurde eine Kombination mehrerer Verfahren angewandt.

<b>Injektion (Adrenalin/Fibrin)</b>	91
<b>Hämoclip-Applikation</b>	111
<b>Sprüh-Verfahren (Adrenalin/Hemospray®)</b>	37
<b>Gummibandligatur</b>	35
<b>Kompression (Sengstaken-Sonde, Danis-Stent®)</b>	13
<b>Argon-Plasma-Koagulation (APC-Therapie)</b>	3
<b>Embolisation/Seklerosierung</b>	1

Betrachtet man die einzelnen Untersuchungsarten, die zur Indikation "Blutung" innerhalb des Untersuchungszeitraumes erfolgten, so wurden insgesamt 525 (72%) ÖGDs durchgeführt, 187 (26%) Koloskopien, 9 (1%) ERCPs und 9 (1%) Enteroskopien. 237 von 730 Untersuchungen (32%) waren Teil einer Doppeluntersuchung aus einer ÖGD und einer Koloskopie oder (in nur 2 Fällen) einer ÖGD und einer Enteroskopie. In den meisten Fällen dienten beide Untersuchungen der Blutungssuche, während in lediglich 9 Fällen nur eine ÖGD zur Fragestellung "Blutung" durchgeführt wurde und die entsprechende Koloskopie aus anderer Indikation erfolgte.

Bei allen Untersuchungsarten wurden mit unterschiedlicher Häufigkeit endoskopische Interventionen zur Blutstillung durchgeführt (Tabelle 18). Bei insgesamt 525 durchgeführten ÖGDs kam es in 165 Fällen (31%) zum Einsatz eines Verfahrens zur endoskopischen Blutstillung. Da die ÖGD die am häufigsten durchgeführte Untersuchungsart zur Indikation "Blutung" war, entspricht dies weitgehend der Rate an endoskopischen Blutstillungsverfahren insgesamt, welche bei 28% lag.

Bei den insgesamt lediglich in einem Viertel der Fälle (187 Untersuchungen) zur Blutungssuche durchgeführten Koloskopien kam es hingegen in nur 32 Fällen (17%) zum Versuch einer endoskopischen Therapie. In den anderen 155 Fällen (83%) ergab sich koloskopisch, zumeist bei sehr eingeschränkten Untersuchungsbedingungen aufgrund von Stuhlverschmutzung, keine Interventionsmöglichkeit oder meist kein Interventionsbedarf. In 7 dieser Fälle fand sich koloskopisch eine aktive Blutung im Sinne einer diffusen Schleimhautblutung aufgrund von Entzündungen oder aufgrund von Tumoren ohne Möglichkeit einer endoskopischen Intervention. Bei 44 Fällen zeigten sich Hinweise auf eine stattgehabte Blutung, oft mit dem Verdacht auf eine Divertikel-Blutung, ebenso ohne endoskopische Interventionsmöglichkeit. In den übrigen Fällen ergab die Koloskopie keinen Hinweis auf eine akute oder stattgehabte Blutung.

Betrachtet man die 9 zur Blutungssuche durchgeführten Enteroskopien, fand sich in nur einem Fall eine endoskopisch intervenierbare Blutungsquelle, nämlich mittels APC-Therapie bei blutenden Angiodysplasien im Jejunum.

Im Gegensatz hierzu zeigte sich eine hohe Rate an endoskopischen Blutstillungen bei 7 von insgesamt 9 durchgeführten ERCPs aufgrund von Papillenblutungen. In den übrigen 2 Fällen bestätigte sich der Verdacht auf eine Papillenblutung nicht.

*Tabelle 18: Häufigkeit der Untersuchungsarten zur Indikation "Blutung" insgesamt und Anzahl der endoskopischen Blutstillungen bei den einzelnen Untersuchungsarten.*

	<b>gesamt</b>	<b>endoskopische Blutstillung</b>
<b>ÖGD</b>	585	165 (31%)
<b>Koloskopie</b>	187	32 (17%)
<b>Enteroskopie</b>	9	1 (11%)
<b>ERCP</b>	9	7 (78%)

Es gilt zu beachten, dass sich die genannten Angaben ausschließlich auf diejenigen endoskopischen Blutstillungen beziehen, die unmittelbar während der entsprechenden Notfallendoskopien stattfanden. Bei zahlreichen notfallmäßig endoskopierte Patienten

wurden im kurzfristigen Verlauf weitere elektive endoskopische Untersuchungen unter Einsatz entsprechender Verfahren zur Blutstillung durchgeführt, z.B. Gummibandligatur von Ösophagusvarizen, Abtragung von Polypen im Gastrointestinaltrakt oder APC-Therapien bei Angiodysplasien. Bei unklarer Blutungsquelle und dem Verdacht auf eine Blutungsquelle im mittleren Gastrointestinaltrakt erfolgte nicht selten eine Kapselendoskopie als diagnostische Maßnahme mit unter Umständen therapeutischer Konsequenz. Erwähnenswert ist außerdem, dass in den meisten Fällen in der Konsequenz der durchgeführten Notfallendoskopie, unabhängig von der Möglichkeit und Durchführung einer endoskopischen Intervention, Empfehlungen für eine konservative Therapie der vermuteten Blutungsursache ausgesprochen wurden. Diese beinhalteten insbesondere den Beginn einer Therapie mit Protonenpumpeninhibitoren bei entzündlichen Veränderungen im oberen Gastrointestinaltrakt, Antibiotika-Therapien, oder auch medikamentöse Maßnahmen zur Therapie einer portalen Hypertension. In wenigen Fällen stellte sich zudem eine vermutete obere gastrointestinale Blutung als Blutung aus dem Hals-Nasen-Ohren-ärztlichen (HNO) Bereich heraus, sodass in diesen Fällen eine entsprechende HNO-ärztliche Therapie erfolgte.

Neben der Notfallendoskopie folgenden weiteren endoskopischen oder konservativen Maßnahmen führten gelegentlich die durch die Notfallendoskopie erhobenen Befunde in der Konsequenz zum Einsatz interventionell-radiologischer oder operativer Verfahren mit dem Ziel der Blutstillung. Interventionell-radiologische Verfahren beinhalteten insbesondere die Anlage von transjugulären intrahepatischen portosystemischen Stent-Shunts (TIPS) oder die interventionelle Dilatation bereits bestehender TIPS bei varikösen Blutungen. Weiterhin erfolgten zur Blutstillung mehrfach interventionell angiographische Verfahren wie z.B. das Coiling zur Embolisation arterieller Gefäße oder auch von Varizen. Operative Verfahren zur Stillung gastrointestinaler Blutungen waren z.B. die Resektion blutender gastrointestinaler Tumore, die operative Übernähung blutender Gefäße oder auch die Resektion des Colon sigmoideum aufgrund rezidivierender Divertikel-Blutungen.

Die insgesamt 730 zur Fragestellung "Blutung" durchgeführten Notfallendoskopien führten in insgesamt 205 Fällen zum Einsatz endoskopisch interventioneller Verfahren. Diesen 205 Notfallendoskopien folgten in 23 Fällen interventionell-radiologische Therapien, in 18 Fällen operative Interventionen, sowie in 5 Fällen sowohl radiologische als auch operative Interventionen. Die Gründe lagen hierbei insbesondere in einer endoskopisch nicht ausreichend stillbaren Blutung oder einem nicht dauerhaft kontrollierten Blutungsgeschehen. Aus ähnlichen Gründen erfolgte in 525 Fällen kein Versuch einer

endoskopischen Hämostase. Diese 525 Notfallendoskopien führten in der Folge in 37 Fällen zu einer interventionell-radiologischen Therapie, in 38 Fällen zu einer operativen Intervention und in einem Fall kam es sowohl zu einer radiologischen als auch einer operativen Intervention (Abbildung 17).

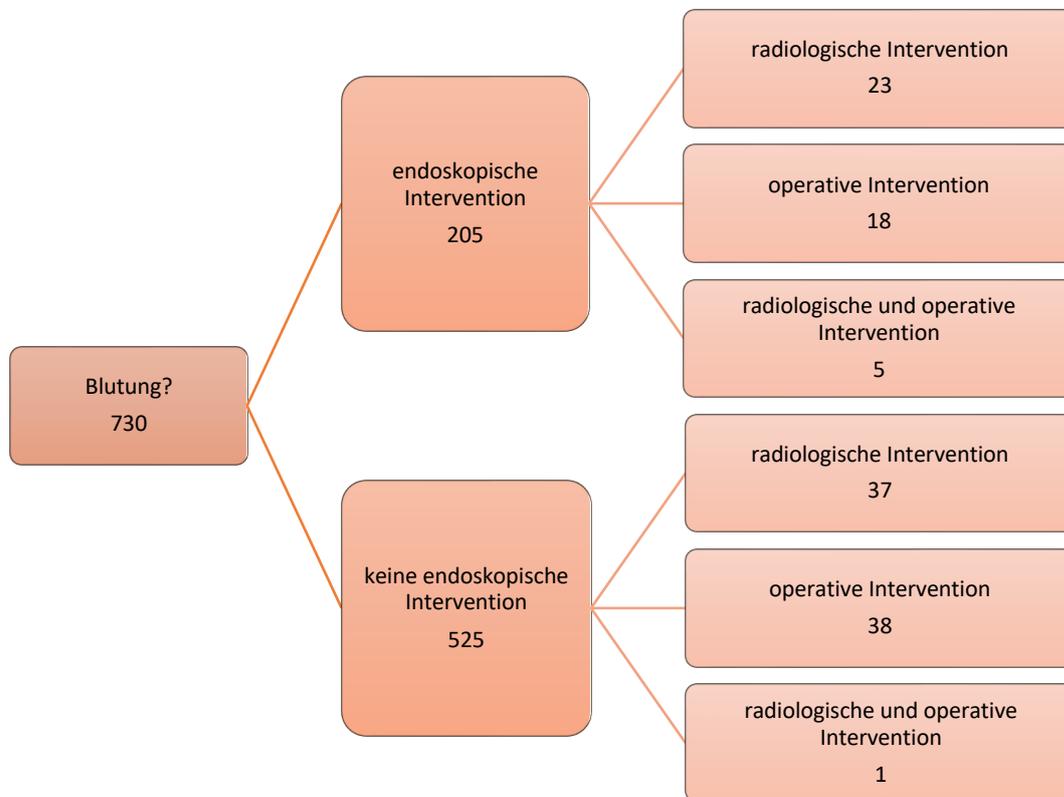


Abbildung 17: Flussdiagramm zur Indikation "Blutung". Anzahl der Fälle mit und ohne endoskopische Intervention sowie jeweils folgender radiologischer, operativer oder radiologischer und operativer Intervention.

### 3.6.1.2 Variköse versus nicht variköse Blutungen

Je nach Quelle einer gastrointestinalen Blutung erscheint die Einteilung in variköse und nicht variköse gastrointestinale Blutungen sinnvoll. Von den insgesamt 730 zur Blutungssuche durchgeführten Notfallendoskopien ergab sich in 56 Fällen der Befund einer aktiven (32 Fälle) oder stattgehabten (24 Fälle) varikösen Blutung und in 308 Fällen der Befund einer aktiven (151 Fälle) oder stattgehabten (157 Fälle) nicht varikösen Blutung. In 366 Fällen fanden sich weder Zeichen einer varikösen noch einer nicht varikösen Blutung. Eine sofortige endoskopische Therapie zur Blutstillung erfolgte bei den 32 aktiven varikösen Blutungen in allen Fällen, bei den stattgehabten varikösen Blutungen in 10 von 24 Fällen (42%). Bei den nicht varikösen aktiven Blutungen erfolgte in 131 Fällen (87%) eine

sofortige endoskopische Therapie, während diese bei den stattgehabten nicht varikösen Blutungen in lediglich 32 Fällen (20%) erfolgte (Abbildung 18).

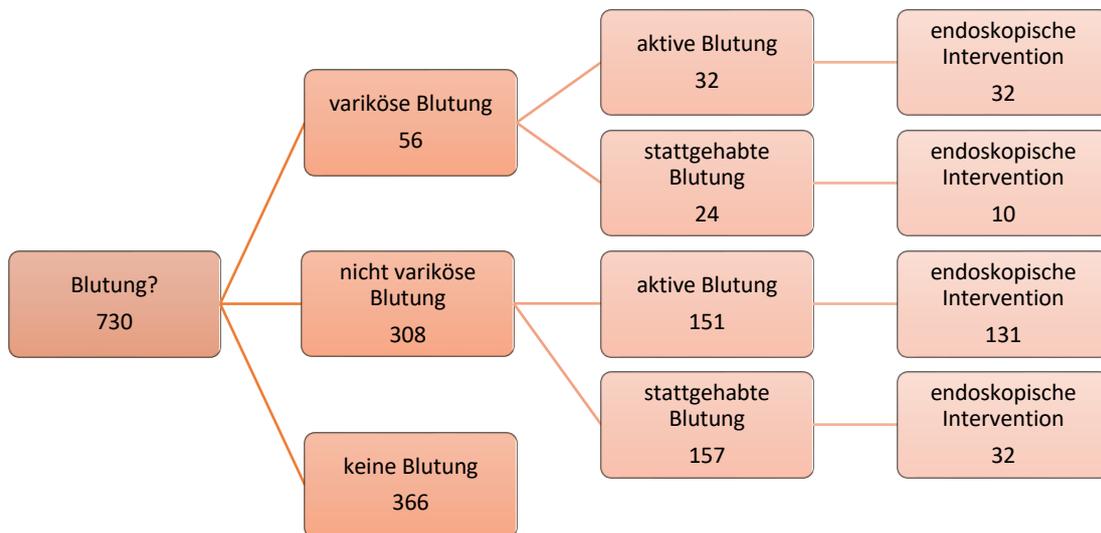


Abbildung 18: Flussdiagramm zur Blutungsquelle. Einteilung nach variköser Blutung, nicht variköser Blutung und keine Blutung sowie aktiver und stattgehabter Blutung mit entsprechender Anzahl der endoskopischen Interventionen.

Betrachtet man die Häufigkeit, mit der es trotz sofortiger endoskopischer Intervention mit dem Ziel der Blutstillung zu einem Exitus letalis noch während desselben stationären Aufenthaltes kam, so zeigte sich dieser in 73 von 205 (36%) Fällen bei allen Patienten mit einer aktiven oder stattgehabten gastrointestinalen Blutung. Zeigte sich eine aktive oder stattgehabte nicht variköse Blutung, so kam es in 163 Fällen zu einer endoskopischen Intervention und in 49 dieser Fälle (30%) zu einem Exitus letalis. Dahingegen kam es bei den 42 endoskopisch intervenierten aktiven oder stattgehabten varikösen Blutungen mit 24 Fällen (57%) häufiger zu einem Exitus letalis. Vergleicht man die beiden fast ausschließlich bei varikösen Blutungen durchgeführten Blutstillungs-Verfahren der Gummibandligatur und der Kompression mittels Sengstaken-Sonde oder ELLA-Danis-Stent®, so zeigte sich ein Exitus letalis in 14 von 29 Fällen (48%) bei variköser Blutung und einer Blutstillung mittels Gummibandligatur, während es bei variköser Blutung und Blutstillung mittels Sengstaken-Sonde oder ELLA-Danis-Stent® (gegebenenfalls mit vorheriger Gummibandligatur) in allen 10 von 10 Fällen zu einem Exitus letalis noch während des stationären Aufenthaltes kam (Tabelle 19).

Tabelle 19: Endoskopische Interventionen und Exitus letalis im Vergleich - variköse und nicht variköse Blutung sowie Blutstillung mittels Gummibandligatur oder Kompression mittels Sengstaken-Sonde/Danis-Stent®

	<b>endoskopische Intervention</b>	<b>Exitus letalis</b>
<b>Blutung gesamt</b>	205	73 (36%)
<b>nicht variköse Blutung</b>	163	49 (30%)
<b>variköse Blutung</b>	42	24 (57%)
<b>variköse Blutung und Blutstillung mit Gummibandligatur</b>	29	14 (48%)
<b>variköse Blutung und Blutstillung mit Kompression</b>	10	10 (100%)

Anhand der vorliegenden Dokumente wurde weiterhin untersucht, ob zum Zeitpunkt der Notfallendoskopie bei den endoskopierte Patienten eine Leberzirrhose oder ein anderweitig bedingtes Varizen-Leiden vorbekannt war, sodass dieses bei der Dringlichkeit der Untersuchung oder der Wahl der Untersuchungsart berücksichtigt werden konnte. Bei insgesamt 730 zur Fragestellung "Blutung" durchgeführten Notfallendoskopien waren in 248 Fällen (34%) eine Leberzirrhose oder ein Varizen-Leiden vorbekannt. In den Fällen einer varikösen Blutung waren eine Leberzirrhose oder Varizen in fast allen, nämlich 55 von 56 Fällen, bekannt. In nur einem Fall einer Rektumvarizenblutung fehlten Informationen zum Vorliegen einer Leberzirrhose oder Varizen zum Untersuchungszeitpunkt. Bei den nicht varikösen Blutungen zeigten sich in 92 von 308 Fällen Befunde passend zu einer vorbestehenden Leberzirrhose oder Varizen. In der Hälfte der Fälle (366) ergab der endoskopische Befund keinen Hinweis auf ein Blutungsgeschehen. Eine Leberzirrhose oder Varizen waren hierbei in 101 Fällen zum Untersuchungszeitpunkt vorbekannt. Betrachtet man die Gesamtheit der 248 Fälle, in welchen Patienten mit bekannter Leberzirrhose oder Varizen notfallmäßig endoskopierte wurden, im Vergleich zu allen 730 Notfallendoskopien zur Fragestellung "Blutung", so zeigt sich in der Gruppe der Befunde bei bekannter Leberzirrhose oder Varizen mit 59% sowohl ein leicht höherer Anteil der positiven Blutungsnachweise als auch mit 22% ein höherer Anteil der varikösen Blutungen (Abbildung 19).

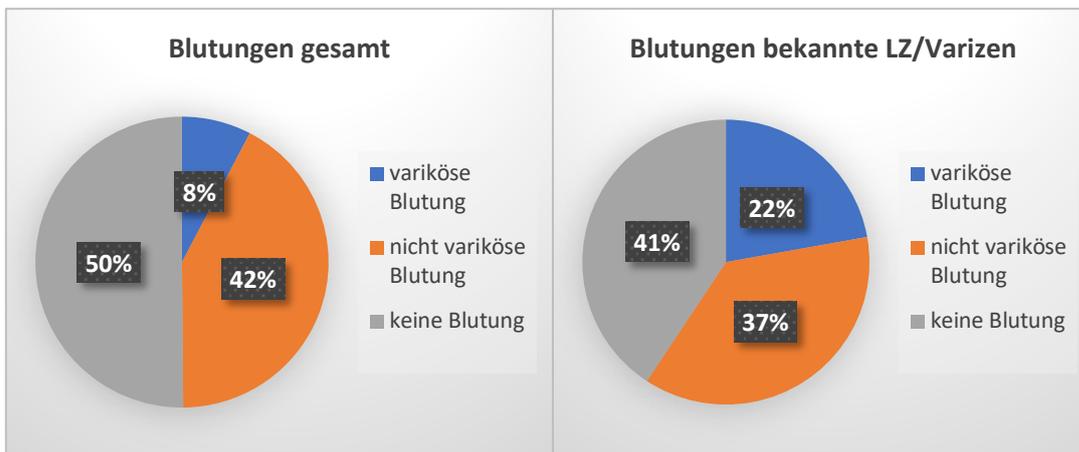


Abbildung 19: Häufigkeit variköser, nicht variköser und keiner Blutung insgesamt (730 Notfallendoskopien) versus im Falle einer vorbekannten Leberzirrhose (LZ) oder Varizen (248 Notfallendoskopien).

