

Aus der Chirurgischen Klinik  
der Medizinischen Fakultät Mannheim  
Direktor: Prof. Dr. med. Christoph Reißfelder

Effekte eines klinischen Behandlungspfades für die Gastrektomie auf die  
Behandlungsqualität

Inauguraldissertation  
zur Erlangung des medizinischen Doktorgrades  
der  
Medizinischen Fakultät Mannheim  
der Ruprecht-Karls-Universität  
zu  
Heidelberg

vorgelegt von  
Saskia Grefe

aus  
Werdohl  
2021

Dekan: Prof. Dr. med. Sergij Goerd

Referent: apl.Prof. Dr. med. Ulrich Ronellenfitsch

# INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS .....	1
1 EINLEITUNG .....	2
<b>1.1 Klinische Behandlungspfade</b> .....	2
1.1.1 Definition.....	2
1.1.2 Historie .....	3
1.1.3 Verbreitung und Wirkung klinischer Behandlungspfade .....	4
<b>1.2 Karzinome des Magens und des gastroösophagealen Übergangs</b> .....	6
1.2.1 Epidemiologie .....	6
1.2.2 Ätiologie.....	8
1.2.3 Einteilung.....	9
1.2.4 Therapie .....	10
1.2.5 Gastrektomie .....	11
<b>1.3 ERAS-Prinzipien</b> .....	14
<b>1.4 Klinische Pfade in der Magen Chirurgie</b> .....	16
<b>1.5 Zielsetzung dieser Arbeit</b> .....	17
2 MATERIAL UND METHODEN.....	19
<b>2.1 Klinischer Behandlungspfad für die Gastrektomie</b> .....	19
2.1.1 Entstehung, Implementierung.....	19
2.1.2 Inhalte.....	19

<b>2.2 Studiendesign</b> .....	23
2.2.1 Einschlusskriterien.....	24
2.2.2 Datenerhebung.....	24
<b>2.3 Zielparameter und statistische Analyse</b> .....	24
2.3.1 Patienteneigenschaften .....	25
2.3.2 Parameter der Prozessqualität .....	25
2.3.3 Parameter der Ergebnisqualität .....	26
<b>2.4 Layout</b> .....	27
<b>3 ERGEBNISSE</b> .....	28
<b>3.1 Patienteneigenschaften</b> .....	28
<b>3.2 Ergebnisse der Prozessqualität</b> .....	30
3.2.1 Aufenthaltsdauer.....	30
3.2.2 Kathetermanagement .....	32
3.2.3 Ernährung.....	36
3.2.4 Beginn der Mobilisation .....	37
3.2.5 Tag des ersten postoperativen Stuhlgangs .....	37
3.2.6 Benutzung des Spirometers .....	38
<b>3.3 Auswertung der Ergebnisqualität</b> .....	38
3.3.1 Mortalität.....	38
3.3.2 Komplikationen .....	39
3.3.3 Schmerzen .....	42
3.3.4 Revisions-Op .....	42
3.3.5 Rehospitalisierung .....	43

4 DISKUSSION .....	44
<b>4.1 Kathetermanagement</b> .....	44
<b>4.2 Ernährung</b> .....	45
<b>4.3 Mobilisation und Atemtraining</b> .....	47
<b>4.4 Morbidität und Mortalität</b> .....	48
<b>4.5 Verweildauer</b> .....	49
<b>4.6 Pfadadhärenz</b> .....	50
<b>4.7 Stärken und Schwächen der Studie</b> .....	52
<b>4.8 Fazit</b> .....	53
5 ZUSAMMENFASSUNG .....	55
6 LITERATURVERZEICHNIS .....	57
Tab. 5 Patientenpfad Gastrektomie .....	68
7 TABELLARISCHER ANHANG.....	68
8 PUBLIKATION.....	77
9 LEBENSLAUF .....	78
10 DANKSAGUNG .....	79

## ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

ASA American Society of Anesthesiologists

BMI Body Mass Index

CRP C-reaktives Protein

CA Carcinom

CT Computertomographie

EKG Elektrokardiogramm

ERAS Enhanced recovery after Surgery

HB Hämoglobin

HWI Harnwegsinfekt

LAD Lymphadenektomie

ÖGD Ösophago-Gastro-Duodenoskopie

OP Operation

NSAR Nicht steroidale Antirheumatika

NAS Numerische Analogskala

PCA Patient-controlled Analgesia

PDK Periduralkatheter

VATS Videoassistierte Thorakoskopie

ZVD Zentraler Venendruck

ZVK Zentraler Venenkatheter

# 1 EINLEITUNG

## 1.1 Klinische Behandlungspfade

Klinische Behandlungspfade haben in den letzten Jahren vor allem in den chirurgischen Disziplinen stetig an Bedeutung gewonnen. In Zeiten von Fallpauschalen, Case-Mix-Punkten und Personalmangel steigt die Herausforderung, eine maximale Behandlungs- und Ergebnisqualität unter möglichst effizientem Einsatz der vorhandenen Ressourcen zu ermöglichen. Klinische Behandlungspfade in der Chirurgie stellen ein evidenzbasiertes Werkzeug dar, das die prä-, peri- und postoperative Phase eines definierten Eingriffs strukturiert mit konkreten Handlungsanweisungen vorgibt. Ziel ist es, durch rechtzeitige Mobilisation, Kostenaufbau, Katheter-/Drainagenentfernung und zielgerichtete Diagnostik zu definierten Zeitpunkten, Komplikations- und Mortalitätsraten zu senken, Liegezeiten zu verkürzen und in der Folge Kosten zu senken.<sup>1</sup>

### 1.1.1 Definition

Es existieren verschiedene Definitionen eines klinischen Behandlungspfades und man findet in der Literatur zahlreiche, synonym verwendete Bezeichnungen für einen solchen. Neben „Patientenpfad“, „Versorgungspfad“ und „Behandlungspfad“, sind in der englischsprachigen Literatur die Begriffe „Clinical Pathway“, „Critical Pathway“ oder auch „Integrated Care Pathway“ häufig vertreten.<sup>2-6</sup>

Die verschiedenen in der Literatur verbreiteten Definitionen wurden in einer Cochrane Review aus dem Jahr 2010<sup>3</sup> ausgewertet und ihre Kernpunkte zusammengefasst:

- Die Anwendung erfolgt durch ein multidisziplinäres, interprofessionelles Behandlungsteam.
- Der Behandlungspfad dient der Implementierung von evidenzbasierten Leitlinien und Erkenntnissen in die lokalen Strukturen.

- Er stellt Aufschlüsselung der einzelnen Behandlungsschritte und der beteiligten Einrichtungen dar.
- Er gibt der Behandlung einen zeitlichen Rahmen.
- Erklärtes Ziel ist die Standardisierung einer spezifischen Behandlung/Prozedur.

Die im deutschsprachigen Raum am häufigsten zitierte Definition ist die der Münsteraner DRG Research Group um Herrn Prof. Dr. Norbert Roeder und Herrn Dr. Bernhard Rochell:

*„Ein klinischer Behandlungspfad ist der im Behandlungsteam selbst gefundene berufsgruppen- und institutionsübergreifende Konsens bezüglich der besten Durchführung der Krankenhaus-Gesamtbehandlung unter Wahrung festgelegter Behandlungsqualität und Berücksichtigung der notwendigen und verfügbaren Ressourcen sowie unter Festlegung der Aufgaben und der Durchführungs- und Ergebnisverantwortlichkeiten. Er steuert den Behandlungsprozess, ist gleichzeitig das behandlungsbegleitende Dokumentationsinstrument, und erlaubt die Kommentierung von Abweichungen von der Norm zum Zwecke fortgesetzter Evaluation und Verbesserung.“<sup>4</sup>*

### 1.1.2 Historie

Der Ursprung der klinischen Behandlungspfade liegt in Projektmanagementverfahren der Industrie.<sup>5</sup> Anlässlich immer größerer Projekte in den 1950er Jahren, z.B. im Schiffsbau oder der Luftfahrt, wurde ein Konzept benötigt um Kosten und Zeitaufwand eines Projektes planen und überwachen zu können. Als „Critical Pathway“ wurde hierbei der Abschnitt eines Projektes bezeichnet, der insgesamt die längste Bearbeitungszeit beansprucht und somit maßgebend für Dauer und Kosten des Projektes galt.

Als in den 1980er Jahren zunächst in den USA ein auf Fallpauschalen basierendes Vergütungssystem im Gesundheitssystem in Kraft trat, wurde das Konzept der Critical Pathways zunächst pflegerisch als „Care Pathways“<sup>6,7</sup> und schließlich im Verlauf auch interdisziplinär als „Clinical Pathways“ zur Prozessoptimierung und Kostenersparnis umgesetzt. Die Verwendung von klinischen Behandlungspfaden zur Verbesserung der Prozess- und Ergebnisqualität breitete sich von dort weiter aus.<sup>8,9</sup> Als in Deutschland im Jahr 2003 das DRG-System zur Vergütung nach Fallpauschalen Anwendung fand, wurde auch hier das Interesse an Clinical Pathways groß.<sup>10,11</sup>