### 3.6.1.3 Blutungszeichen als Indikatoren

Die Indikation zur Durchführung einer Notfallendoskopie ergab sich häufig durch das Vorliegen von klinischen Zeichen einer gastrointestinalen Blutung. Von insgesamt 730 Notfallendoskopien zur Fragestellung "Blutung" wurden solche Blutungszeichen in 578 Fällen angegeben. Hämatemesis und Hämatinerbrechen wurden meist als klinische Hinweise auf eine Blutung aus dem oberen Gastrointestinaltrakt gewertet und in 193 Fällen dokumentiert. Zur diagnostischen Abklärung erfolgte in den meisten Fällen eine ÖGD, in nur 5 Fällen erfolgte auch eine Koloskopie in Kombination mit der ÖGD. Auch das Vorhandensein von Teerstuhl in 126 Fällen wurde meist als hinweisend auf eine obere gastrointestinale Blutung, gelegentlich aber auch auf eine untere gastrointestinale Blutung interpretiert. Zur weiteren Abklärung erfolgten beim Vorhandensein von Teerstuhl 94 ÖGDs, 30 Koloskopien und 3 Enteroskopien. Umgekehrt führte das Absetzen von frischem Blut im Sinne einer Hämatochezie in 226 Fällen, gelegentlich auch z.B. über ein bestehendes Entero- oder Kolostoma, häufig zur endoskopischen Abklärung einer unteren gastrointestinalen Blutung mittels Koloskopie in 124 Fällen und Enteroskopie in 3 Fällen. Ebenso galt die Hämatochezie jedoch auch nicht selten als Zeichen einer fulminanten oberen gastrointestinalen Blutung, sodass beim Vorliegen dieses Blutungszeichens auch 90 ÖGDs durchgeführt wurden. Die Hämatochezie war insgesamt das häufigste dokumentierte Blutungszeichen, welches zur Durchführung einer Notfallendoskopie führte. Unter "Sonstige" wurden selten vorkommende Zeichen einer möglichen gastrointestinalen Blutung zusammengefasst, wie das Vorkommen von Blut im Mund- und Rachenraum oder in Sonden und Drainagen wie einer Magensonde, einer PEG (Perkutane endoskopische Gastrostomie),

oder einer PTCD (Perkutane transhepatische Cholangio-Drainage) (Tabelle 20 und Abbildung 20).

Tabelle 20: Vorkommen von einzelnen Blutungszeichen bei Notfallendoskopien zur Fragestellung "Blutung" insgesamt

<b>Blutungszeichen gesamt</b>	<b>578</b>
- Hämatochezie	226
- Hämatemesis	193
- Teerstuhl	126
- Sonstige	33
<b>keine/keine Angabe</b>	<b>152</b>

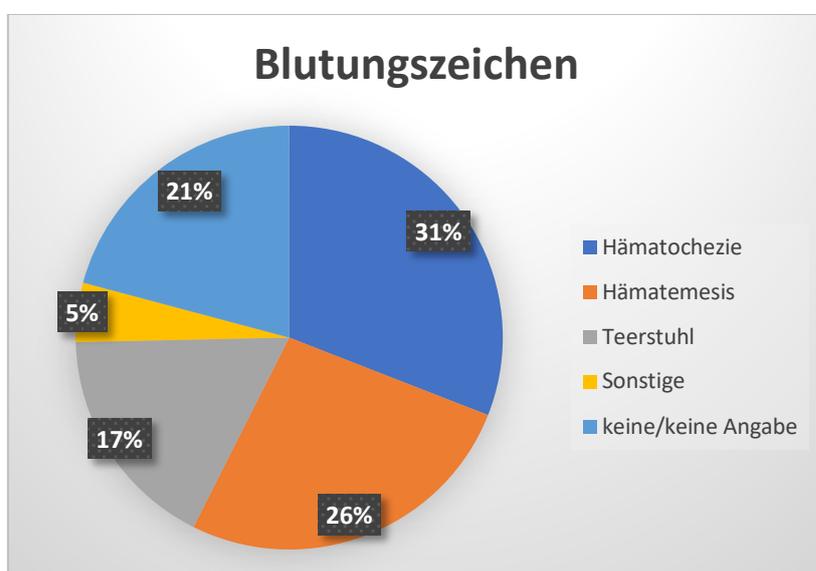


Abbildung 20: Häufigkeit von einzelnen Blutungszeichen bei Notfallendoskopien zur Fragestellung "Blutung" insgesamt

In den 578 Fällen, in welchen im Vorfeld der Notfallendoskopie zur Fragestellung "Blutung" klinische Blutungszeichen dokumentiert waren, ergaben die endoskopischen Befunde in 50% der Fälle (289 Fälle) den Nachweis einer akuten oder stattgehabten gastrointestinalen Blutung. In der anderen Hälfte der Fälle fand sich kein Blutungsnachweis. Ebenso ergab sich den 152 Fällen ohne dokumentierte klinische Blutungszeichen in 49% der Fälle (75 Fälle) der Befund einer aktiven oder stattgehabten Blutung. In 51% der Fälle konnte keine Blutung nachgewiesen werden. Somit erscheinen oben genannte klinische Blutungszeichen nicht ausreichend hinweisend auf das Vorliegen einer gastrointestinalen Blutung im Allgemeinen zu sein.

In der Gruppe der 248 Notfallendoskopien mit der Indikation "Blutung" bei Patienten mit bekannter Leberzirrhose oder Varizen zeigt sich eine der Gesamtverteilung ähnliche Verteilung der dokumentierten Blutungszeichen (Tabelle 21 und Abbildung 21). Im Gegensatz zur Gesamtverteilung präsentiert sich die Hämatemesis in dieser Gruppe mit 33% jedoch als häufigstes Blutungszeichen, gefolgt von Hämatochezie mit 25% und Teerstuhl mit 12%. Das Vorliegen von Blutungszeichen war auch in dieser Gruppe im Allgemeinen nur eingeschränkt wegweisend für das Vorkommen einer gastrointestinalen Blutung. So bestätigte sich eine akute oder stattgehabte gastrointestinale Blutung in dieser Gruppe beim Vorkommen von klinischen Blutungszeichen in 62% der Fälle (113 von 183 Fälle), während sie sich beim Fehlen von Blutungszeichen in 52% der Fälle (34 von 65 Fälle) bestätigte. Betrachtet man allerdings die Verteilung der Blutungszeichen unter den 56 Fällen einer endoskopisch diagnostizierten akuten oder stattgehabten varikösen Blutung, so findet sich mit 68% (38 Fälle) eine deutliche Häufung des Blutungszeichens "Hämatemesis" in diesen Fällen (Tabelle 21 und Abbildung 21).

Tabelle 21: Vorkommen von einzelnen Blutungszeichen bei Notfallendoskopien zur Fragestellung "Blutung" bei Patienten mit bekannter Leberzirrhose (LZ) oder Varizen insgesamt und bei bestätigter variköser Blutung

Blutungszeichen LZ/Varizen	gesamt	variköse Blutung
Hämatochezie	62	4
Hämatemesis	81	38
Teerstuhl	31	3
Sonstige	9	2
keine/keine Angabe	65	9

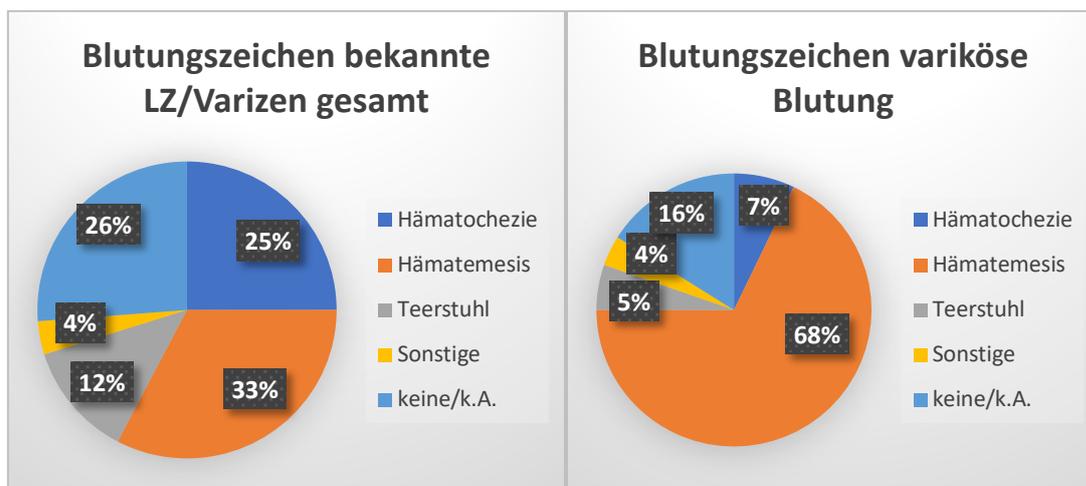


Abbildung 21: Häufigkeit von einzelnen Blutungszeichen bei Notfallendoskopien zur Fragestellung "Blutung" bei Patienten mit bekannter Leberzirrhose (LZ) oder Varizen insgesamt und bei bestätigter variköser Blutung. k.A. = keine Angabe

### 3.6.1.4 Hämoglobin-Werte und Computertomographie als Indikatoren

Nicht nur klinische Blutungszeichen waren in der Indikationsstellung zur Durchführung einer Notfallendoskopie zur Fragestellung "Blutung" von Bedeutung, sondern auch der Blutverlust abgeleitet von niedrigen, beziehungsweise im Verlauf abfallenden Hämoglobin-(Hb-) Werten, sowie auch kontrastmittelgestützte radiologische bildgebende Verfahren, insbesondere aufgrund der guten Verfügbarkeit und des geringen Zeitaufwandes, die Computertomographie (CT).

Hb-Werte zum Zeitpunkt der Indikationsstellung für die Durchführung einer Notfallendoskopie ( $\pm 12$  Stunden) waren bis auf eine Ausnahme in allen 730 Fällen dokumentiert. Angaben zu Hb-Werten vor diesem Zeitpunkt fehlten in 50 Fällen, sodass in diesen Fällen keine Hb-Differenz ( $\Delta$ Hb) berechnet werden konnte. Die Mittelwerte der vorhandenen Hb- und  $\Delta$ Hb-Werte in g/dl sind geordnet nach endoskopischem Befund in Tabelle 22 dargestellt. Ergab sich endoskopisch kein Hinweis für das Vorliegen einer gastrointestinalen Blutung, so fand sich zum Zeitpunkt der Indikationsstellung zur Durchführung der Notfallendoskopie ein mittlerer Hb-Wert von 8 g/dl. Fanden sich Hinweise für eine stattgehabte Blutung, wurde ein etwas geringerer mittlerer Hb-Wert von 7,4 g/dl ermittelt und fand sich endoskopisch eine aktive Blutung, so fiel der mittlere Hb-Wert zum Zeitpunkt der Indikationsstellung mit 6,9 g/dl noch etwas niedriger aus. Bei varikösen Blutungen insgesamt fiel der mittlere Hb-Wert zum Zeitpunkt der Indikationsstellung für die Notfallendoskopie mit 6,5 g/dl niedriger aus als bei nicht varikösen Blutungen mit 7,3 g/dl. Sowohl jeweils bei varikösen als auch bei nicht varikösen Blutungen wurde vor dem endoskopischen Nachweis einer aktiven Blutung ein etwas niedrigerer Hb-Wert bestimmt als vor dem endoskopischen Nachweis einer stattgehabten Blutung. Die niedrigsten Hb-Werte mit im Mittel 6,1 g/dl wurden zum Zeitpunkt der Indikationsstellung vor dem Nachweis einer aktiven varikösen Blutung ermittelt. Die Differenz der Hb-Werte ( $\Delta$ Hb-Werte) im Sinne eines Hb-Abfalls schwankt unabhängig von den endoskopischen Befunden im Mittel zwischen 1,7 und 2,7 g/dl und lässt keine Korrelation zum Vorliegen einer gastrointestinalen Blutung oder zur Differenzierung einer varikösen von einer nicht varikösen Blutung zu.

Tabelle 22: Mittelwerte dokumentierter Hämoglobin-(Hb-) Werte und Hb-Differenzen ( $\Delta$ Hb) in g/dl je nach endoskopischem Befund

gesamt	Hb g/dl	$\Delta$ Hb g/dl
- aktive Blutung	6,9	2,6
- stattgehabte Blutung	7,4	2,4
- keine Blutung	8	2,3
<b>gesamt nicht variköse Blutung</b>	<b>7,3</b>	<b>2,6</b>
- aktive Blutung	7	2,7
- stattgehabte Blutung	7,5	2,5
<b>gesamt variköse Blutung</b>	<b>6,5</b>	<b>2,2</b>
- aktive Blutung	6,1	2,5
- stattgehabte Blutung	7,1	1,7

CT-Bildgebungen wurden im Rahmen der Indikationsstellung für eine Notfallendoskopie zur Fragestellung "Blutung" in 273 von 730 Fällen (37%) durchgeführt. Der Nachweis einer aktiven abdominalen Blutung gelang auf diese Weise in lediglich 48 von 273 Fällen (18%). In 208 Fällen (76%) ergab sich CT-graphisch kein Hinweis auf eine aktive Blutung. In diesen Fällen fand sich häufig trotz fehlendem CT-graphischen Blutungsnachweis eine endoskopisch, angiographisch oder operativ intervenierbare Blutungsquelle, und zwar in 86 der 208 Fälle. Weiterhin fanden sich in 17 der 273 durchgeführten CT-Bildgebungen zur Blutungssuche abweichende, jedoch für die weitere Therapie relevante Befunde, wie den Nachweis einer Organperforation, eines Abszesses, eines Ileus oder einer Ischämie. Derartige Befunde führten in der Folge meist zu einer operativen Exploration, da keine endoskopische Interventionsmöglichkeit bestand.

### 3.6.2 Ischämie

Die Fragestellung "Ischämie" stellte sich mit insgesamt 127 (11%) als die zweithäufigste Indikation zur Durchführung einer Notfallendoskopie dar. An WE-FT erfolgten 10% der Untersuchungen mit dieser Fragestellung, an WO ein diskret höherer Anteil mit 15% der Untersuchungen (Tabelle 14 und Abbildungen 10-12). Auffällig war eine insgesamt ungleiche Geschlechterverteilung mit 93 von 127 (73%) durchgeführten Endoskopien bei männlichen und 34 von 127 (27%) bei weiblichen Patienten. Damit war die Indikation "Ischämie" bei den untersuchten Männern die zweithäufigste und bei den untersuchten Frauen nach der Indikation "Fremdkörper/Bolus" die dritthäufigste Fragestellung (Tabelle 16, Abbildung 14 und 15).

Betrachtet man die Untersuchungsarten bei dieser Fragestellung, so wurden mit 99 (78%) überwiegend Koloskopien durchgeführt. Weiterhin erfolgten 24 (19%) ÖGDs und 4 (3%) Enteroskopien. 40 der 127 Untersuchungen waren Teil einer Doppel-Untersuchung aus einer ÖGD und einer Koloskopie oder (in nur einem Fall) einer ÖGD und einer Enteroskopie. Hierbei dienten 28 dieser Untersuchungen gleichermaßen der Suche nach einer möglichen Ischämie. Die übrigen 12 Untersuchungen waren Koloskopien, die der Ischämie-Suche dienten, während die zeitgleich durchgeführten ÖGDs aus anderer Indikation erfolgten.

### *3.6.2.1 Befunde und Interventionen*

Bei insgesamt 127 durchgeführten Notfallendoskopien zur Frage nach einer Ischämie konnte diese nur in 44 Fällen (35%) bestätigt werden. Meist wurde im endoskopischen Befund zwischen einer leichten und einer schweren Ischämie differenziert. Bei einer leichten Ischämie wurden unter anderem eine Blässe der Schleimhaut, entzündliche oder lokal begrenzte Schleimhautveränderungen beschrieben, die mit einer beginnenden Ischämie vereinbar waren. Eine schwere Ischämie lag bei sehr ausgedehntem Schleimhautbefall oder ausgeprägten Schleimhautveränderungen im Sinne von lividen Verfärbungen, Ulcera oder Nekrosen vor. Bei der untersuchten Patientenkohorte ergab sich eine gleichmäßige Aufteilung mit 21 (48%) als leicht eingestuften und 23 (52%) als schwer eingestuften Ischämien. In den übrigen 83 Fällen (65%) konnte der Verdacht auf eine Ischämie endoskopisch nicht bestätigt werden (Abbildung 22).

Betrachtet man die aus den endoskopischen Befunden abgeleiteten klinischen Konsequenzen (Abbildung 22 und Tabelle 23), so stellt man fest, dass bei 41 der 127 Patienten (32%) eine Operation (OP) durchgeführt wurde. Es handelte sich hierbei bei vorliegender Ischämie meist um eine explorative Laparotomie mit gegebenenfalls entsprechender Resektion des betroffenen Darm- oder Magenanteils. Lag endoskopisch eine leichte Ischämie vor, so wurde in 5 von diesen 21 Fällen eine Operation durchgeführt. Hierbei bestätigte sich in 2 Fällen der Verdacht auf eine leichte Ischämie intraoperativ nicht, in 2 Fällen erfolgte bei bestätigter Ischämie eine entsprechende Darmresektion und in einem Fall stellte sich intraoperativ eine sehr ausgedehnte Ischämie des gesamten Gastrointestinaltraktes heraus, welche eine operative Resektion unmöglich machte. 4 von diesen 5 Patienten verstarben noch während des entsprechenden stationären Aufenthaltes. Bei den übrigen 16 Patienten mit endoskopisch diagnostizierter leichter Ischämie entschied man sich oft für ein abwartendes Verhalten ohne akute OP-Indikation oder aber eine

operative Therapie erschien aufgrund des ohnehin schlechten Allgemeinzustandes nicht zielführend oder möglich. Von diesen 16 Patienten verstarben während des stationären Aufenthaltes 10.

Wurde endoskopisch eine schwere Ischämie diagnostiziert, erfolgte in 21 von 23 Fällen eine operative Intervention. Hierbei wurde in fast allen Fällen der betroffene Darm- oder Magenabschnitt reseziert, in 2 Fällen bestätigte sich der endoskopische Verdacht auf eine Ischämie intraoperativ nicht. Bei 2 Patienten mit schwerer Ischämie entschied man sich aufgrund des ausgedehnten Befundes und der stark limitierten Prognose gegen eine OP. Von den 23 Patienten mit schwerer Ischämie verstarben 11 während des stationären Aufenthaltes. Im untersuchten Patientenkollektiv verstarben somit anteilig diskret mehr Patienten mit endoskopisch diagnostizierter leichter Ischämie (67%) als mit schwerer Ischämie (48%).

In den 83 von 127 Fällen eines endoskopisch nicht bestätigten Ischämie-Verdaches kam es folglich meist (in 68 Fällen, entsprechend 82%) auch nicht zu einer operativen Intervention. Die übrigen 15 Patienten, bei welchen sich der Ischämie-Verdacht endoskopisch nicht bestätigte, wurden meist aus anderer Indikation, unter anderem aufgrund eines bekannten abdominellen Gefäßverschlusses, eines Ileus oder einer Darmperforation operiert. Die Endoskopien erfolgten hierbei oft bereits intraoperativ. In 3 Fällen zeigte sich intraoperativ am offenen Abdomen eine Darmischämie, welche präoperativ endoskopisch nicht diagnostiziert wurde und es erfolgte eine entsprechende operative Therapie. Hierbei muss jedoch die stark eingeschränkte Aussagekraft der Endoskopie bei präoperativ nicht ausreichend abgeführten Patienten berücksichtigt werden. Von den 83 Patienten mit endoskopisch nicht bestätigtem Ischämie-Verdacht verstarben insgesamt 33 während des stationären Aufenthaltes, von welchen 8 zuvor einer operativen Therapie zugeführt worden waren und 25 keine OP erhalten hatten. Insgesamt lässt sich feststellen, dass ein leicht höherer Anteil der Patienten mit endoskopisch diagnostizierter Ischämie gegenüber den Patienten mit endoskopisch nicht bestätigter Ischämie verstarb (57% vs. 40%) (Tabelle 23).