### 1.1.3 Verbreitung und Wirkung klinischer Behandlungspfade

Aktuell finden klinische Behandlungspfade sowohl in chirurgischen<sup>12</sup> als auch konservativen<sup>13</sup> Fachbereichen Anwendung und außerdem kann zwischen therapeutischen und diagnostischen<sup>14</sup> Pfaden unterschieden werden. Primäres Ziel therapeutischer Klinikpfade ist es, durch Standardisierung einer Prozedur auf Basis eines leitlinienkonformen Behandlungsplanes die vorhandenen Ressourcen möglichst effizient einzusetzen und dadurch ein bestmögliches Behandlungsergebnis zu erzielen. Durch bessere Organisation der verschiedenen Prozesse innerhalb einer Abteilung sowie interdisziplinär soll der stationäre Aufenthalt ökonomischer gestaltet werden. Nach Implementierung eines medizinischen Behandlungspfades sollte daher eine Überprüfung der einzelnen Bestandteile erfolgen. Hier wird die Auswertung häufig nach dem Qualitätsmodell von Donabedian für medizinische Behandlungen durchgeführt.<sup>15</sup> Nach diesem Modell setzt sich die Qualität einer medizinischen Behandlung aus drei Säulen zusammen:

1. Strukturqualität; sie beschreibt die räumlichen, materiellen, personellen und rechtlichen Gegebenheiten und Ressourcen.
2. Prozessqualität; sie umfasst ärztliche und pflegerische Tätigkeiten im Rahmen einer Behandlung.
3. Ergebnisqualität; sie entspricht der Morbidität- und Mortalitätsrate, aber auch subjektiven Parametern wie Lebensqualität und Patientenzufriedenheit.

Die verschiedenen Aspekte beeinflussen sich gegenseitig, so ist bei guten strukturellen Voraussetzungen in der Regel eine bessere Prozessqualität erreichbar, wodurch wiederum die Ergebnisqualität steigt.<sup>16</sup> Allerdings lässt sich die Strukturqualität durch Einführung eines klinischen Behandlungspfades kaum beeinflussen wohingegen die Prozessqualität durch Einhaltung der im Pfad vorgegebenen Handlungsschritte und Abläufe sehr gut zu beeinflussen ist. Dadurch kann dann wiederum ein besseres Outcome erzielt werden.

In der Literatur finden sich zahlreiche Veröffentlichungen zur Auswertung klinischer Behandlungspfade mit positiven Ergebnissen.<sup>17, 18</sup> In einer Metaanalyse bei Hüft-u. Knie-Gelenksersatz sank nach Einsatz eines klinischen Pathways die Rate der postoperativen Komplikationen signifikant, die Liegezeit und die Behandlungskosten konnten gemindert werden.<sup>19</sup> Ein anderer Review-Artikel zur Auswertung von Behandlungspfaden in der Chirurgie des Verdauungstraktes zeigte nach Implementierung des Pfades eine Reduktion der Verweildauer, während die Komplikationsrate sich kaum veränderte.<sup>20</sup> In der bariatrischen Chirurgie konnte eine frühere Entfernung von Blasenkathetern, frühere Mobilisation des Patienten und kürzere Liegezeit erreicht werden.<sup>21</sup> Urologische Patienten mit verschiedenen durchgeführten Operationen konnten ebenfalls früher entlassen werden und hatten weniger häufig postoperative Komplikationen bei Verwendung eines Behandlungspfades.<sup>22</sup> Nach einer Ösophagektomie wiesen Patienten ebenfalls nach Implementierung eines Behandlungspfades weniger pulmonale Komplikationen auf, die Mortalität nahm ab und es zeigte sich eine reduzierte Verweildauer.<sup>23</sup> Nach laparoskopischer Cholezystektomie konnte durch Anwendung eines Pathways eine höhere Patientenzufriedenheit sowie geringere Kosten festgestellt werden<sup>24</sup>, und nach einer VATS traten weniger Schmerzen auf, Blasenkatheter wurden früher entfernt und Patienten früher entlassen.<sup>25</sup> Auch nicht signifikante Verbesserungen der Prozessqualität werden häufig berichtet, negative Auswirkungen finden sich hingegen kaum.