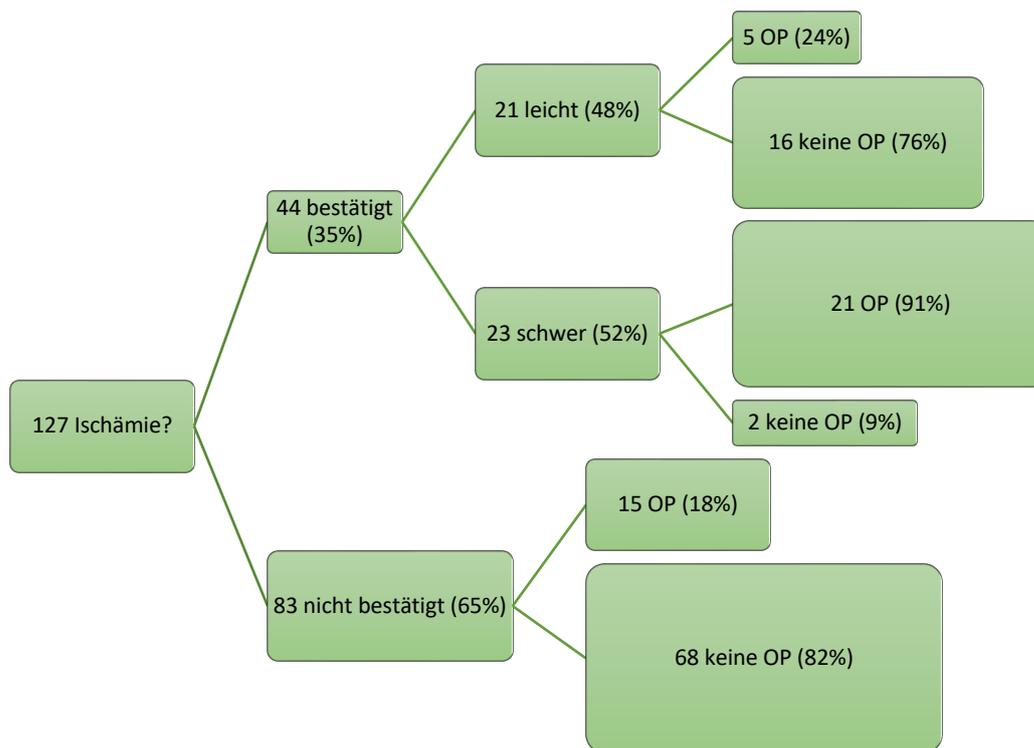


Abbildung 22: Flussdiagramm zur Indikation "Ischämie". Bestätigte und nicht bestätigte Ischämie, leichte sowie schwere Ischämie, erfolgte und nicht erfolgte operative Therapie (OP).

Tabelle 23: Exitus letalis bei bestätigter bzw. nicht bestätigter Ischämie, leichter und schwerer Ischämie, sowie bei Durchführung einer chirurgischen Operation (OP).

	Patienten gesamt	Exitus letalis
<b>Ischämie gesamt</b>	44	25 (57%)
<b>keine Ischämie gesamt</b>	83	33 (40%)
<b>leichte Ischämie</b>	21	14 (67%)
<b>leichte Ischämie + OP</b>	5	4 (80%)
<b>leichte Ischämie + keine OP</b>	16	10 (63%)
<b>schwere Ischämie</b>	23	11 (48%)
<b>schwere Ischämie + OP</b>	21	9 (43%)
<b>schwere Ischämie + keine OP</b>	2	2 (100%)
<b>keine Ischämie + OP</b>	15	8 (53%)
<b>keine Ischämie + keine OP</b>	68	25 (37%)

### 3.6.2.2 Computertomographie und Serum-Lactat-Spiegel als Indikatoren

Bei der klinischen Fragestellung einer möglicherweise vorliegenden Ischämie wurden zur Diagnosesicherung in 64 von insgesamt 127 Fällen neben der Endoskopie bildgebende Verfahren wie meist eine Computertomographie (51 Fälle) oder seltener eine Sonographie (3 Fälle) dokumentiert. Hierbei wurde meist als radiologischer Hinweis auf eine Ischämie

eine Magen- oder Darmwandverdickung und in manchen Fällen ein Verschluss eines oder mehrerer abdomineller Gefäße beschrieben. In lediglich 21 Fällen (33%) bestätigte der endoskopische Befund den CT-graphisch oder sonographisch geäußerten Verdacht auf eine vorliegende Ischämie. In 43 Fällen (67%) bestätigte sich jedoch der radiologische Verdacht nicht. Gelegentlich fanden sich endoskopisch jedoch entzündliche Veränderungen oder Hinweise auf eine Perforation als alternative Ursachen einer radiologisch beschriebenen Darm- oder Magenwandverdickung.

Neben radiologischen Hinweisen auf eine möglicherweise vorliegende Ischämie galt eine Erhöhung des Serum-Lactatspiegels häufig als Indikator derselben und führte in der Konsequenz zur Durchführung einer entsprechenden Notfall-Endoskopie. Bei insgesamt 114 von 127 Patienten wurden Serum-Lactatwerte im zeitlichen Zusammenhang ( $\pm$  12 Stunden) mit der Notfallendoskopie dokumentiert. Diese rangierten in der Größenordnung von 4 mg/dl bis 263 mg/dl. Bei 13 von 127 Patienten waren keine Serum-Lactatwerte dokumentiert. Als normwertig galten entsprechend der Angaben des Labors am Universitätsklinikum Regensburg Serum-Lactatwerte unterhalb von 16 mg/dl. Ungefähr ein Viertel (30) der aufgrund eines Ischämie-Verdacht endoskopierte Patienten wiesen normwertige Serum-Lactatwerte unter 16 mg/dl auf. Bei ca. ebenso vielen Patienten (31) zeigten sich sehr hohe Serum-Lactat-Spiegel von über 80 mg/dl. In den meisten dokumentierten Fällen (53) rangierten die Serum-Lactat-Spiegel im mittleren Bereich zwischen 16 und 80 mg/dl. In der Patientengruppe mit einem normwertigen Serum-Lactat wurde bei 12 von 30 Patienten der Ischämie-Verdacht endoskopisch bestätigt, bei 6 Patienten wurde eine schwere Ischämie diagnostiziert. In der Patientengruppe mit einem Serum-Lactat von 16-80 mg/dl bestätigte sich der Ischämie-Verdacht in 18 von 53 Fällen und 11 Patienten wiesen eine schwere Ischämie auf. Bei den Patienten mit einem sehr hohen Serum-Lactat-Spiegel über 80 mg/dl zeigte sich endoskopisch in 13 von 31 Fällen eine Ischämie, hierbei in 6 Fällen eine schwere Ischämie. Die Befunde in Abhängigkeit vom Serum-Lactat-Spiegel sind in Tabelle 24 dargestellt. Sie zeigen, dass sowohl der prozentuale Anteil der diagnostizierten Ischämien insgesamt, als auch der Anteil der schweren Ischämien weitgehend unabhängig von der Höhe des Serum-Lactat-Spiegels war. Bestätigt wird dieser Zusammenhang weiterhin durch die in Tabelle 25 dargestellten Mittelwerte des Serum-Lactatspiegels. Es zeigen sich in den verschiedenen Patientengruppen ähnliche Lactat-Durchschnittswerte unabhängig vom endoskopischen Befund oder der Durchführung einer Operation.

Betrachtet man jedoch den Anteil der Patienten mit einem Exitus letalis in Abhängigkeit von dem Serum-Lactat-Spiegel (Tabelle 26), zeigt sich eine deutlich zunehmende Letalität mit steigendem Serum-Lactat-Spiegel. So verstarben von den 30 endoskopierte Patienten mit einem normwertigen Serum-Lactat-Wert (kleiner als 16 mg/dl) lediglich 4 (13%) während des stationären Aufenthaltes. Wurde ein Serum-Lactat-Wert im mittleren Bereich (16-80 mg/dl) dokumentiert, verstarben 22 von 53 (42%) dieser Patienten, während von den Patienten, die ein sehr hohes Serum-Lactat von über 80 mg/dl aufwiesen, 26 von 31 (84%) während des stationären Aufenthaltes verstarben. Dabei ist bemerkenswert, dass sowohl bei niedrigem, mittlerem, als auch bei hohem Serum-Lactat-Spiegel ähnlich viele Patienten mit endoskopisch diagnostizierter Ischämie als auch ohne den endoskopischen Nachweis einer Ischämie während desselben stationären Aufenthaltes verstarben. Soweit dies aus den vorliegenden Befunden zu ersehen ist, ließ sich als Todesursache bei einem Großteil Patienten ein septisches Multiorganversagen feststellen.

*Tabelle 24: Anzahl der aufgrund eines Ischämie-Verdichtes endoskopierte Patienten in Abhängigkeit von den Serum-Lactat-Werten insgesamt, mit bestätigter Ischämie und mit bestätigter schwerer Ischämie*

	<b>Anzahl (%)</b>	<b>Ischämie gesamt</b>	<b>schwere Ischämie</b>
<b>Lactat &lt; 16 mg/dl</b>	30 (24%)	12 (40%)	6 (20%)
<b>Lactat 16-80 mg/dl</b>	53 (42%)	18 (34%)	11 (21%)
<b>Lactat &gt; 80 mg/dl</b>	31 (24%)	13 (42%)	6 (19%)
<b>keine Angabe</b>	13 (10%)	1 (8%)	0

*Tabelle 25: Mittelwerte des Serum-Lactat-Spiegels in Abhängigkeit von den endoskopischen Befunden und der Durchführung einer Operation (OP).*

	<b>Lactat Mittelwerte in mg/dl</b>
<b>Ischämie gesamt</b>	60,2
<b>keine Ischämie gesamt</b>	60,7
<b>leichte Ischämie</b>	63
<b>schwere Ischämie</b>	57,4
<b>Ischämie + OP</b>	61,4
<b>Ischämie + keine OP</b>	58,5
<b>keine Ischämie + OP</b>	78,1
<b>keine Ischämie + keine OP</b>	56,1

Tabelle 26: Exitus letalis in Abhängigkeit von den Serum-Lactatspiegeln bei den aufgrund eines Ischämie-Verdachts endoskopierte Patienten. Gesamtzahl mit prozentualem Anteil sowie Anzahl der verstorbenen Patienten mit und ohne endoskopisch diagnostizierte Ischämie.

	Exitus gesamt	Exitus mit Ischämie	Exitus ohne Ischämie
Lactat < 16 mg/dl	4 von 30 (13%)	1	3
Lactat 16-80 mg/dl	22 von 53 (42%)	11	11
Lactat > 80 mg/dl	26 von 31 (84%)	12	14
keine Angabe	6 von 13 (46%)	1	5

### 3.6.3 Fremdkörper/Bolus

Die Indikation „Fremdkörper/Bolus“ war sowohl insgesamt betrachtet mit 9% als auch jeweils an WE-FT mit 8% und WO mit 11 % die dritthäufigste Fragestellung innerhalb des Untersuchungszeitraumes. Auffällig war jedoch das deutlich häufigere Vorkommen dieser Fragestellung bei den weiblichen Patienten (Tabelle 16, Abbildung 14 und 15). Von insgesamt 100 Notfallendoskopien (davon 62 an WE-FT und 38 an WO), die aufgrund dieser Indikation erfolgten, wurden 65 (65%) bei weiblichen Patienten durchgeführt. In diese Gruppe gehörten zwei Patientinnen mit den höchsten Untersuchungsanzahlen innerhalb des 3-jährigen Zeitraumes. Eine Patientin wurde insgesamt 14 Mal, eine weitere 12 Mal notfallmäßig endoskopierte, um geschluckte Fremdkörper zu bergen. Bis auf zwei Ausnahmen, nämlich eine obere Enteroskopie zur Fremdkörperbergung nach Schlucken von Rasierklingen sowie eine Koloskopie zur Bergung von Hühnerknochen aus dem Kolon bei bekannten Stenosen bei einer Patientin mit Morbus Crohn, erfolgten bei dieser Fragestellung ausschließlich ÖGDs.

In 62 Fällen wurden von den Patienten Fremdkörper geschluckt, die endoskopisch entfernt werden sollten. In den meisten Fällen handelte es sich um durch Patienten mit Borderline-Persönlichkeitsstörung willentlich geschluckte Fremdkörper wie Rasierklingen, Metallteile und Zahnbürsten. Zwei Patienten hatten willentlich Drogenpakete geschluckt. Drei Patienten wurden aufgrund eines Bolus-Gefühls nach dem Schlucken von Tabletten gastroskopiert. In einigen Fällen wurden ungewollt Gegenstände wie etwa Zahnprothesen und Reißzwecken geschluckt. In diese Gruppe eingeordnet wurden außerdem zwei Notfallendoskopien zur Bergung bzw. zum Vorschub einer zur Dünndarmdiagnostik iatrogen eingesetzten Videokapsel. Weiterhin wurden zwei Notfall-ÖGDs nach Ingestion von Säure bzw. Lauge zum Absaugen der Flüssigkeiten und Beurteilung der Schleimhaut durchgeführt.

38 Patienten wurden aufgrund eines Bolus-Geschehens mit Nahrung notfallmäßig endoskopierte. Hierbei kam es meist zu einer Impaktation von Fleisch-Boli im Ösophagus. Bei einigen dieser Patienten waren eine hierfür begünstigende Stenose oder Motilitätsstörung des Ösophagus bzw. eine eosinophile Ösophagitis vorbekannt.

In mehr als zwei Drittel der Fälle konnte ein Fremdkörper oder Bolus endoskopisch gesichtet und meist auch geborgen werden. Dies erfolgte mit Hilfe einer Faszange oder Schlinge und bei spitzen oder scharfen Gegenständen mit Hilfe eines sogenannten „Overtube“ zum Schutz der Schleimhaut. Im Ösophagus impaktierte Nahrungs-Boli wurden meist mit Hilfe des Gastroskops in den Magen befördert. In weniger als einem Drittel der Fälle wurde, entgegen dem klinischen Verdacht, endoskopisch kein Fremdkörper oder Bolus gefunden. In drei Fällen wurde endoskopisch ein Fremdkörper gesichtet, eine endoskopische Bergung war jedoch nicht möglich, sodass eine chirurgische Vorstellung der Patienten empfohlen wurde.

#### **3.6.4 ERCP**

Die ERCP war die am dritthäufigsten durchgeführte Notfallendoskopie. Von insgesamt 63 ERCP-Untersuchungen erfolgten 56 an WE-FT und nur 7 an WO.

Die Indikationen zur Durchführung der ERCP-Untersuchungen sind in Tabelle 27 und Abbildung 23 dargestellt. Die häufigste Indikation zur Durchführung einer ERCP war mit 28 (44%) der Verdacht auf eine Choledocholithiasis. In den meisten Fällen (21, entsprechend 75%) konnten Konkremente entfernt werden und fast immer erfolgte die Einlage eines Gallengangs-Stents. In 5 Fällen verlief der Konkrement-Bergungsversuch frustan, z.B. bei Hakenmagen oder Divertikel. In 2 Fällen fanden sich als Ursache für eine vorliegende Cholestase keine Konkremente. Bei dennoch vorliegender Galle-Abflussstörung wurden Stents eingelegt.

Die zweithäufigste Indikation zur Durchführung einer ERCP war mit 17 (27%) die Beseitigung einer benignen (z.B. Gallengangs-Anastomosenstenose) oder malignen Gallengangs-Stenose (z.B. Cholangiozelluläres Karzinom) mittels Dilatation und/oder Einlage einer Endoprothese.

In 9 Fällen (14%) wurde eine ERCP aufgrund eines Blutungsereignisses angefordert. Hierbei handelte es sich in fast allen Fällen um postinterventionelle Blutungen nach Papillotomie. Diese konnten mittels Suprarenin-Unterspritzung und Clip-Applikation gestillt werden. In einem Fall handelte es sich um eine blutende Gallengangs-Fistel bei einem Patienten mit

Biliom. In diesem Falle erfolgte die Neuanlage einer PTCD (Perkutane transhepatische Cholangio-Drainage).

Die vierthäufigste Indikation mit 7 (11%) waren postoperative Insuffizienzen, z.B. von Anastomosen nach Lebertransplantation oder Zystikusstumpf-Insuffizienzen nach Cholezystektomie. Hier erfolgte meist die Einlage einer Endoprothese.

In einem Fall erfolgte die Einlage einer Endoprothese aufgrund einer kleinen Perforation nach vorheriger komplizierter Papillotomie. In einem weiteren Fall wurde eine ERCP zur Anlage einer Spül Drainage bei einem Patienten mit Cholangitis und Leberabszess durchgeführt.

Tabelle 27: Indikationen für ERCP-Untersuchungen.

Indikation	Anzahl
Konkrement	28
Stenose/TU	17
Blutung	9
Insuffizienz	7
Perforation	1
Sonstige	1

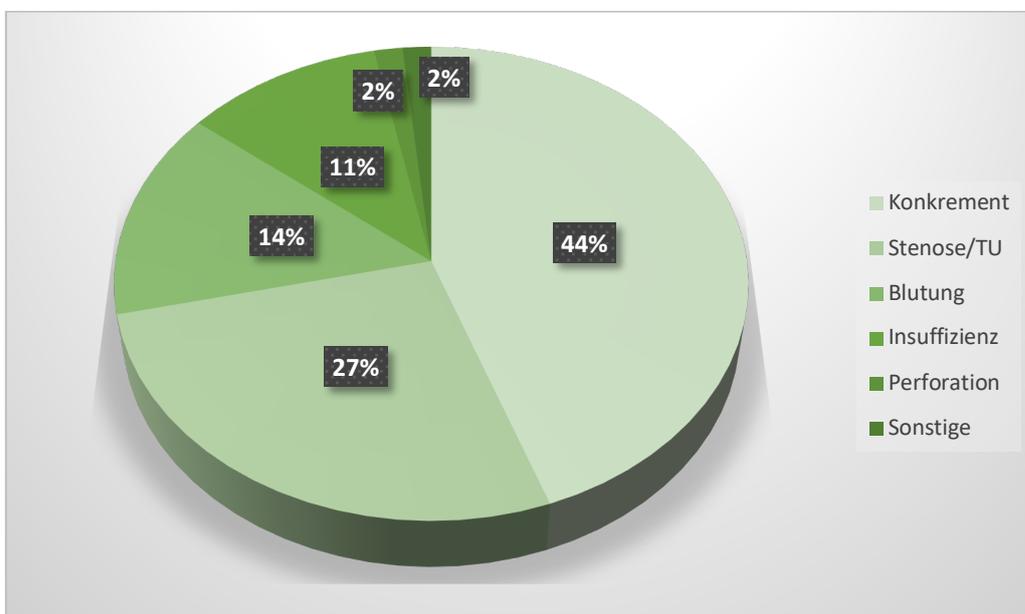


Abbildung 23: Indikationen für ERCP-Untersuchungen.