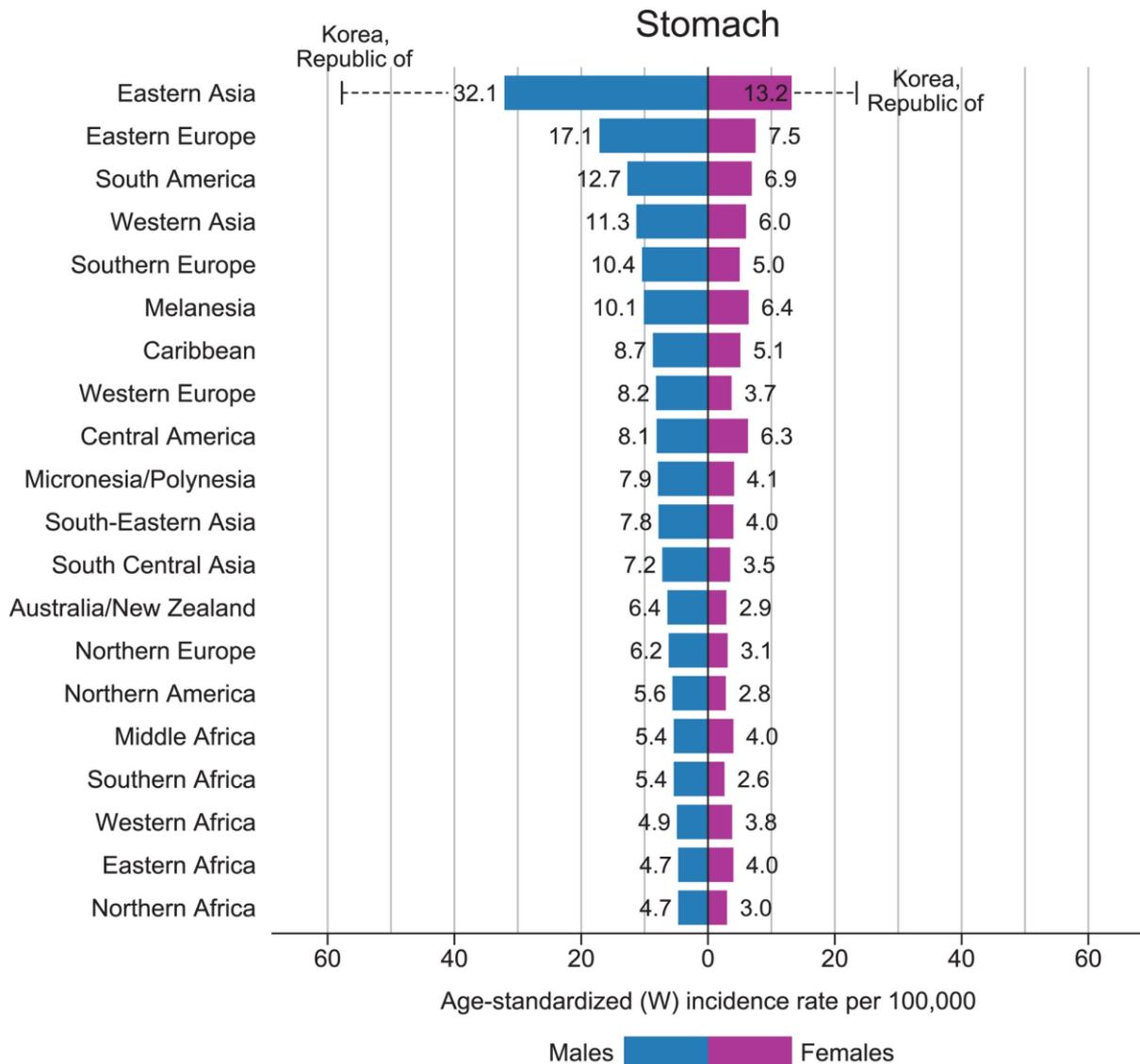
## **1.2 Karzinome des Magens und des gastroösophagealen Übergangs**

Magenkarzinome sind die häufigsten malignen Neoplasien des Magens. Zusammen mit den Adenokarzinomen des gastroösophagealen Übergangs bilden sie eine onkologische Entität, für die aufgrund der Ähnlichkeit der Ätiologie und Therapie eine gemeinsame Leitlinie entwickelt wurde.<sup>26</sup>

Da diese Karzinome in der Regel mittels einer Gastrektomie therapiert werden, fallen sie in die Diagnosen, für die der in dieser Arbeit betrachtete Behandlungspfad entwickelt wurde. Auf die Unterschiede hinsichtlich der Epidemiologie und Ätiologie wird in den jeweiligen Unterkapiteln aufmerksam gemacht.