Betrachtet man die zeitliche Verteilung der während des 3-jährigen Untersuchungszeitraumes lediglich 7 (entsprechend 2%) unter der Woche im Notfalldienst durchgeführten ERCP-Untersuchungen, so lässt sich feststellen, dass 5 dieser

Untersuchungen zwischen 17 und 19 Uhr stattfanden und somit im Anschluss an das reguläre Tagesprogramm in der Endoskopie. Von diesen 5 ERCP-Untersuchungen bestand bei 2 Untersuchungen die Indikation zur Konkrement-Extraktion bei Choledocholithiasis. Bei 2 Untersuchungen bestand eine Cholestase bei Papillenstenose, sodass die Einlage einer Endoprothese erfolgte, bei einer Untersuchung hatte sich bei steigenden Cholestaseparametern der Verdacht auf eine Gallengangs-Stenose nach Lebertransplantation ergeben, der sich während der Untersuchung jedoch nicht bestätigte. Die verbliebenen 2 ERCP-Untersuchungen erfolgten im Notfalldienst an Wochentagen zwischen 23 Uhr und 5 Uhr. Bei beiden Untersuchungen ging es um die Indikation „Blutung“ im Bereich der Papilla Vateri nach zuvor durchgeführter ERCP.

## 4 Diskussion

### 4.1 Indikationsstellung zur Notfallendoskopie

In der Literatur finden sich nur wenige Publikationen, die die Indikationsstellung zur Notfallendoskopie im Allgemeinen systematisch untersuchten (1,3,78,79). Die meisten Studien beschränken sich auf die Analyse einzelner Indikationen, wie z.B. der gastrointestinalen Blutung (2,8,80). Eines der vorrangigen Ziele dieser Arbeit war es, durch eine Analyse der häufigsten Indikationen für eine Notfallendoskopie über einen dreijährigen Untersuchungszeitraum, Hilfestellung zu einer sinnvollen Indikationsstellung zu leisten. Zudem sollte der notwendige Ausbildungsstatus und damit die personell notwendige Ressource für die Notfallendoskopie untersucht werden. Hierfür sind in der entsprechenden Notfallsituation sowohl patientenbezogene Kriterien, wie das Geschlecht und das Alter des Patienten, Komorbiditäten und Medikation, als auch situationsbezogene Faktoren, z.B. die klinische Symptomatik, Laborwerte und bildgebende Verfahren zu berücksichtigen.

Im vorliegenden Untersuchungszeitraum wurden fast doppelt so viele Notfalluntersuchungen an männlichen wie an weiblichen Patienten durchgeführt. Sowohl an WEFT als auch an WO zeichnete sich ebendiese Geschlechterverteilung von 2:1 zugunsten der männlichen Patienten ab. Die prozentuale Verteilung der Untersuchungsarten ergab keinen signifikanten Unterschied zwischen den Geschlechtern. Ein relevanter geschlechtsspezifischer Unterschied zeigte sich hingegen bei den Indikationen zur Notfallendoskopie. Während nach der Notfallindikation „Blutung“, die bei beiden Geschlechtern an erster Stelle stand, bei den weiblichen Patienten die Indikation „Fremdkörper/Bolus“ an zweiter Stelle folgte, war es bei den männlichen Patienten die Indikation „Ischämie“.

Es finden sich keine Studien, die den Einfluss des Geschlechts auf das Risiko untersuchen, eine Notfallendoskopie zu benötigen. Werden jedoch die einzelnen Indikationen zur Notfallendoskopie betrachtet, so lassen sich vereinzelt geschlechtsspezifische Unterschiede herausarbeiten, was im Folgenden dargestellt wird.

Für die bei beiden Geschlechtern häufigste Notfallindikation, die gastrointestinale Blutung, ergab sich in unserer Studie ein geringfügiger geschlechtsspezifischer Unterschied mit einem häufigeren Auftreten bei den männlichen Patienten mit 67% im Vergleich zu den weiblichen Patienten mit 58%. In Übereinstimmung mit unserem Ergebnis wird in einigen

Studien das männliche Geschlecht als unabhängiger Risikofaktor für eine gastrointestinale Blutung charakterisiert (81–84).

Notfallendoskopien aufgrund der Indikation „Ischämie“ erfolgten in unserer Studie bei männlichen Patienten mit 13% häufiger als bei weiblichen Patienten mit 9%. Im Gegensatz hierzu spricht die Studienlage für ein gehäuftes Vorkommen der ischämischen Kolitis bei Frauen (37,85).

Auch bei der Indikation „Fremdkörper/Bolus“, die in unserer Studie bei weiblichen Patienten dominierte, ist die Studienlage teilweise inkongruent zu unseren Ergebnissen. Sie besagt nämlich, dass sowohl die Impaktation von Fremdkörpern als auch von Nahrungsboli im Ösophagus häufiger bei Männern auftritt (86,87). Auch die eosinophile Ösophagitis, ein zunehmend wichtiger Risikofaktor für das Auftreten von Bolusimpaktationen im Ösophagus, kommt beim männlichen Geschlecht häufiger vor (88). Hervorzuheben ist jedoch, dass in unserer Studie ein hoher Anteil an – ausnahmslos weiblichen – Patienten mit Borderline-Persönlichkeitsstörung aufgrund der Indikation „Fremdkörper/Bolus“ endoskopierte werden musste und ebendiese Persönlichkeitsstörung epidemiologisch fast ausschließlich bei Frauen vorkommt (89). Dieser Zusammenhang erklärt möglicherweise die zuvor genannte Inkongruenz und die Dominanz des weiblichen Geschlechts bei der Indikation „Fremdkörper/Bolus“ in unserer Studie.

Obwohl anteilig mehr ERCP-Untersuchungen an männlichen Patienten als an weiblichen durchgeführt wurden (37 vs. 26), kam die hierfür häufigste Indikation „Choledocholithiasis“ im weiblichen Patientenkollektiv häufiger vor, was die bekannte epidemiologische Dominanz des Gallensteinleidens bei Frauen unterstreicht (42).

Das Durchschnittsalter der in unserer Studie insgesamt notfallmäßig endoskopierte Patienten betrug knapp 60 Jahre. Ungefähr dieses Durchschnittsalter fand sich auch jeweils bei den aufgrund der Indikationen „Blutung“ und „Ischämie“ endoskopierte Patienten. Lediglich die aufgrund der Notfallindikation „Fremdkörper/Bolus“ endoskopierte Patienten wiesen ein geringeres Durchschnittsalter von ca. 42 Jahren auf, was möglicherweise auf das Auftreten der hierfür prädisponierende Grunderkrankungen (z.B. eosinophile Ösophagitis, Borderline-Persönlichkeitsstörung) in jüngeren Jahren zurückzuführen ist. Für die meisten anderen Indikationen zur Notfallendoskopie, u.a. der häufigsten Indikation „Blutung“ oder auch der „Ischämie“ kann jedoch ein fortgeschrittenes Alter als unabhängiger Risikofaktor angesehen werden und ist sogar Bestandteil von Risikoscores, z.B. AIMS65 (82,85,90,91).

Doch nicht nur das Geschlecht und das Alter, sondern auch Komorbiditäten und die Medikation der Patienten sind als wichtige patientenbezogene Risikofaktoren bei der Indikationsstellung zur Notfallendoskopie zu beachten.

So erhöhen Komorbiditäten wie eine Leberzirrhose, eine terminale Niereninsuffizienz oder eine koronare Herzerkrankung nicht nur das Risiko, eine gastrointestinale Blutung oder Ischämie zu erleiden, sondern auch das entsprechende Mortalitätsrisiko (83,85,90).

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurde in diesem Zusammenhang der Einfluss einer vorbekannten Leberzirrhose beziehungsweise eines Varizenleidens auf den Nachweis einer gastrointestinalen Blutung im Rahmen der Notfallendoskopie und deren Art (varikös/nicht varikös) untersucht. Erwartungsgemäß fanden sich in der Gruppe der Patienten mit vorbekannter Leberzirrhose mit 59% anteilig mehr positive Blutungsnachweise im Vergleich zum Gesamtkollektiv der Patienten, die aufgrund der Indikation „Blutung“ notfallmäßig endoskopiert wurden. Im Gesamtkollektiv lag der Anteil der positiven Blutungsnachweise bei 50%. Der Anteil der diagnostizierten varikösen Blutungen war in dem Patientenkollektiv mit vorbekannter Leberzirrhose mit 22% höher als im Gesamtkollektiv (8%). In Studien wird bei Patienten mit Leberzirrhose ein Anteil der Varizenblutungen an den oberen gastrointestinalen Blutungen von bis zu 50% postuliert (8). Bei der Medikation muss insbesondere eine bestehende Behandlung von Patienten mit Antikoagulantien oder Thrombozytenaggregationshemmern berücksichtigt werden, da in diesen Fällen möglicherweise mit einem fulminanten Verlauf einer gastrointestinalen Blutung gerechnet werden muss. Auch die Einnahme von z.B. NSAR, Steroiden oder Protonenpumpeninhibitoren spielt eine wichtige Rolle bei der Risikostratifizierung (81,90). Der Einfluss der Medikation der Patienten auf die Indikation zur Notfallendoskopie wurde im Rahmen der vorliegenden Arbeit aufgrund des begrenzten Rahmens nicht untersucht, bleibt jedoch aufgrund der hohen Relevanz Gegenstand weiterer nachträglicher Analysen.

Die partielle Inkongruenz unserer Ergebnisse zur übrigen Studienlage, z.B. die geschlechtsspezifischen Unterschiede in den unterschiedlichen Notfallindikationen betreffend, ist ein Hinweis darauf, dass patientenbezogene Risikofaktoren, ein bestimmtes Krankheitsbild wie eine gastrointestinale Blutung oder Ischämie zu entwickeln, nicht hinreichend aussagekräftig sind, um die richtige Indikation zur Notfallendoskopie stellen zu können. Vielmehr müssen auch situationsbezogene Faktoren (klinische Symptomatik, Laborwerte und bildgebende Verfahren) in die Einschätzung einbezogen werden.

Einer der ersten und häufig entscheidenden Parameter für die Einschätzung des Bedarfs einer Notfallendoskopie ist die klinische Symptomatik des Patienten. Im Falle einer

Bolusimpaktation oder Fremdkörperingestion ist die klinische Symptomatik in Verbindung mit einer entsprechenden Anamnese sogar allein ausschlaggebend für die Indikationsstellung zur Notfallendoskopie. Geht es um die Notfallindikation „gastrointestinale Blutung“, stellt sich die Frage nach klinischen Blutungszeichen wie Hämatemesis, Hämatochezie oder Teerstuhl. In den dieser Arbeit zugrundeliegenden Anforderungen einer Notfallendoskopie zur Frage „Blutung“ wurden klinische Blutungszeichen in 578 von 730 Fällen, entsprechend in 79% der Fälle angegeben. Einschränkend zu erwähnen ist hierbei jedoch eine Lücke in der schriftlichen Dokumentation der Anfragen, die fast ausschließlich mündlich bzw. telefonisch an den endoskopischen Rufbereitschaftsdienst ergingen, und somit retrospektiv nicht vollständig erfasst werden konnten. Innerhalb der schriftlich dokumentierten klinischen Blutungszeichen fand sich insgesamt am häufigsten die Hämatochezie mit 31%, gefolgt von der Hämatemesis mit 26% und dem Teerstuhl mit 21%. Bei Patienten mit vorbekannter Leberzirrhose wurde die Hämatemesis als Hinweis auf eine gastrointestinale Blutung mit 33% am häufigsten dokumentiert. In den Fällen einer endoskopisch diagnostizierten varikösen Blutung wurde sogar in 68% der Fälle eine Hämatemesis dokumentiert. Insgesamt fand sich jedoch nur in ca. der Hälfte aller Fälle mit dokumentierten Blutungszeichen endoskopisch tatsächlich eine gastrointestinale Blutung, bei Patienten mit vorbekannter Leberzirrhose geringfügig mehr mit 62%. Was die präendoskopische Einschätzung der Blutungssituation angeht, scheinen somit klinische Blutungszeichen weder allgemein noch bei Patienten mit vorbekannter Leberzirrhose ausschlaggebend für das tatsächliche Vorliegen einer gastrointestinalen Blutung zu sein. Diese Beobachtung lässt sich möglicherweise mit der unzureichenden Objektivierbarkeit klinischer Blutungszeichen, insbesondere im Falle einer Beurteilung durch nicht qualifiziertes Personal oder den Patienten selbst, erklären. Weiterhin ist zu bedenken, dass eine blutige Diarrhoe auch einen Hinweis auf andere zugrundeliegende Erkrankungen, z.B. eine chronisch entzündliche Darmerkrankung, eine infektiöse Kolitis, oder eine gastrointestinale Ischämie darstellen kann. Ohnehin weist die gastrointestinale Ischämie eine sehr unspezifische klinische Symptomatik auf, deren Beurteilung zusätzlich dadurch erschwert wird, dass es sich bei den Patienten, die aufgrund der Notfallindikation „Ischämie“ innerhalb unseres Untersuchungszeitraumes endoskopierte wurden, nicht selten um intensivstationäre Patienten handelte.

Laborwerte werden bei der Indikationsstellung zur Notfallendoskopie gerne herangezogen, da sie im Vergleich zur klinischen Symptomatik objektivierbar sind. Im Falle des Verdachts auf eine gastrointestinale Blutung ist die Bestimmung des Hb-Wertes, beziehungsweise

dessen Abfall, bestimmt als Hb-Differenz zu einem vorherigen Ausgangswert, im klinischen Alltag essenziell. Die im Rahmen dieser Studie ermittelten Hb-Werte zum Zeitpunkt der Indikationsstellung zur Notfallendoskopie mit der Fragestellung „Blutung“ zeigten die zu erwartende Tendenz auf. So fand sich ein mittlerer dokumentierter Hb-Wert von 6,9 g/dl bei einem endoskopischen Befund einer aktiven Blutung, ein Wert von 7,4 g/dl bei einer stattgehabten Blutung und ein Wert von 8 g/dl in den Fällen, in welchen sich keine Blutung nachweisen ließ. Weiterhin wiesen Patienten mit endoskopisch diagnostizierter variköser Blutung im Mittel einen niedrigeren Hb-Wert auf mit 6,5 g/dl im Vergleich zu Patienten mit nicht-variköser Blutung, wo dieser Wert 7,3 g/dl betrug. Ob diese Beobachtung auf einen höheren Blutverlust im Rahmen einer varikösen Blutung oder auf eine generell ausgeprägtere Anämie bei Patienten mit einer Leberzirrhose zurückzuführen ist, kann anhand unserer Daten nicht geklärt werden. Die ermittelten Werte für die Hb-Differenzen jedoch lagen in unserem Patientenkollektiv stets bei einem Wert um ca. 2 mg/dl und ließen weder einen Schluss auf das Vorliegen einer gastrointestinalen Blutung zu noch machten sie die Differenzierung einer varikösen von einer nicht-varikösen Blutung möglich. In der Schlussfolgerung kann somit ein niedriger Hb-Wert als Kriterium für eine vorliegende gastrointestinale Blutung herangezogen werden, die eigentlich entscheidende Hb-Differenz hingegen nur sehr bedingt. Hierbei muss jedoch auch die Art der Datenerhebung einschränkend berücksichtigt werden, die es selten erlaubte, den Zeitpunkt der Hb-Wert-Bestimmung in eine exakte zeitliche Korrelation zum Zeitpunkt der Indikationsstellung zu setzen oder unter Umständen erfolgte Bluttransfusionen zu berücksichtigen. Nichtsdestotrotz ist bei der Interpretation von Hb-Werten und Hb-Wert-Abfällen im Falle einer gastrointestinalen Blutung Vorsicht geboten, da es sich um einen Parameter handelt, der einen möglichen Blutverlust bei einem Patienten erst mit zeitlicher Verzögerung anzeigt. Eine ähnliche Problematik ergibt sich auch bei einem häufig im Zusammenhang mit dem Verdacht auf eine gastrointestinale Ischämie bestimmten Labortwert, dem Serumlactat, welcher im Falle einer Darm-Infarzierung im zeitlichen Verlauf spät ansteigt. Auch die einleitend ausgeführte geringe Spezifität dieses Parameters für das Vorliegen einer gastrointestinalen Ischämie ließ sich mittels unserer Untersuchungen bestätigen. So zeigte sich weder der absolute Anteil der endoskopisch diagnostizierten Ischämien noch deren Ausprägung oder die Entscheidung zum operativen Vorgehen abhängig von der Höhe des Lactatspiegels. Dahingegen ließ sich eine gute Korrelation der Höhe der jeweiligen Lactatspiegel zur Letalität der aufgrund eines Ischämie-Verdachtess notfallmäßig endoskopierte Patienten aufzeigen. Während in dieser Patientenkohorte diejenigen Patienten mit einem Serumlactat von über 80 mg/dl zu 84% während desselben stationären

Aufenthaltes verstarben, geschah dies bei lediglich 42% der Patienten mit einem Serumlactat von 16-80 mg/dl und nur bei 13% der Patienten mit einem normwertigen Serumlactat unter 16 mg/dl. Dieses Ergebnis unterstreicht die ebenfalls einleitend erwähnte Bedeutung des Serumlactatspiegels als prognostischen Marker.

Schließlich entschied man sich im Rahmen der Einschätzung einer Notfallindikation zur Fragestellung „gastrointestinale Blutung“ in über einem Drittel der Fälle zur Durchführung einer Computertomographie. Unsere Auswertung ergab hierbei den Nachweis einer aktiven Blutung lediglich in 18% dieser Fälle. Bei denjenigen Patienten, bei welchen sich CT-graphisch kein Hinweis auf eine aktive Blutung ergab, fanden sich anschließend dennoch in 41% der Fälle endoskopisch, angiographisch oder operativ intervenierbare Blutungsquellen. Wurde eine Computertomographie zu diagnostischen Zwecken bei der Fragestellung „Ischämie“ durchgeführt, so wurde der radiologisch geäußerte Verdacht auf eine Ischämie in nur 33% der Fälle endoskopisch bestätigt. Somit kann man in Anbetracht unserer Ergebnisse davon ausgehen, dass die Durchführung einer diagnostischen CT im Falle einer gastrointestinalen Ischämie eher zu einer Überdiagnostik dieses Krankheitsbildes führt, die eine endoskopische Bestätigung unerlässlich macht. Demgegenüber wurde jedoch die gastrointestinale Blutung in unserer Studie CT-graphisch deutlich unterdiagnostiziert, sodass durch unsere Ergebnisse die einleitend erwähnte Empfehlung, nicht die Computertomographie, sondern die Endoskopie als primäres diagnostisches Verfahren beim Verdacht auf eine gastrointestinale Blutung zu wählen (16), gestützt wird. Allerdings liegt ein entscheidender Vorteil der Computertomographie als diagnostisches Instrument in der Darstellbarkeit von Differentialdiagnosen mit therapeutischer Konsequenz, wie einer Entzündung, Organperforation oder eines Ileus, was sich auch im Rahmen unserer Auswertungen aufzeigen ließ.

Zusammenfassend lassen unsere Ergebnisse den Schluss zu, dass bei einem Verdacht auf eine gastrointestinale Blutung oder Ischämie weder die klinische Symptomatik des Patienten noch Laborparameter oder bildgebende Verfahren alleine eine Indikation zur Notfallendoskopie darstellen sollten. Vielmehr sollte eine Kombination dieser Parameter als Hilfestellung für die Indikationsstellung dienen.

## 4.2 Zeitintervalle zur Notfallendoskopie

Die Zeitintervalle bis zur Durchführung einer Notfallendoskopie werden in der Fachliteratur umfassend diskutiert sowie immer wieder durch Studien verifiziert und sind eng mit der Einsatzbereitschaft eines endoskopischen Rufdienstes assoziiert (2,3,78,79).

In Tabelle 7 wurden die geforderten Zeitintervalle bis zur Notfallendoskopie bei den häufigsten Indikationen dargestellt. Hierbei werden durch Leitlinien und Expertenmeinungen nicht nur je nach Diagnose (gastrointestinale Blutung, Ischämie, Bolusobstruktion) unterschiedliche Zeiträume angegeben, sondern, z.B. im Falle der gastrointestinalen Blutung, auch entsprechende Subklassifikationen (obere und untere gastrointestinale Blutung, variköse und nicht-variköse Blutung) differenziert. In mehrfacher Hinsicht können hieraus jedoch nicht grundsätzlich konkrete Handlungsempfehlungen abgeleitet werden.

Die Ergebnisse unserer Arbeit bekräftigen, dass eine präendoskopische Unterscheidung der (Sub-)Diagnosen nicht sicher möglich ist, sondern patientenspezifische Risiken und situationsbezogene Faktoren lediglich als Hilfestellung dienen können. So kann z.B. eine fulminante Hämatochezie sowohl bei einer akuten Kolon-Blutung, aber auch bei einer oberen varikösen oder nicht-varikösen Blutung, und sogar bei einer Kolon-Ischämie auftreten. In diesem Fall müsste, da eine Varizenblutung – insbesondere bei vorbekannter Leberzirrhose – nicht sicher ausgeschlossen werden kann, entsprechend den Leitlinienempfehlungen eine „frühestmögliche“ Notfallendoskopie erfolgen (2). Ebenso gilt bei einer Fremdkörperingestion spitzer oder scharfer Gegenstände oder bei einer vollständigen Bolusobstruktion des Ösophagus die Empfehlung zur schnellstmöglichen endoskopischen Extraktion. Die ESGE-Leitlinien zur Fremdkörperbergung aus dem oberen Gastrointestinaltrakt bezeichnen diese Indikation als „emergent“, wobei ein Zeitintervall von unter 2 Stunden, jedoch maximal von 6 Stunden gefordert wird. Dahingegen erfordern die Ingestion anderweitiger Fremdkörper, beziehungsweise eine nicht komplette Obstruktion des Ösophagus, eine therapeutische Endoskopie innerhalb von 24 Stunden, was als „urgent“ bezeichnet wird (38). Im Falle einer Cholangiosepsis soll gleichermaßen eine sofortige therapeutische ERCP durchgeführt werden (42), während bei Patienten mit milder oder auch schwerer biliärer Pankreatitis zunächst ein konservatives therapeutisches Procedere empfohlen wird (45).

Es zeigt sich, dass die Wahrscheinlichkeit für einen endoskopischen Notfalleinsatz am UKR außerhalb der regulären Dienstzeit bei fast 100% (0,91 Einsätze/Tag im Durchschnitt insgesamt) liegt. Darüber hinaus ist die Wahrscheinlichkeit für einen endoskopischen Notfalleinsatz an einem Wochenend- oder Feiertag mehr als doppelt so hoch wie an einem Abend oder in einer Nacht unter der Woche (1,34 Einsätze pro Tag vs. 0,51 Einsätze pro Tag). Von insgesamt 1139 im Untersuchungszeitraum am UKR durchgeführten Notfallendoskopien wurden über 70% an WE-FT durchgeführt. Dies ist vermutlich durch die höhere Bereitschaft zu erklären, eine entsprechend indizierte endoskopische Diagnostik oder Therapie bis zum nächsten regulären Dienstbeginn in der Endoskopie am Folgetag (also ggf. ca. 15 Stunden) aufzuschieben, als hierfür ggf. einen Zeitraum von 63 Stunden an einem Wochenende oder sogar 87 oder mehr Stunden im Falle von an Wochenenden anschließenden Feiertagen in Kauf zu nehmen. Daher kann angenommen werden, dass die Indikation zur Notfallendoskopie an WE-FT weniger streng gestellt wurde. Am UKR wurde, wie auch in vielen Kliniken mit einem 24-stündigen endoskopischen Rufbereitschaftsdienst an 7 Tagen die Woche, die Indikation zur Notfallendoskopie insgesamt eher großzügig gestellt (78). Ein konkreter Vergleich unterschiedlicher Zeitintervalle bis zur Notfallendoskopie ist aufgrund der retrospektiven Datenerhebung in der vorliegenden Arbeit nicht möglich. Hinweise, ob ein Patient von einer schnellen Notfallendoskopie profitiert, können sich jedoch über die Analyse des Patienten-Outcome bei bestimmten Indikationen innerhalb unseres Untersuchungszeitraumes ergeben. Einschränkend seien jedoch bereits hier die verhältnismäßig limitierte Patientenanzahl der vorliegenden unizentrischen Analyse sowie die Tatsache erwähnt, dass eine Bestimmung des Todesfalls nur dann erfolgte, wenn das Ereignis während desselben stationären Aufenthaltes am UKR eintrat.

Was wir anhand unserer Ergebnisse zur gastrointestinalen Blutung als häufigste Notfallindikation aufzeigen konnten, war eine mit 36% hohe Gesamtletalität derselben, wie auch eine mit 57% hohe Letalität der varikösen Blutung trotz sofortiger endoskopischer Diagnostik und Therapie. Die höchste Letalität zeigte sich mit 100% bei denjenigen Patienten, die bei fulminanter Varizenblutung als Ultima Ratio eine Kompressionstherapie mittels Sengstaken-Sonde oder ELLA-Danis-Stent erhielten. Die Empfehlung zur schnellstmöglichen Notfallendoskopie bei Verdacht auf eine akute variköse Blutung wird im Einklang mit unseren Ergebnissen auch in aktuellen Studien kritisch hinterfragt. Einige zeigten auf, dass sich kein signifikanter Unterschied im Outcome von Patienten mit Leberzirrhose ergab, ob sie nun aufgrund einer Varizenblutung eine Notfallendoskopie

innerhalb von 6 oder innerhalb von 24 Stunden erhielten (92,93). Sie postulieren, dass bei einer Leberzirrhose CHILD-Pugh Grad C ohnehin eine sehr hohe Wahrscheinlichkeit für ein 5-Tages-Therapieversagen besteht und hierbei die Schwere der Grunderkrankung und nicht die Zeitspanne bis zur Endoskopie für die Mortalität ausschlaggebend ist (84,92,93). Eine sehr frühe Endoskopie könne weiterhin möglicherweise bei Patienten mit höhergradiger Leberzirrhose mit einem schlechteren Outcome assoziiert sein, da zum einen in einem kurzen Zeitraum gegebenenfalls keine ausreichende klinische Stabilisierung des Patienten erfolgen könne, und zum anderen die diagnostische und therapeutische Potenz der Endoskopie durch akut noch vorhandene große Blutmengen gemindert würde. Ein Zeitraum von bis zu 24 Stunden zur Notfallendoskopie wird in Studien auch bei nicht-varikösen Blutungen als optimal eingestuft (94,95). Eine sofortige Notfall-Koloskopie bei Verdacht auf eine untere gastrointestinale Blutung wird durch die DGVS-Leitlinie nur im Falle eines hämorrhagischen Schocks in Verbindung mit einer zuvor durchgeführten Gastroskopie bei Hämatochezie empfohlen, andernfalls soll zunächst eine adäquate Darmreinigung erfolgen (2). Auch hier bestätigen unsere Ergebnisse die aufgrund von Stuhlverschmutzung stark eingeschränkte diagnostische und therapeutische Potenz der Notfall-Koloskopie, die weniger als halb so häufig wie die Notfall-Gastroskopie durchgeführt wurde, und meist ohnehin lediglich als Sigmoidoskopie erfolgen konnte. Für den endoskopischen Rufbereitschaftsdienst am UKR würde eine Empfehlung zur Erweiterung des Zeitintervalls bis zur Notfallendoskopie auf bis zu 24 Stunden bei der Frage nach einer gastrointestinalen Blutung bedeuten, dass diese Indikation außerhalb eines hämorrhagischen Schocks unter der Woche keines Einsatzes des endoskopischen Dienstes bedarf.

Im Falle des Verdachtes auf eine Kolon-Ischämie wird grundsätzlich ein Zeitintervall bis zur diagnostischen Koloskopie von 48 Stunden nach Aufnahme empfohlen (34,37). Die Dringlichkeit einer Notfallendoskopie kann sich nach ärztlicher Einschätzung jedoch erfahrungsgemäß erhöhen, handelt es sich nämlich um längerfristig intensivstationäre Patienten mit im Verlauf des Aufenthaltes neu aufgetretenen Befunden oder Risiken für eine Ischämie, z.B. ein CT-graphischer Nachweis eines Gefäßverschlusses, eine erneute Operation oder eine neue Medikation. Da auch der Großteil der im Rahmen unserer Studie aufgrund eines Ischämie-Verdachtes endoskopierte Patienten aus einem solchen Patientenkollektiv hervorging, ist es nicht verwunderlich, dass auch bei dieser Fragestellung eine großzügige Indikationsstellung mit kurzem Zeitintervall bis zur Notfallendoskopie erfolgte. Dies zeigt sich unter anderem an dem mit 15% höheren Anteil der Indikation „Ischämie“ an Wochentagen im Vergleich zu einem Anteil von 10% an WE-FT. Von allen

zu dieser Fragestellung durchgeführten Untersuchungen konnte eine Ischämie in etwas mehr als einem Drittel der Fälle bestätigt werden, wobei hiervon in ca. der Hälfte aller Fälle eine leichte und in der anderen Hälfte eine schwere Ischämie endoskopisch diagnostiziert wurde. Analog zur Diagnosesicherheit bei der unteren gastrointestinalen Blutung war auch hier die Aussagekraft der initialen Endoskopie teilweise durch eine eingeschränkte Darmvorbereitung gemindert, wie sich durch die Divergenz zu den nachfolgenden intraoperativen Befunden demonstrieren ließ. Von den Patienten mit endoskopisch diagnostizierter Ischämie wurden anteilig 60% einer operativen Therapie zugeführt, wobei sich hiervon bei den meisten Patienten endoskopisch zuvor eine schwere Ischämie hatte darstellen lassen. Bemerkenswert ist eine mit 57% hohe Letalität der Patienten mit endoskopisch nachgewiesener Ischämie, die sich in ähnlicher Weise in anderen epidemiologischen Studien zur ischämischen Kolitis zeigte (85), und die in unserer Studie unabhängig von der beschriebenen Ischämie-Schwere oder nachfolgenden operativen Therapie zu sein scheint. Was jedoch auch auffällt, ist eine mit 46% hohe Gesamtletalität aller 127 Patienten, die eine Notfallendoskopie zur Fragestellung „Ischämie“ erhalten haben. Analog zur limitierten Prognose der varikösen Blutung bei Patienten mit Leberzirrhose, kann auch in diesem Zusammenhang der ohnehin schlechte Allgemeinzustand oftmals multimorbider Patienten aus diesem Kollektiv als ursächlich für das schlechte Outcome angenommen werden. Die Auswirkungen eines in der klinischen Praxis oftmals üblichen kurzen Zeitintervalls bis zur Notfallendoskopie können in Zusammenschau dieser Ergebnisse somit auch bei der Fragestellung „Ischämie“ kritisch hinterfragt werden.

Eine Indikation zur Notfall-ERCP besteht laut Leitlinienempfehlungen bei Vorliegen einer Cholangitis innerhalb von 24 Stunden, im Falle einer Cholangiosepsis soll sie unverzüglich erfolgen (42). Innerhalb unseres Untersuchungszeitraumes erfolgten am UKR 63 Notfall-ERCP-Untersuchungen, womit die ERCP die dritthäufigste Notfallendoskopie nach der ÖGD und Koloskopie war. Die häufigsten Indikationen zur Durchführung einer Notfall-ERCP waren eine Choledocholithiasis oder eine Gallengangsstenose jeweils mit konsekutiver Cholangitis. Lediglich 11% der ERCP-Untersuchungen erfolgten an Wochentagen, wobei sich bei genauerer Analyse der Untersuchungszeitpunkte in diesem Zusammenhang feststellen ließ, dass nur 3% (entsprechend 2 von 63 Untersuchungen) nachts zwischen 23 und 5 Uhr erbracht wurden und es sich dabei jeweils ausschließlich um die Frage nach einer Papillenblutung handelte. Bei den übrigen an Wochentagen im Anschluss an das reguläre Tagesprogramm durchgeführten ERCP-Untersuchungen muss von einer relativen Notfallindikation bei Cholangitis ausgegangen werden, das Vorliegen

einer Cholangiosepsis wurde hierbei nicht explizit dokumentiert. Aus diesen Ergebnissen ließe sich schlussfolgern, dass sich die Einsätze des endoskopischen Rufbereitschaftsdienstes zur Durchführung von ERCP-Untersuchungen, mit Ausnahme der sehr seltenen Fälle einer Papillenblutung, auf die Wochenenden und Feiertage beschränken ließen. Doch nicht nur für einige ERCP-Untersuchungen, sondern auch für einige andere fast ausschließlich an WE/FT durch den endoskopischen Rufbereitschaftsdienst durchgeführte Untersuchungen, wie z.B. die beiden Endosonographien oder die Gastroskopien zur Anlage von Ernährungssonden, bestand wahrscheinlich nur eine relative Notfallindikation.

Es gilt zu beachten, dass eine arbeitsrechtlich vorgegebene Mindest-Eintreffzeit für den gastroenterologischen Rufdienst nicht existiert und demnach die Interpretation der zeitweilig durch die Leitlinien vorgegebenen Definition „frühestmögliche“ oder „sofortige“ Notfallendoskopie im Ermessen des endoskopierenden Arztes liegt, wobei das Zeitintervall im Zweifel auch durch organisatorische Faktoren, z.B. die Eintreffzeit des Assistenzpersonals oder die Möglichkeit einer Monitorüberwachung auf einer Intensivstation, begrenzt werden kann (3).

Die Frage nach dem optimalen Zeitpunkt für eine Notfallendoskopie insbesondere im Sinne eines Einflussfaktors auf das Patienten-Outcome bedarf jedenfalls weiterer prospektiver und multizentrischer Untersuchungen.

In Zeiten einer ressourcenorientierten Medizin sind neben der bestmöglichen Versorgung der Patienten nichtsdestotrotz auch medizinökonomische Faktoren bei der Indikationsstellung zur Notfallendoskopie zu berücksichtigen.

Die Ressourceneinteilung betreffend galt es für den endoskopischen Bereitschaftsdienst am UKR, über einen Zeitraum von 15 Stunden an Wochentagen, 63 Stunden an Wochenenden und entsprechend mehr Stunden an aufeinanderfolgenden Feiertagen, einen im ersten endoskopischen Dienst tätigen Assistenz- oder Facharzt, einen im zweiten endoskopischen Dienst tätigen Oberarzt, sowie eine ausreichend geschulte endoskopische Assistenzkraft bereitzustellen. Je nach Indikation für die Notfallendoskopie musste zudem, zum Zwecke der erforderlichen Sedierung oder ggf. auch Schutzintubation und Beatmung des Patienten, weiteres ärztliches und pflegerisches Personal rekrutiert sowie unter Umständen ein geeigneter Betreuungsplatz z.B. auf einer Intensivstation organisiert werden.

Innerhalb unseres dreijährigen Untersuchungszeitraumes kam es zu 994 Einsätzen des endoskopischen Bereitschaftsdienstes, wobei insgesamt 1139 endoskopische

Untersuchungen durchgeführt wurden. Da einige Patienten aus dieser Kohorte innerhalb des Untersuchungszeitraumes z.B. während des stationären Aufenthaltes mehrfach notfallmäßig endoskopierte wurden, lässt sich eine Gesamtzahl von 746 unterschiedlichen Patienten ermitteln, die innerhalb des untersuchten Zeitraumes mindestens eine Notfallendoskopie erhielten. Offenkundig war, dass einige Patienten aufgrund rezidivierender Fremdkörperingestionen wiederholte Notfallendoskopien mit dem Ziel der Fremdkörperbergung erhielten. Weitere Untersuchungen wären notwendig, um aufzuzeigen, bei welchen anderen Indikationen und in welchem Zusammenhang es darüber hinaus auch zur Notwendigkeit mehrfacher Notfall- oder elektiver Endoskopien kommt. Im Falle der gastrointestinalen Blutung könnte man auf diese Weise zum Beispiel die Re-Blutungsrate oder die Liegedauer der Patienten in Abhängigkeit von der initialen Notfallendoskopie oder den therapeutischen Maßnahmen analysieren. Ähnliche Parameter ließen sich auch für die Beseitigung von Gallenwegsobstruktionen erheben. Studien zeigen auf, dass je früher ein Patient z.B. mit Verdacht auf eine gastrointestinale Blutung einer entsprechenden endoskopischen Diagnostik zugeführt wird, desto wahrscheinlicher es zur Detektion der Blutungsquelle und demzufolge zu einer entsprechenden Therapie kommt. Im Anschluss an die Versorgung der Blutung kann die Weiterversorgung des Patienten – eine stabile Kreislaufsituation und das Fehlen von Hochrisikofaktoren vorausgesetzt – gegebenenfalls sogar ambulant erfolgen, was durch die Verkürzung der Liegedauer und die Vermeidung wiederholter frustranter Diagnostik kosteneffektiv ist (2,79,96). Auch im Falle einer Bolusobstruktion oder Fremdkörperingestion ist eine frühzeitige endoskopische Therapie mit weniger Komplikationen assoziiert und kann daher auch als ressourcenschonend gelten (39,41,86). Die Beseitigung von Gallenwegsobstruktionen durch Konkrementen oder anderweitige Stenosen war mit 71% die Hauptindikation für die Rahmen unserer Studie stets in therapeutischer Intention durchgeführten ERCP-Untersuchungen. Anhand der vorhandenen Daten und Angaben zu diesen Patienten kann in fast allen Fällen von einem Vorliegen einer begleitenden Cholangitis als rechtfertigendes Argument für die Durchführung einer Notfall-ERCP ausgegangen werden, das Vorliegen einer Cholangiosepsis wurde nie explizit dokumentiert. Im Falle einer milden oder auch schweren biliären Pankreatitis kann aktuellen Studiendaten zufolge ressourcenschonend auf die Durchführung einer Notfall-ERCP verzichtet werden (45). Die medizinökonomisch relevante Analyse der Erfolgs- und Komplikationsrate der ERCP-Untersuchungen gerade im Zuge der Diskussion um die Ambulantisierung der ERCP (43,97) würde im Kontext der vorliegenden Arbeit zu weit führen.

Was in Zusammenschau der ökonomischen Aspekte gegeneinander abzuwägen ist, ist der Einsatz kostspieliger Ressourcen für die Durchführung einer Notfallendoskopie sowie demgegenüber die mögliche Kosteneinsparung bei frühzeitiger Diagnosestellung und Therapie im Rahmen einer Notfallendoskopie (79). Ebendieser Vorteil einer frühzeitigen therapeutischen Intervention durch eine Notfallendoskopie kann jedoch nur in Einzelfällen z.B. einer Fremdkörperbergung oder akuten oberen gastrointestinalen Blutung zum Tragen kommen. Die Interpretation unserer Daten zum Outcome der notfallmäßig endoskopierten Patienten legt nahe, dass die Indikation zur Notfallendoskopie gerade bei den zahlreichen Patienten mit schwerer Allgemeinerkrankung (z.B. Leberzirrhose im CHILD-Pugh-Stadium C, schwere kardiovaskuläre Erkrankung, Sepsis) restriktiver gestellt werden sollte.

### **4.3 Expertise in der Notfallendoskopie**

Die gastrointestinale Endoskopie gilt im Falle der hier diskutierten Krankheitsbilder zurecht als Mittel der Wahl in der Primärdiagnostik, da sie nicht nur eine hohe diagnostische Aussagekraft, sondern auch eine hervorragende therapeutische Potenz aufweist, welche sich auch anhand unserer Ergebnisse demonstrieren ließ. Der endoskopisch tätige Arzt sollte demnach über eine ausreichende Erfahrung in der Diagnostik und Differentialdiagnostik der beschriebenen Krankheitsbilder verfügen, gleichfalls aber intensiv mit den erforderlichen therapeutischen Techniken vertraut sein.

Die endoskopische Diagnose einer aktiven gastrointestinalen Blutung hatte in 163 von 183 Fällen, entsprechend in 89%, eine sofortige endoskopische Therapie im Sinne einer Maßnahme zur Blutstillung zur Folge. Doch auch in 23% der Fälle mit der Diagnose einer kürzlich stattgehabten gastrointestinalen Blutung wurden entsprechende Maßnahmen zur Re-Blutungsprophylaxe eingeleitet. Mit absteigender Häufigkeit wurden hierbei, je nach Schwere und Lokalisation beziehungsweise Art der Blutung, die gängigsten Blutstillungsverfahren angewandt: Hämoclip-Applikation, Adrenalin-/Fibrininjektion, Sprüh-Verfahren mit Adrenalin oder Hemospray®, Gummibandligatur, Kompressionsverfahren mittels ELLA-Danis-Stent®, APC-Therapie und Sklerosierungsverfahren. Betrachtet man die Untersuchungsarten, zeigt sich, dass die meisten Blutstillungsverfahren im Rahmen von Gastroskopien durchgeführt wurden, während im Rahmen von Koloskopien in nur 17% eine endoskopische Blutstillung erfolgen konnte. Enteroskopien und ERCP-Untersuchungen wurden in nur jeweils 9 Fällen innerhalb

unseres Untersuchungszeitraumes zur Blutungssuche durchgeführt, wobei nur eine Enteroskopie, aber 7 ERCP-Untersuchungen zum Einsatz eines endoskopischen Blutstillungsverfahrens führten. In unserer Studie haben wir in diesem Zusammenhang lediglich die initiale notfallmäßig durchgeführte Endoskopie betrachtet, in deren Konsequenz allerdings häufig weitere endoskopische Untersuchungen unter Einsatz diverser Blutstillungsverfahren folgten. Der diagnostische Wert der Notfallendoskopie wird jedoch nicht nur durch die Vielzahl an folgenden endoskopischen Verfahren zur Re-Blutungsprophylaxe untermauert, sondern auch durch die anschließend möglichen Empfehlungen für eine adäquate medikamentöse Therapie der Blutungsursache und nicht zuletzt durch den frühzeitigen Einsatz radiologischer oder chirurgischer Verfahren zur Blutstillung. So kann die frühzeitige Anlage eines TIPS bei Patienten mit Leberzirrhose und therapierefraktärer Varizenblutung sowohl die Re-Blutungsrate und Liegedauer als auch die Mortalität reduzieren (73). In unserer Studie erfolgten im Rahmen von 205 (von insgesamt 730, entsprechend 28%) zur Blutungssuche durchgeführten Endoskopien endoskopische Verfahren zur Blutstillung. In 46 (entsprechend 22%) dieser Fälle schloss sich, meist aufgrund einer endoskopisch nicht ausreichend kontrollierten Blutungssituation, eine entsprechende interventionell-radiologische oder chirurgische Therapie an. Aber auch 14% der Notfallendoskopien zur Blutungssuche ohne endoskopische Intervention führten im Verlauf zu einer interventionell-radiologischen oder chirurgischen Therapie.

In der Frage der gastrointestinalen Ischämie besitzen die überwiegend durchgeführten Koloskopien einen rein diagnostischen Wert, welchen in 32% der Fälle eine operative Therapie folgte. An dieser Stelle sei jedoch noch einmal gerade bei der Fragestellung einer Ischämie auf die eingeschränkte Diagnosequalität durch eine inadäquate Darmvorbereitung hingewiesen. Weiterhin ist bemerkenswert, dass fast 40% der Patienten mit endoskopisch nachgewiesener Ischämie keiner operativen Therapie zugeführt wurden. In einigen Fällen bevorzugte man, insbesondere beim Nachweis einer leichten Ischämie, ein abwartendes Verhalten mit endoskopischer Re-Evaluation im Verlauf. In etlichen Fällen jedoch sprach ein bekannter deutlich geminderter Allgemeinzustand des Patienten gegen eine operative Intervention trotz endoskopischem Ischämie-Nachweis. Um Notfalleinsätze des endoskopischen Rufbereitschaftsdienstes zu vermeiden, die ohne diagnostischen Mehrwert und ohne therapeutische Konsequenzen verbleiben, wäre eine vorherige umfassende Evaluation der klinischen Gesamtsituation sowie der potentiellen Therapieoptionen wünschenswert.

Einen sehr hohen therapeutischen Nutzen besitzt die Notfallendoskopie in Fällen einer Bolusobstruktion oder erforderlichen Fremdkörperbergung, wobei hierfür im Rahmen

unserer Studie fast ausschließlich Gastroskopien durchgeführt wurden. In über zwei Drittel der Fälle kam es im Rahmen der Untersuchungen zu einer erfolgreichen Beseitigung der Obstruktion oder Fremdkörperbergung. Bei einer Bergung scharfer oder spitzer Gegenstände war der sachgemäße Gebrauch eines sogenannten „Overtube“ zum Schutz der Mukosa essenziell. In weniger als einem Drittel bestätigte sich der Verdacht auf einen Fremdkörper oder Bolus nicht und in lediglich 3% der Fälle war eine endoskopische Therapie nicht möglich, sodass die Patienten einer operativen Therapie zugeführt werden mussten.

ERCP-Untersuchungen sollen grundsätzlich ausschließlich in therapeutischer Intention erfolgen (42). Am häufigsten, in unserer Studie in 71% der Fälle, müssen hierbei die entsprechenden Techniken zur Beseitigung von Gallenwegsobstruktionen beherrscht werden, nämlich, ggf. nach vorheriger Papillotomie, die Extraktion von Konkrementen ggf. inklusive einer Lithotripsie, die Ballondilatation sowie die Einlage von Endoprothesen und Stents. Mit 14% am zweithäufigsten wurden ERCP-Untersuchungen aufgrund eines Blutungsereignisses nach vorheriger Papillotomie angefordert, wobei hierbei in den meisten Fällen die bereits genannten klassischen Techniken zur Blutstillung angewandt werden konnten. Die Versorgung von Insuffizienzen und Perforationen im Bereich der Gallenwege, meist mittels Endoprothesen-Einlage beschränkte sich auf Einzelfälle.

Auch Insuffizienzen und Perforationen im übrigen Gastrointestinaltrakt sowie entzündliche oder tumorbedingte Stenosen des oberen oder unteren Gastrointestinaltraktes waren eher seltene Indikationen zur Durchführung einer Notfallendoskopie. In einigen Fällen konnte über die reine diagnostische Endoskopie hinaus auch eine erfolgreiche therapeutische Intervention, z.B. die Einlage eines Ösophagus-Stents erfolgen. Vereinzelt wurden meist an WE/FT Neuanlagen oder Repositionen von einliegenden VAC-Sonden, Anlagen von Magen- oder Jejunalsonden, PEG-Anlagen, sowie rein diagnostische Endoskopien zur Abklärung von Tumorleiden, abdominellen Schmerzen, Fisteln oder Varizen durchgeführt. Am UKR wurden während des Untersuchungszeitraumes fast alle Gastroskopien und Koloskopien inklusive der möglicherweise erforderlichen endoskopischen Therapien durch den im ersten Endoskopiedienst tätigen Assistenz- oder Facharzt durchgeführt. Der zweite Endoskopiedienst wurde jedoch zeitweilig bei komplexen Fragestellungen und Prozeduren durch den ersten Endoskopiedienst zusätzlich angefordert. Im Notfalldienst durchzuführende ERCP-Untersuchungen, Endosonographien und auch Enteroskopien, die nicht über ein Stoma erfolgen konnten, wurden fast ausschließlich durch den im zweiten Endoskopiedienst tätigen Oberarzt durchgeführt.

An einem tertiären universitären Zentrum wie dem UKR werden nicht zuletzt auch in der Notfallendoskopie die höchsten Qualitätsstandards vorausgesetzt. Einige Studien konnten aufzeigen, dass bei der außerhalb der regulären Arbeitszeiten durchgeführten Notfallendoskopie vergleichsweise keine Qualitätseinbußen – gemessen an der Prognose der Patienten – zu erwarten sind (79). Es gilt jedoch zu beachten, dass Studien zufolge Notfallendoskopien mit einer höheren Rate an Sedierungszwischenfällen einhergehen (2), weshalb die Rekrutierung eines entsprechend in der Intensivmedizin erfahrenen Arztes zum Zwecke der Sedierung in der Notfallsituation durch die Leitlinien empfohlen wird (30).

In der Sk2-Leitlinie Qualitätsanforderungen an die gastrointestinale Endoskopie heißt es weiterhin im Abschnitt über die Strukturqualität *„In Kliniken und Arztpraxen soll das Endoskopiepersonal über eine fachspezifische Qualifikation und über entsprechende Kompetenzen verfügen, die für die Aufgaben in der Endoskopie notwendig sind“* und darüber hinaus wird die Pflicht des zur stetigen Fort- und Weiterbildung des Assistenzpersonals betont (30). Doch was die Qualifikation des endoskopierenden ärztlichen Personals betrifft, lassen sich keine definierten Kriterien finden, die zu einer Zulassung zur Durchführung von Notfallendoskopien im Allgemeinen oder im Speziellen ermächtigen. Eine relativ transparente Option, die Erfahrung der Untersucher vor Aufnahme der Rufbereitschaftsdienste zu bewerten, wäre – in Anlehnung an die gelisteten Anforderungen zur Erlangung der Facharztkompetenz in der Gastroenterologie – die Bestimmung einer konkreten Anzahl an zuvor durchgeführten endoskopischen Untersuchungen und Therapien. Da Notfallereignisse wie Ulcus- oder Varizenblutungen sowie Fremdkörperingestionen im klinischen Routine-Endoskopieprogramm nicht häufig auftreten, wäre eine gezielte Schulung der zukünftigen Dienstärzte vor Dienstantritt z.B. an Simulatoren zu erwägen. Ungeachtet dessen sollte sich jeder im Notfalldienst tätige Endoskopiker angesichts stetig komplexer werdender endoskopischer Techniken um eine fortwährende Erweiterung der persönlichen Erfahrung durch entsprechende Fort- und Weiterbildung bemühen.

Eines der Ziele der vorliegenden Arbeit war es, durch die Analyse der zeitlichen Verteilung der Notfallendoskopien sowie des entsprechenden Diagnose- und Therapiepotentials einen Beitrag zur Beantwortung der Frage zu leisten, zu welchem Zeitpunkt welche Form der endoskopischen Expertise notwendig ist und welche Auswirkung dies letztendlich auf die Verantwortlichkeiten des endoskopischen Rufdienstes haben kann. Ein im vordergründigen endoskopischen Notfalldienst (erster Dienst am UKR) tätiger Arzt sollte demzufolge zu allen Zeitpunkten in der endoskopischen Diagnostik und Differentialdiagnostik gastrointestinaler Blutungen erfahren sein und insbesondere die endoskopische Therapie von

Ulcus- und Varizenblutungen sicher beherrschen. Unseren Ergebnissen zufolge ist gerade in diesen Fällen der häufigeren oberen gastrointestinalen Blutung eine frühzeitige Endoskopie nach adäquater Stabilisierung des Patienten und Ausschöpfung der konservativen Maßnahmen durchaus sinnvoll. Eine entsprechende Qualifikation sollte auch in der endoskopischen Therapie von Bolusobstruktionen und Fremdkörperingestionen vorhanden sein, welche gleichfalls so rasch wie möglich erfolgen sollte, um Komplikationen zu vermeiden. Ebenso sollten ausreichende Kenntnisse in der Diagnostik der gastrointestinalen Ischämie vorhanden sein, wobei die Indikationsstellung zur rein diagnostischen Endoskopie unseren Ergebnissen zufolge durchaus weniger großzügig gestellt werden sollte. Für den im Notfalldienst endoskopierenden Arzt ist es nicht zuletzt von Bedeutung, auch die Limitationen der endoskopischen Therapie rechtzeitig zu erkennen und dementsprechend die Empfehlung zu einer alternativen Therapie auszusprechen.

Die hohen Qualitätsstandards in der Endoskopie stehen im Gegensatz zu oftmals limitierten Ressourcen für endoskopische Dienstleistungen (30). Unsere Analysen ergaben, dass Untersuchungen, die die Erfahrung eines im zweiten Endoskopiedienst tätigen Oberarztes erfordern, wie Endosonographien, Enteroskopien oder ERCP-Untersuchungen, ausschließlich oder überwiegend an Wochenenden und Feiertagen erfolgten. Daher wäre aus wirtschaftlicher Sicht sinnvoll, den zweiten Endoskopiedienst lediglich an Wochenenden und Feiertagen bereitzustellen. Die Versorgung der unseren Ergebnissen zufolge seltenen und meist mit den klassischen Blutstillungsmethoden therapierbaren Post-Papillotomieblutung könnte nach entsprechender Schulung durch den ersten Endoskopiedienst erfolgen.

In Zusammenschau der Ergebnisse sollte einem tertiären universitären Zentrum wie dem UKR ein in der Therapie oberer gastrointestinaler Blutungen und der Fremdkörperbergung geschulter endoskopischer Dienstarzt an 24 Stunden an 7 Tagen die Woche zur Verfügung stehen. Hier sollte jedoch auch im Einzelfall, sowohl mit Blick auf das Patienten-Outcome als auch aus medizinökonomischer Sicht, kritisch hinterfragt werden, welche endoskopischen Untersuchungen nun tatsächlich auch innerhalb der Bereitschaftsdienstzeit erfolgen müssen und welche Untersuchungen dringlich, jedoch innerhalb der Regelarbeitszeiten durchgeführt werden können. ERCP-Untersuchungen und weitere komplexe endoskopische Therapien können unseren Daten und der aktuellen Studienlage zufolge in den meisten Fällen innerhalb von 24 Stunden durchgeführt werden. Daher sollte es vertretbar sein, einen in der Durchführung von ERCP-Untersuchungen und anderen komplexen endoskopischen Verfahren erfahrenen Oberarzt lediglich an Wochenenden und

Feiertagen – und auch hier nur für einen begrenzten Zeitraum – für den endoskopischen Notfalldienst bereitzustellen.

## 5 Zusammenfassung

Die Endoskopie spielt eine entscheidende Rolle in der Diagnostik und Therapie akuter gastroenterologischer Krankheitsbilder, wie der gastrointestinalen Blutung, der gastrointestinalen Ischämie, der Bolusobstruktion und Fremdkörperingestion sowie der Gallenwegsobstruktion. Eine der größten Herausforderungen für den zu diesem Zweck eingesetzten endoskopischen Bereitschaftsdienst außerhalb der Regelarbeitszeit besteht in der richtigen Indikationsstellung zur Notfallendoskopie, die eine zielgerichtete Interpretation von Faktoren wie der klinischen Symptomatik der Patienten, Laborbefunden und bildgebenden Verfahren voraussetzt. Adäquate Zeitintervalle bis zur Durchführung einer Notfallendoskopie sowie die in diesem Rahmen zu ergreifenden diagnostischen und therapeutischen Maßnahmen werden für einzelne Krankheitsbilder stetig im Rahmen von Leitlinien und Studien diskutiert und verifiziert. Die aktuelle Studienlage spiegelt einen Trend wider, der ein vorrangig konservatives Vorgehen im Sinne einer Durchführung dringlicher Endoskopien im nächsten Regeldienst favorisiert, was auch mit einer geringeren Morbidität und keiner erhöhten Mortalität der Patienten einhergeht.

Um diese Fragestellung in ihrer Gesamtheit zu beleuchten, wurden im Rahmen dieser Arbeit die am Universitätsklinikum Regensburg durchgeführten Notfallendoskopien in den Jahren 2016, 2017 und 2018 im Hinblick auf demographische Aspekte, die Indikationsstellung, die erhobenen Befunde und Interventionen, sowie das Outcome der Patienten hin untersucht. Hierbei fanden sich nicht nur Unterschiede in der Häufigkeitsverteilung, sondern auch zeitliche, sowie geschlechts- und altersspezifische Unterschiede einzelner Notfallindikationen und Untersuchungsarten. Von den insgesamt 1139 innerhalb unseres Untersuchungszeitraumes durchgeführten Notfallendoskopien wurden beinahe zwei Drittel an männlichen Patienten durchgeführt und auch beinahe zwei Drittel erfolgten zur Frage nach einer gastrointestinalen Blutung, womit sich diese als die mit Abstand häufigste Indikation zur Notfallendoskopie darstellte. Zeichen einer gastrointestinalen Blutung fanden sich in etwa der Hälfte dieser Fälle und hiervon wurden in wiederum etwa der Hälfte der Fälle endoskopische Maßnahmen zur Hämostase ergriffen. Während sich bei den meisten Untersuchungsarten und Indikationen nur diskrete Differenzen bezüglich der zeitlichen Häufung an Wochentagen beziehungsweise an Wochenenden und Feiertagen abzeichneten, ergaben unsere Analysen, dass die nach der ÖGD und Koloskopie dritthäufigste Untersuchungsart, die ERCP, fast ausschließlich an Wochenenden und Feiertagen durchgeführt wurde. Im Hinblick auf die Indikationsstellung zur Notfallendoskopie zeigte

sich weiterhin, dass weder die klinische Symptomatik, z.B. im Sinne von Blutungszeichen, noch Laborparameter wie Hämoglobin- und Lactatwerte oder auch bildgebende Verfahren wie CT-Untersuchungen isoliert hinreichend zielführend sind. Bei 15% aller gastrointestinalen Blutungen handelte es sich um variköse Blutungen bei vorbekannter Leberzirrhose, welche eine mit anderen Studien vergleichbar hohe Mortalitätsrate aufwies. Gleichsam war die Prognose der zur Frage nach einer gastrointestinalen Ischämie als insgesamt zweithäufigste Notfallindikation endoskopierte Patienten deutlich vermindert, unabhängig davon, ob die Entscheidung folglich für oder wider eine operative Intervention fiel. Bei der Frage nach Fremdkörperingestionen als dritthäufigste Notfallindikation lag der Schwerpunkt der Häufigkeitsverteilung bei den weiblichen Patienten an Wochentagen und in diesen Fällen war eine endoskopische Therapie nahezu immer erfolgreich.

Die Ergebnisse dieser Arbeit leisten einen entscheidenden Beitrag zur richtigen Indikationsstellung in der Notfallendoskopie, die in Verbindung mit der hierfür erforderlichen Expertise der endoskopischen Dienstärzte nicht nur Voraussetzung für die Einhaltung der höchsten Qualitätsstandards in der Patientenversorgung ist, sondern darüber hinaus auch medizinökonomische Aspekte maßgeblich beeinflusst. Jedoch zeigen unsere Daten im Einklang mit der aktuellen Studienlage, dass die Indikation zur Notfallendoskopie nicht nur im Allgemeinen restriktiver erfolgen sollte. Auch in den speziellen Fällen notfallmäßig durchgeführter ERCP-Untersuchungen und komplexer endoskopischer Interventionen, die die Bereitstellung eines entsprechend erfahrenen Oberarztes für den Bereitschaftsdienst erfordern, gilt es, die Dienstverteilung auf eine Weise zu beschränken, dass die erforderlichen Zeitintervalle bis zur Notfallendoskopie komplikationslos eingehalten werden können. Eine anderweitige Überdiagnostik und -therapie wirkt sich weder positiv auf die Morbidität und Mortalität der Patienten aus, noch ist sie im Hinblick auf ein ressourcenschonendes Vorgehen zu befürworten.

## 6 Anhang

### 6.1 Abkürzungsverzeichnis

AP	<u>A</u> lkalische <u>P</u> hosphatase
APC	<u>A</u> rgon <u>P</u> lasma <u>C</u> ( <u>K</u> )oagulation
bzw.	<u>b</u> eziehungs <u>w</u> eise
ca.	<u>c</u> ir <u>a</u>
etc.	<u>e</u> t <u>c</u> etera
CO <sub>2</sub>	Kohlenstoffdioxid
CT	<u>C</u> omputer <u>t</u> omographie
DGAV	<u>D</u> eutsche <u>G</u> esellschaft für <u>A</u> llgemein- und <u>V</u> iszeralchirurgie
DGVS	<u>D</u> eutsche Gesellschaft für <u>G</u> astroenterologie, <u>V</u> erdauungs- und Stoffwechselkrankheiten
DU	<u>D</u> oppel <u>u</u> ntersuchung
EMR	<u>e</u> ndoskopische <u>M</u> ukosa <u>r</u> esektion
EndoVac	<u>e</u> ndoskopische <u>V</u> akuum-Therapie
engl.	<u>e</u> nglisch
ERC	<u>E</u> ndoskopisch retrograde <u>C</u> holangiographie
ERCP	<u>E</u> ndoskopisch retrograde <u>C</u> holangiopankreatikographie
ESD	<u>e</u> ndoskopische <u>S</u> ubmukosadisektion
ESGE	<u>E</u> uropean <u>S</u> ociety of <u>G</u> astrointestinal <u>E</u> ndoscopy (engl.)
etc.	<u>e</u> t <u>c</u> etera
γ-GT	<u>G</u> amma- <u>G</u> lutamyltransferase
GAVE	<u>G</u> astric <u>A</u> ntral <u>V</u> ascular <u>E</u> ctasia (engl.)
g/dl	<u>G</u> ramm pro <u>D</u> ezi <u>l</u> iter
ggf.	gegebenen <u>f</u> alls
GOT	<u>G</u> lutamat- <u>O</u> xalacetat- <u>T</u> ransaminase
GPT	<u>G</u> lutamat- <u>P</u> yruvat- <u>T</u> ransaminase
Hb	<u>H</u> ämoglobin
HNO	<u>H</u> als- <u>N</u> asen- <u>O</u> hren
inkl.	<u>i</u> nk <u>l</u> usive
INR	<u>I</u> nternational <u>N</u> ormalized <u>R</u> atio
Jan	<u>J</u> anuar

Jul	<u>J</u> uli
mg/dl	<u>M</u> illigramm pro <u>D</u> ezi <u>l</u> iter
Min.	<u>M</u> inute
ml/Min.	<u>M</u> illiliter pro <u>M</u> inute
mmHg	<u>M</u> illimeter Quecksilbersäule ( <u>H</u> yd <u>r</u> argyrum)
mmol/l	<u>M</u> illimol pro <u>L</u> iter
MRCP	<u>M</u> agnetresonanz- <u>C</u> holangiopankreatikographie
MRT	<u>M</u> agnetresonanz- <u>T</u> omographie
Mrz	<u>M</u> ärz
NIEC	<u>N</u> orth <u>I</u> talian <u>E</u> ndoscopic <u>C</u> lub
NOMI	<u>n</u> icht <u>o</u> kkklusive <u>m</u> esenteriale <u>I</u> schämie
Nov	<u>N</u> ovember
NSAR	<u>N</u> icht-steroidale <u>A</u> ntirheumatika
ÖGD	<u>Ö</u> sophago- <u>G</u> astro- <u>D</u> uodenoskopie
OP	<u>O</u> peration
OTSC	<u>O</u> ver the <u>S</u> cope <u>C</u> lip (engl.)
PEG	<u>P</u> erkutane endoskopische <u>G</u> astrostomie
PSC	<u>P</u> rimär sklerosierende <u>C</u> holangitis
PTCD	<u>P</u> erkutan-transhepatische <u>C</u> holangio- <u>D</u> rainage
pTT	<u>p</u> artial <u>t</u> hromboplastin <u>t</u> ime (engl.)
SAP	<u>S</u> ystemanalyse und <u>P</u> rogrammentwicklung
Sep	<u>S</u> eptember
sog.	<u>s</u> ogenannt
TIP(S)S	<u>T</u> ransjugulärer <u>i</u> ntrahepatischer <u>p</u> ortosystemischer ( <u>S</u> tent-) <u>S</u> hunt
TTSC	<u>T</u> hrough the <u>S</u> cope <u>C</u> lip
TU	<u>T</u> umor
u.a.	<u>u</u> nter <u>a</u> nderem
UKR	<u>U</u> niversitätsklinikum <u>R</u> egensburg
USB	<u>U</u> niversal <u>S</u> erial <u>B</u> us
VAC	<u>V</u> acuum <u>A</u> ssisted <u>C</u> losure (engl.)
WE-FT	<u>W</u> ochenenden und <u>F</u> eiertage
WO	<u>W</u> ochentage
z.B.	<u>z</u> um <u>B</u> eispiel
z.T.	<u>z</u> um <u>T</u> eil

## 6.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Low-Risk-Kriterien nach dem Glasgow-Blatchford-Bleeding-Score. Sind alle Kriterien erfüllt, so besteht keine Notwendigkeit für eine endoskopische Notfall-Intervention und eine ambulante Betreuung des Patienten ist möglich. _____	10
Tabelle 2: Rockall-Score zur Evaluierung des Mortalitäts- und Rezidivblutungsrisikos von Patienten mit nicht-varikösen oberen gastrointestinalen Blutungen. Nach Addition ergeben sich 0-11 Punkte. Interpretation: < 3 Punkte – gute Prognose, ambulante Betreuung möglich; ≥ 6 Punkte – hohes Mortalitätsrisiko, intensivmedizinische Überwachung empfohlen. __	10
Tabelle 3: Hochrisikokriterien nach dem AIMS65-Score zur Abschätzung des Mortalitätsrisikos und der Notwendigkeit einer intensivmedizinischen Überwachung von Patienten mit nicht-variköser oberer gastrointestinaler Blutung. _____	10
Tabelle 4: Forrest-Klassifikation der Ulcus-Blutung _____	13
Tabelle 5: Paquet-Klassifikation der Ösophagusvarizen nach Größe _____	14
Tabelle 6: Prognostischer Index des North Italian Endoscopic Club (NIEC) zur Abschätzung des Risikos einer ersten Varizenblutung. Beurteilung: Summe der NIEC-Index-Punkte aus a, b und c ergibt Blutungsrisiko innerhalb eines Jahres. < 20 Punkte → Risiko 1,6%; 20-30 Punkte → Risiko 26%; 30-35 Punkte → Risiko 23%; 35-40 Punkte → Risiko 38%; > 40 Punkte → Risiko 69% _____	14
Tabelle 7: Zeitintervalle bis zur Notfall-Endoskopie bei den häufigsten Indikationen (2,6,38,42,45). _____	42
Tabelle 8: Endoskope für die Notfallendoskopie _____	46
Tabelle 9: Verteilung der Untersuchungszahlen auf Wochenenden und Feiertage (WE-FT) und unter der Woche (WO). Endoskopierte Patienten entspricht der Anzahl der endoskopischen Einsätze nach Abzug der Doppel-Untersuchungen (DU) von der Gesamt-Untersuchungszahl. _____	50
Tabelle 10: Verteilung der Untersuchungszahlen auf die Geschlechter mit Häufigkeitsverteilung auf Wochenenden und Feiertage (WE-FT) und unter der Woche (WO) sowie endoskopische Einsätze an Männern und Frauen nach Abzug der Doppel-Untersuchungen (DU). _____	51
Tabelle 11: Verteilung der Untersuchungszahlen nach Alter und Geschlecht _____	52
Tabelle 12: Verteilung der Untersuchungsarten gesamt und Verteilung auf Wochenenden und Feiertage (WE-FT) sowie unter der Woche (WO). _____	53
Tabelle 13: Verteilung der Untersuchungsarten nach Geschlecht mit Verteilung auf Wochenenden und Feiertage (WE-FT) sowie unter der Woche (WO). _____	56

Tabelle 14: Indikationen für die Notfallendoskopie gesamt, an Wochenenden und Feiertagen (WE-FT) und an Wochentagen (WO).	60
Tabelle 15: Verteilung der Indikation „Sonstiges“ gesamt und nach Wochenenden/Feiertagen (WE-FT) und Wochentage (WO)	63
Tabelle 16: Indikationen für die Notfallendoskopien nach Geschlecht gesamt, an Wochenenden und Feiertagen (WE-FT) und an Wochentagen (WO).	64
Tabelle 17: Übersicht über die Anzahl der angewandten Verfahren zur endoskopischen Blutstillung. Häufig wurde eine Kombination mehrerer Verfahren angewandt.	70
Tabelle 18: Häufigkeit der Untersuchungsarten zur Indikation "Blutung" insgesamt und Anzahl der endoskopischen Blutstillungen bei den einzelnen Untersuchungsarten.	71
Tabelle 19: Endoskopische Interventionen und Exitus letalis im Vergleich - variköse und nicht variköse Blutung sowie Blutstillung mittels Gummibandligatur oder Kompression mittels Sengstaken-Sonde/Danis-Stent®	75
Tabelle 20: Vorkommen von einzelnen Blutungszeichen bei Notfallendoskopien zur Fragestellung "Blutung" insgesamt	77
Tabelle 21: Vorkommen von einzelnen Blutungszeichen bei Notfallendoskopien zur Fragestellung "Blutung" bei Patienten mit bekannter Leberzirrhose (LZ) oder Varizen insgesamt und bei bestätigter variköser Blutung	78
Tabelle 22: Mittelwerte dokumentierter Hämoglobin-(Hb-) Werte und Hb-Differenzen ( $\Delta$ Hb) in g/dl je nach endoskopischem Befund	80
Tabelle 23: Exitus letalis bei bestätigter bzw. nicht bestätigter Ischämie, leichter und schwerer Ischämie, sowie bei Durchführung einer chirurgischen Operation (OP).	83
Tabelle 24: Anzahl der aufgrund eines Ischämie-Verdacht es endoskopierte n Patienten in Abhängigkeit von den Serum-Lactat-Werten insgesamt, mit bestätigter Ischämie und mit bestätigter schwerer Ischämie	85
Tabelle 25: Mittelwerte des Serum-Lactat-Spiegels in Abhängigkeit von den endoskopischen Befunden und der Durchführung einer Operation (OP).	85
Tabelle 26: Exitus letalis in Abhängigkeit von den Serum-Lactatspiegeln bei den aufgrund eines Ischämie-Verdacht es endoskopierte n Patienten. Gesamtzahl mit prozentua lem Anteil sowie Anzahl der verstorbenen Patienten mit und ohne endoskopisch diagnostizierte Ischämie.	86
Tabelle 27: Indikationen für ERCP-Untersuchungen.	88

### 6.3 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Trend über die Zeit. Über die Monate des dreijährigen Untersuchungszeitraums hinweg zeigt sich keine signifikante Häufung der Untersuchungszahlen in bestimmten Monaten. _____	50
Abbildung 2: Anzahl der endoskopischen Untersuchungen nach Geschlecht: Gesamt, an Wochenenden und Feiertagen (WE-FT) und unter der Woche (WO). _____	51
Abbildung 3: Verteilung der Untersuchungszahlen (y-Achse) nach Alter der Patienten (x-Achse). Darstellung der Untersuchungszahlen gesamt (blau), der Untersuchungszahlen bei Männern (orange) und der Untersuchungszahlen bei Frauen (grau). _____	52
Abbildung 4: Verteilung der Untersuchungszahlen nach Alter und Geschlecht. _____	53
Abbildung 5: Häufigkeitsverteilung Untersuchungsarten gesamt _____	54
Abbildung 6: Häufigkeitsverteilung Untersuchungsarten an Wochenenden/Feiertagen (WE-FT) _____	55
Abbildung 7: Häufigkeitsverteilung Untersuchungsarten an Wochentagen (WO) _____	55
Abbildung 8: Häufigkeitsverteilung der Untersuchungsarten bei männlichen Patienten: Gesamt (oben), An Wochenenden und Feiertagen (WE-FT) (Mitte) und an Wochentagen (WO) (unten). _____	57
Abbildung 9: Häufigkeitsverteilung der Untersuchungsarten bei weiblichen Patienten: Gesamt (oben), An Wochenenden und Feiertagen (WE-FT) (Mitte) und an Wochentagen (WO) (unten). _____	58
Abbildung 10: Häufigkeitsverteilung Indikationen gesamt _____	61
Abbildung 11: Häufigkeitsverteilung Indikationen Wochenenden/Feiertage (WE-FT) _____	61
Abbildung 12: Häufigkeitsverteilung Indikationen Wochentage (WO) _____	61
Abbildung 13: Prozentuale Aufteilung Indikation „Sonstiges“ gesamt (WE-FT und WO). _____	63
Abbildung 14: Häufigkeitsverteilung der Indikationen bei männlichen Patienten: Gesamt (oben), An Wochenenden und Feiertagen (WE-FT) (Mitte) und an Wochentagen (WO) (unten). _____	66
Abbildung 15: Häufigkeitsverteilung der Indikationen bei weiblichen Patienten: Gesamt (oben), An Wochenenden und Feiertagen (WE-FT) (Mitte) und an Wochentagen (WO) (unten). _____	67
Abbildung 16: Flussdiagramm zur Indikation "Blutung". Einteilung in aktive Blutung, stattgehabte Blutung und keine Blutung, sowie erfolgte und nicht erfolgte endoskopische Interventionen. _____	70

Abbildung 17: Flussdiagramm zur Indikation "Blutung". Anzahl der Fälle mit und ohne endoskopische Intervention sowie jeweils folgender radiologischer, operativer oder radiologischer und operativer Intervention. _____	73
Abbildung 18: Flussdiagramm zur Blutungsquelle. Einteilung nach variköser Blutung, nicht variköser Blutung und keine Blutung sowie aktiver und stattgehabter Blutung mit entsprechender Anzahl der endoskopischen Interventionen. _____	74
Abbildung 19: Häufigkeit variköser, nicht variköser und keiner Blutung insgesamt (730 Notfallendoskopien) versus im Falle einer vorbekannten Leberzirrhose (LZ) oder Varizen (248 Notfallendoskopien). _____	76
Abbildung 20: Häufigkeit von einzelnen Blutungszeichen bei Notfallendoskopien zur Fragestellung "Blutung" insgesamt _____	77
Abbildung 21: Häufigkeit von einzelnen Blutungszeichen bei Notfallendoskopien zur Fragestellung "Blutung" bei Patienten mit bekannter Leberzirrhose (LZ) oder Varizen insgesamt und bei bestätigter variköser Blutung. k.A. = keine Angabe _____	78
Abbildung 22: Flussdiagramm zur Indikation "Ischämie". Bestätigte und nicht bestätigte Ischämie, leichte sowie schwere Ischämie, erfolgte und nicht erfolgte operative Therapie (OP). _____	83
Abbildung 23: Indikationen für ERCP-Untersuchungen. _____	88

## 7 Literaturverzeichnis

1. Zöpf T, Keller U. Indikationen zur gastroenterologischen Notfallendoskopie: Welche Untersuchung ist am Wochenende gerechtfertigt? *Endo-Praxis*. 2016;32(02).
2. Dechêne A, Dollinger M, Gawaz M, Kiesslich R, Schilling D, Tacke F, u. a. S2k-Leitlinie Gastrointestinale Blutung S2k Guideline Gastrointestinal Bleeding, Guideline of the German Society of Gastroenterology DGVS. *Z Gastroenterol*. 2017;55(09):883–936.
3. Heldwein VW, Eisenlohr H. Wann zur Notfallendoskopie? *MMW-Fortschritte der Medizin*. 2010;24:41–4.
4. Kim BSM. Diagnosis of gastrointestinal bleeding: A practical guide for clinicians. *World J Gastrointest Pathophysiol*. 2014;5(4):467.
5. Barnert J, Messmann H. Management of lower gastrointestinal tract bleeding. *Best Pract Res Clin Gastroenterol*. 2008;22(2).
6. Messmann H. *Klinische Gastroenterologie*. 2. Auflage. Stuttgart, New York: Georg Thieme Verlag; 2021.
7. May, A.; Ell C. Mid-gastrointestinal Bleeding: Capsule Endoscopy and Push-and-pull Enteroscopy Give Rise to a New Medical Term Capsule. *Endoscopy* [Internet]. 2006;38:73–5. Verfügbar unter: <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/pdf/10.1055/s-2005-921131.pdf>
8. van Leerdam ME. Epidemiology of acute upper gastrointestinal bleeding. *Best Pract Res Clin Gastroenterol*. 2008;22(2).
9. Acosta RD, Wong RKH. Differential Diagnosis of Upper Gastrointestinal Bleeding Proximal to the Ligament of Trietz. *Gastrointest Endosc Clin N Am*. 2011;21(4).
10. Gölder S, Messmann H. Obere gastrointestinale Blutungen. *Gastroenterol up2date*. 2014;10(02):81–93.
11. Vanleerdam M, Vreeburg E, Rauws E, Geraedts A, Tijssen J. Acute upper GI bleeding: did anything change? *Am J Gastroenterol*. 2003;98(7):1494–9.
12. Atkinson RJ, Hurlstone DP. Usefulness of prognostic indices in upper gastrointestinal bleeding. *Best Pract Res Clin Gastroenterol*. 2008;22(2).
13. Escorsell À, Pavel O, Cárdenas A, Morillas R, Llop E, Villanueva C, u. a. Esophageal balloon tamponade versus esophageal stent in controlling acute refractory variceal bleeding: A multicenter randomized, controlled trial. *Hepatology*. 2016;63(6).
14. May A, Albert J, Keuchel M, Moog G, Hartmann D. Kapselendoskopie in der

- Diagnostik von Dünndarmerkrankungen. *Z Gastroenterol.* 2010;48(12):1384–404.
15. Raju GS, Gerson L, Das A, Lewis B. American Gastroenterological Association (AGA) Institute Technical Review on Obscure Gastrointestinal Bleeding. *Gastroenterology.* 2007;133(5).
  16. Canbay A GG. *Gastroenterologie für Intensivmediziner* [Internet]. 1. Auflage. Canbay A, Gerken G, Herausgeber. Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 2017. Verfügbar unter: <http://www.thieme-connect.de/products/ebooks/book/10.1055/b-004-140673>
  17. Eiben TI, Fuhrmann V, Saugel BC, Kluge S. Hämorrhagischer Schock, Hemorrhagic shock. *Wiener klinisches Magazin.* 2017;20(5):166–75.
  18. Koch A, Buendgens L, Dückers H, Bruensing J, Matthes M, Kunze J, u. a. Ursachen, patientenspezifische Risikofaktoren und prognostische Indikatoren bei akuter gastrointestinaler Blutung und intensivmedizinischer Therapieindikation: Eine retrospektive Untersuchung der Jahre 1999-2010. *Medizinische Klin - Intensivmed und Notfallmedizin.* 2013;108(3):214–22.
  19. Rockall TA, Logan RFA, Devlin HB, Northfield TC. Risk assessment after acute upper gastrointestinal haemorrhage. *Gut.* 1996;38:316–21.
  20. Stanley AJ, Ashley D, Dalton HR, Mowat C, Gaya DR, Thompson E, u. a. Outpatient management of patients with low-risk upper-gastrointestinal haemorrhage: multicentre validation and prospective evaluation. *Lancet.* 2009;373(9657).
  21. Robertson M, Majumdar A, Boyapati R, Chung W, Worland T, Terbah R, u. a. Risk stratification in acute upper GI bleeding: Comparison of the AIMS65 score with the Glasgow-Blatchford and Rockall scoring systems. *Gastrointest Endosc.* 2016;83(6).
  22. Jaeckle T, Stuber G, Hoffmann MHK, Jeltsch M, Schmitz BL, Aschoff AJ. Detection and localization of acute upper and lower gastrointestinal (GI) bleeding with arterial phase multi-detector row helical CT. *Eur Radiol.* 2008;18(7):1406–13.
  23. Gralnek IM, Stanley AJ, Morris AJ, Camus M, Lau J, Lanis A, u. a. Endoscopic diagnosis and management of nonvariceal upper gastrointestinal hemorrhage (NVUGIH): European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline – Update 2021. *Endoscopy.* 2021;53(03):300–32.
  24. Ell C, Hagenmüller F, Schmitt W, Riemann JF, Hahn EG, Hohenberger W. Multizentrische prospektive Untersuchung zum aktuellen Stand der Therapie der Ulcusblutung in Deutschland. *DMW - Dtsch Medizinische Wochenschrift.* 2008;120(01/02).
  25. Cubillas R, Rockey DC. Portal hypertensive gastropathy: A review. *Liver Int.* 2010;30(8):1094–102.

26. Nojkov B, Cappell MS. Gastrointestinal bleeding from Dieulafoy's lesion: Clinical presentation, endoscopic findings, and endoscopic therapy. *World J Gastrointest Endosc.* 2015;7(4).
27. Hou MC, Lin HC, Kuo BIT, Lee FY, Schmidt CM, Lee SD. Clinical implications of the white nipple sign and its role in the diagnosis of esophageal variceal hemorrhage. *Am J Gastroenterol.* 1996;91(10).
28. Paquet KJ. Prophylactic endoscopic sclerosing treatment of the esophageal wall in varices: A prospective controlled randomized trial. *Endoscopy.* 1982;14(1).
29. Nagata N, Niikura R, Sakurai T, Shimbo T, Aoki T, Moriyasu S, u. a. Safety and Effectiveness of Early Colonoscopy in Management of Acute Lower Gastrointestinal Bleeding on the Basis of Propensity Score Matching Analysis. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2016;14(4).
30. Denzer U, Beilenhoff U, Eickhoff A, Faiss S, Jakobs R, Jenssen C, u. a. S2k-Leitlinie Qualitätsanforderungen in der gastrointestinalen Endoskopie (Kurzversion), AWMF Register Nr 021 – 022, Erstaufgabe 2015 S2k guideline: quality requirements for gastrointestinal endoscopy. *Z Gastroenterol.* 2015;53(12):1496–530.
31. Raju GS, Gerson L, Das A, Lewis B. American Gastroenterological Association (AGA) Institute Technical Review on Obscure Gastrointestinal Bleeding. *Gastroenterology.* 2007;133(5):1697–717.
32. Higgins PDR, Davis KJ, Laine L. Systematic review: The epidemiology of ischaemic colitis. *Aliment Pharmacol Ther.* 2004;19(7):729–38.
33. Oglat A, Quigley EMM. Colonic ischemia: Usual and unusual presentations and their management. Bd. 33, *Current Opinion in Gastroenterology.* 2017.
34. Acosta S, Ögren M, Sternby NH, Bergqvist D, Björck M. Fatal colonic ischaemia: A population-based study. *Scand J Gastroenterol.* 2006;41(11).
35. Tang S jiang, Daram SR, Wu R, Bhaijee F. Pathogenesis, diagnosis, and management of gastric ischemia. *Clin Gastroenterol Hepatol* [Internet]. 2014;12(2):246-252.e1. Verfügbar unter: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cgh.2013.07.025>
36. Isfordink CJ, Dekker D, Monkelbaan JF. Clinical value of serum lactate measurement in diagnosing acute mesenteric ischaemia. *Neth J Med.* 2018;76(2):60–4.
37. Brandt LJ, Feuerstadt P, Longstreth GF, Boley SJ. ACG clinical guideline: Epidemiology, risk factors, patterns of presentation, diagnosis and management of colon ischemia (CI). *Am J Gastroenterol.* 2015;110(1):18–44.
38. Birk M, Bauerfeind P, Deprez PH, Häfner M, Hartmann D, Hassan C, u. a. Removal of foreign bodies in the upper gastrointestinal tract in adults: European Society of

- Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Clinical Guideline. *Endoscopy*. 1. Mai 2016;48(5):489–96.
39. Ambe P, Weber SA, Schauer M, Knoefel WT. Swallowed foreign bodies in adults. *Dtsch Arztebl Int*. 2012;109(50):869–75.
  40. Kerlin P, Jones D, Remedios M, Campbell C. Prevalence of eosinophilic esophagitis in adults with food bolus obstruction of the esophagus. *J Clin Gastroenterol*. 2007;41(4).
  41. Chaudhari SKS, Chaudhary SM. Endoscopic management of foreign bodies in the upper gastrointestinal tract. *Int Surg J*. 2020;7(7).
  42. Gutt C, Jenssen C, Barreiros A-P, Götze TO, Neubrand M, Lammert F. Aktualisierte S3-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Gastroenterologie, Verdauungs- und Stoffwechselkrankheiten (DGVS) und der Deutschen Gesellschaft für Allgemein- und Viszeralchirurgie (DGAV) zur Prävention, Diagnostik und Behandlung von Gallenste. *Z Gastroenterol*. 2018;56(AWMF-Register-Nr. 021/008):912–66.
  43. Jeurnink SM, Poley JW, Steyerberg EW, Kuipers EJ, Siersema PD. ERCP as an outpatient treatment: a review. *Gastrointest Endosc*. 2008;68(1):118–23.
  44. Mihaljevic AL, Kleeff J, Friess H. Management postoperativer und postinterventioneller Gallenwegskomplikationen. *Chir Gastroenterol Interdiszip*. 2008;24(2):115–23.
  45. Schepers NJ, Hallensleben ND, Besselink MG, Anten MPGF, Bollen TL, da Costa DW, u. a. Urgent endoscopic retrograde cholangiopancreatography with sphincterotomy versus conservative treatment in predicted severe acute gallstone pancreatitis (APEC): a multicentre randomised controlled trial. *Lancet*. 2020;396(10245).
  46. Hucl T. Acute GI obstruction. Bd. 27, Best Practice and Research: Clinical Gastroenterology. 2013.
  47. Vilz TO, Stoffels B, Strassburg C, Schild HH, Kalff JC. Ileus in Adults. *Dtsch Arztebl Int*. 2017;114(29–30):508–18.
  48. Paspatis GA, Dumonceau JM, Barthet M, Meisner S, Repici A, Saunders BP, u. a. Diagnosis and management of iatrogenic endoscopic perforations: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Position Statement. *Endoscopy*. 2014;46(8):693–711.
  49. Henne-bruns D, Wolf A, Bauch J, Betzler M, Lobenhoffer P. Anastomoseninsuffizienz im Gastrointestinaltrakt. *Chirurg*. 2002;4:394–407.
  50. Bundesärztekammer. Empfehlungen zur Patientenaufklärung. Bd. 87, Deutsches

- Ärzteblatt. 1990.
51. Riphaut A, Wehrmann T, Hausmann J, Weber B, Von Delius S, Jung M, u. a. Update S3-Leitlinie Sedierung in der gastrointestinalen Endoskopie 2014 (AWMF-Register-Nr. 021/014). *Z Gastroenterol.* 20. August 2015;53(8):802–42.
  52. Kahl S, Kähler G, Dormann A. *Interventionelle Endoskopie*. 1. Auflage. Interventionelle Endoskopie. Elsevier; 2007.
  53. Dumonceau J-M, Deprez PH, Jenssen C, Iglesias-Garcia J, Arcidiacono PG, Bastos P, u. a. Indications, results and clinical impact of endoscopic ultrasound (EUS)-guided sampling in gastroenterology: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Clinical Guideline – Updated January 2017. *Endoscopy.* 2017;49(07):695–714.
  54. Hintze RE, Adler A, Veltzke W, Abou-Rebyeh H. Endoscopic access to the papilla of Vater for endoscopic retrograde cholangiopancreatography in patients with Billroth II or Roux-en-Y gastrojejunostomy. *Endoscopy.* 1997;29(2).
  55. Itoi T, Ishii K, Sofuni A, Itokawa F, Tsuchiya T, Kurihara T, u. a. Single-balloon enteroscopy-assisted ercp in patients with billroth II gastrectomy or roux-en-y anastomosis. *Am J Gastroenterol.* 2010;105(1).
  56. Laine L, McQuaid KR. Endoscopic Therapy for Bleeding Ulcers: An Evidence-Based Approach Based on Meta-Analyses of Randomized Controlled Trials. *Clin Gastroenterol Hepatol.* 2009;7(1).
  57. Dubravcsik Z, Hritz I, Fejes R, Szepes A, Madácsy L. Endoscopic therapy of refractory post-papillotomy bleeding with electrocautery forceps coagulation method combined with prophylactic pancreatic stenting. *Video J Encycl GI Endosc.* 2014;1(3–4).
  58. Mok S, Arif M, Diehl D, Khara H, Ho H, Elfant A. Safety and efficacy of minimal biliary sphincterotomy with papillary balloon dilation (m-EBS+EPBD) in patients using clopidogrel or anticoagulation. *Endosc Int Open.* 2017;05(03).
  59. Liou TC, Chang WH, Wang HY, Lin SC, Shih SC. Large-volume endoscopic injection of epinephrine plus normal saline for peptic ulcer bleeding. *J Gastroenterol Hepatol.* 2007;22(7).
  60. Kato M, Jung Y, Gromski MA, Chuttani R, Matthes K. Prospective, randomized comparison of 3 different hemoclips for the treatment of acute upper GI hemorrhage in an established experimental setting. *Gastrointest Endosc.* 2012;75(1).
  61. Chan SM, Chiu PWY, Teoh AYB, Lau JYW. Use of the Over-The-Scope Clip for treatment of refractory upper gastrointestinal bleeding: A case series. *Endoscopy.*

- 2014;46(5).
62. Chen YI, Barkun A, Nolan S. Hemostatic powder TC-325 in the management of upper and lower gastrointestinal bleeding: A two-year experience at a single institution. *Endoscopy*. 2015;47(2).
  63. Ibrahim M, El-Mikkawy A, Abdel Hamid M, Abdalla H, Lemmers A, Mostafa I, u. a. Early application of haemostatic powder added to standard management for oesophagogastric variceal bleeding: A randomised trial. *Gut*. 2018;
  64. Turner GA, Ing AJ, Connor SJ. Endoscopic large balloon sphincteroplasty is a useful, safe adjunct for difficult to treat choledocholithiasis. *ANZ J Surg*. 2016;86(5).
  65. Soehendra N, Seifert H, Thonke F, Seitz U, Wang YG. Endoscopic techniques in therapy of choledocholithiasis. *Chirurg*. 1994;65(5):413–7.
  66. Jakobs R. Der schwierige Gallengangsstein: Eine Herausforderung in der klinischen Praxis. *J für Gastroenterol und Hepatol Erkrankungen*. 2011;9(1):6–10.
  67. Voermans RP, Le Moine O, von Renteln D, Ponchon T, Giovannini M, Bruno MJ, u. a. Efficacy of Endoscopic Closure of Acute Perforations of the Gastrointestinal Tract. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2012;10(6).
  68. Matthes K, Jung Y, Kato M, Gromski MA, Chuttani R. Efficacy of full-thickness GI perforation closure with a novel over-the-scope clip application device: An animal study. *Gastrointest Endosc*. 2011;74(6).
  69. El Hajj II, Imperiale TF, Rex DK, Ballard D, Kesler KA, Birdas TJ, u. a. Treatment of esophageal leaks, fistulae, and perforations with temporary stents: Evaluation of efficacy, adverse events, and factors associated with successful outcomes. *Gastrointest Endosc*. 2014;79(4).
  70. Gutschow CA, Schlag C, Vetter D. Endoscopic vacuum therapy in the upper gastrointestinal tract: when and how to use it. Bd. 407, *Langenbeck's Archives of Surgery*. 2022.
  71. Kuehn F, Schiffmann L, Rau BM, Klar E. Surgical Endoscopic Vacuum Therapy for Anastomotic Leakage and Perforation of the Upper Gastrointestinal Tract. *J Gastrointest Surg*. 2012;16(11).
  72. Padia SA, Geisinger MA, Newman JS, Pierce G, Obuchowski NA, Sands MJ. Effectiveness of Coil Embolization in Angiographically Detectable versus Non-detectable Sources of Upper Gastrointestinal Hemorrhage. *J Vasc Interv Radiol*. 2009;20(4).
  73. García-Pagán JC, Caca K, Bureau C, Laleman W, Appenrodt B, Luca A, u. a. Early Use of TIPS in Patients with Cirrhosis and Variceal Bleeding. *N Engl J Med*.

- 2010;362(25).
74. Tilsed JVT, Casamassima A, Kurihara H, Mariani D, Martinez I, Pereira J, u. a. ESTES guidelines: acute mesenteric ischaemia. *Eur J Trauma Emerg Surg.* 2016;42(2).
  75. Kyaw M, Tse Y, Ang D, Ang T, Lau J. Embolization versus surgery for peptic ulcer bleeding after failed endoscopic hemostasis: a meta-analysis. *Endosc Int Open.* 2014;2(01).
  76. Puhl G, Gül S, Neuhaus P. Portosystemische Shuntchirurgie zwischen TIPSS und Lebertransplantation. *Chirurg.* 2011;82(10).
  77. Hoedema RE, Luchtefeld MA. The management of lower gastrointestinal hemorrhage. *Dis Colon Rectum.* 2005;48(11).
  78. Hartmann D, Jakobs R, Riemann J. Notfallendoskopie – Update. *Gastroenterol up2date.* 2009;5(04):321–34.
  79. Apel D, Riemann JF. Emergency endoscopy. *Can J Gastroenterol.* 2000;14(3).
  80. Koch A, Buendgens L, Dückers H, Bruensing J, Matthes M, Kunze J, u. a. Bleeding origin, patient-related risk factors, and prognostic indicators in patients with acute gastrointestinal hemorrhages requiring intensive care treatment: A retrospective analysis from 1999 to 2010. *Medizinische Klin - Intensivmed und Notfallmedizin.* 2013;108(3).
  81. Gutthann SP, García Rodríguez LA, Raiford DS. Individual nonsteroidal antiinflammatory drugs and other risk factors for upper gastrointestinal bleeding and perforation. *Epidemiology.* 1997;8(1).
  82. Kaplan RC, Heckbert SR, Koepsell TD, Furberg CD, Polak JF, Schoen RE, u. a. Risk factors for hospitalized gastrointestinal bleeding among older persons. *J Am Geriatr Soc.* 2001;49(2).
  83. Roberts SE, Button LA, Williams JG. Prognosis following Upper Gastrointestinal Bleeding. *PLoS One.* 2012;7(12).
  84. Kim JJ, Sheibani S, Park S, Buxbaum J, Laine L. Causes of bleeding and outcomes in patients hospitalized with upper gastrointestinal bleeding. *J Clin Gastroenterol.* 2014;48(2).
  85. Higgins PDR, Davis KJ, Laine L. Systematic review: The epidemiology of ischaemic colitis. *Aliment Pharmacol Ther.* 2004;19(7).
  86. Sperry SLW, Crockett SD, Miller CB, Shaheen NJ, Dellon ES. Esophageal foreign-body impactions: Epidemiology, time trends, and the impact of the increasing prevalence of eosinophilic esophagitis. *Gastrointest Endosc.* 2011;74(5).

87. Longstreth GF, Longstreth KJ, Yao JF. Esophageal food impaction: Epidemiology and therapy. A retrospective, observational study. *Gastrointest Endosc.* 2001;53(2).
88. Shaheen NJ, Mukkada V, Eichinger CS, Schofield H, Todorova L, Falk GW. Natural history of eosinophilic esophagitis: a systematic review of epidemiology and disease course. *Dis Esophagus.* 2018;31(8).
89. Ellison WD, Rosenstein LK, Morgan TA, Zimmerman M. Community and Clinical Epidemiology of Borderline Personality Disorder. Bd. 41, *Psychiatric Clinics of North America.* 2018.
90. Crooks CJ, West J, Card TR. Comorbidities affect risk of nonvariceal upper gastrointestinal bleeding. *Gastroenterology.* 2013;144(7).
91. Mujtaba S, Chawla S, Massaad JF. Diagnosis and management of non-variceal gastrointestinal hemorrhage: A review of current guidelines and future perspectives. *J Clin Med.* 2020;9(2).
92. Zhang W, Huang Y, Xiang H, Zhang L, Yuan L, Wang X, u. a. Timing of endoscopy for acute variceal bleeding in patients with cirrhosis (CHESS1905): A nationwide cohort study. *Hepatology.* 2023;7(5).
93. Bai Z, Wang R, Cheng G, Ma D, Ibrahim M, Chawla S, u. a. Outcomes of early versus delayed endoscopy in cirrhotic patients with acute variceal bleeding: A systematic review with meta-analysis. *Eur J Gastroenterol Hepatol.* 2021;33(1).
94. Guo CLT, Wong SH, Lau LHS, Lui RNS, Mak JWY, Tang RSY, u. a. Timing of endoscopy for acute upper gastrointestinal bleeding: a territory-wide cohort study. *Gut.* 2022;71(8).
95. Lau JYW, Yu Y, Tang RSY, Chan HCH, Yip H-C, Chan SM, u. a. Timing of Endoscopy for Acute Upper Gastrointestinal Bleeding. *N Engl J Med.* 2020;382(14).
96. Lee JG, Turnipseed S, Romano PS, Vigil H, Azari R, Melnikoff N, u. a. Endoscopy-based triage significantly reduces hospitalization rates and costs of treating upper GI bleeding: A randomized controlled trial. *Gastrointest Endosc.* 1999;50(6).
97. Leifeld L, Denzer U, Frieling T, Jakobs R. Strukturelle, prozedurale und personelle Voraussetzungen für eine sektorenübergreifende Erbringung endoskopischer gastroenterologischer Leistungen. *Z Gastroenterol.* 2023;61(07):799–809.

## 8 Danksagung

Allen voran möchte ich mich bei Prof. Dr. Kilian Weigand für die hervorragende Betreuung im Rahmen dieser Dissertationsarbeit und die vielfältigen Inspirationen bedanken.

Für die Möglichkeit, diese Arbeit in der Abteilung für Endoskopie der Medizinischen Klinik I des Universitätsklinikums Regensburg durchzuführen, danke ich der Klinikdirektorin Frau Prof. Dr. Müller-Schilling.

Ich danke Herrn Prof. Dr. Peter Heiß für die Übernahme des Zweitgutachtens.

Mein besonderer Dank gilt meinem Freund Michael für unvergleichliche Motivation und herausragende Unterstützung.

Schließlich möchte ich mich in außerordentlichem Maße bei meiner Mutter bedanken, die mir in jeder noch so beschwerlichen Lebenssituation großmütig und liebevoll bei der Verwirklichung meiner Ziele geholfen hat.