### **1.2.1 Epidemiologie**

Obwohl die Inzidenz des Magenkarzinoms insgesamt rückläufig ist, zählt es weiterhin zu den häufigsten Krebsarten weltweit. Mit einem Anteil von 5,7% und 1.033.701 absoluten Fällen an allen weltweit dokumentierten onkologischen Neuerkrankungen im Jahr 2018 liegt es aktuell auf dem 6. Platz.<sup>27</sup>



**Abb 1; Darstellung der altersstandardisierten Inzidenzrate pro 100.000 Einwohner**  
 aus: Bray, F, Ferlay, J, Soerjomataram, I, Siegel, RL, Torre, LA, Jemal, A: Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. CA Cancer J Clin, 68: 394-424, 2018.

Wie in Abbildung 1 erkennbar, schwankt die Inzidenz des Magenkarzinoms stark in Abhängigkeit von der beobachteten Region. In Asien zeigt sich die höchste Inzidenz, insbesondere Südkorea ist stark betroffen. Als ursächlich wird vor allem die höhere Durchseuchung mit *Helicobacter pylori* angesehen.<sup>28</sup>

Auch in Deutschland zählt das Magenkarzinom zu den häufigsten onkologischen Diagnosen. Jährlich erkranken 19,6/100.000 Frauen und 27,7/100.000 Männer daran, womit es die sechst- bzw. fünfhäufigste Krebserkrankung in Deutschland darstellt.<sup>26</sup>

Das mediane Erkrankungsalter liegt bei 72 Jahren.<sup>26</sup> Die 5-Jahres-Überlebensprognose des Magenkarzinoms ist eher schlecht, sie beträgt für alle Stadien bei Frauen 33% und bei Männern 30%.<sup>26</sup> Ursächlich hierfür ist vor allem der lange asymptomatischen Krankheitsverlauf, wodurch bei der Diagnosestellung meist ein fortgeschrittenes Krankheitsstadium mit lymphogener oder Fernmetastasierung vorliegt.

Das Ösophaguskarzinom ist mit insgesamt 572.034 Neudiagnosen im Jahr 2018 auf dem 9. Platz der häufigsten Krebserkrankungen weltweit zu finden. Der Anteil der für unsere Studie relevanten Adenokarzinome daran liegt in Deutschland bei Männern bei 48%, bei Frauen bei 34%.<sup>29</sup>

Im Gegensatz zum Magenkarzinom, steigt die Inzidenz von Karzinomen des gastroösophagealen Übergangs stetig.<sup>30-32</sup>

### 1.2.2 Ätiologie

Es sind verschiedene Risikofaktoren für die Entstehung eines Magenkarzinoms bekannt. Als Hauptfaktor ist hier die Besiedelung mit *Helicobacter pylori* (HP) zu nennen. Sie begünstigt vornehmlich die Entstehung von distalen Karzinomen.<sup>33, 34</sup> Zudem geht ein erhöhter BMI mit einer höheren Wahrscheinlichkeit eines Karzinoms des gastroösophagealen Übergangs einher, hat aber keinen Einfluss auf die Entstehung distaler Karzinome.<sup>35-38</sup> Ein erhöhtes Risiko für Magenkarzinome findet sich außerdem bei hohem Anteil an tierischen Nahrungsmitteln<sup>39</sup> und erhöhter Aufnahme von Kochsalz.<sup>40</sup>

Einen weiteren Risikofaktor stellt der gastroösophageale Reflux dar. Er fördert die Entstehung von Tumoren des gastroösophagealen Übergangs.<sup>41-43</sup> Es besteht eine positive Korrelation zwischen Dauer der Symptome und Wahrscheinlichkeit, ein Karzinom zu entwickeln.<sup>44</sup> Hierbei kommt es durch Metaplasie des Zylinderepithels zu einem Barrett-Ösophagus, welcher als Präkanzerose für Adenokarzinome des gastroösophagealen Übergangs gilt.

Nach einer Operation am Magen, aufgrund benigner Erkrankungen wie Ulzera, besteht ebenfalls ein höheres Risiko zur Entwicklung eines Karzinoms.<sup>45, 46</sup> So kann es zum Beispiel nach subtotaler Resektion oder Billroth-II-Operation zu Magenstumpfkarcinomen kommen.<sup>47-49</sup> Das Risiko steigt mit der Zeit. Als Ursache sind der alkalische Galle- und Pankreassekretreflux zu nennen.

### 1.2.3 Einteilung

Die siebte Auflage der TNM-Klassifikation brachte erhebliche Neuerungen in der Einteilung von Tumoren des gastroösophagealen Übergangs. Sie werden seitdem zu den Ösophagustumoren gezählt und nach der anatomischen Klassifikation von Siewert<sup>50</sup> in 3 Typen eingeteilt (AEG I-III, siehe Tabelle 6 im Anhang). Damit hinein fallen nun die Kardiakarzinome, die bis zu fünf cm unterhalb dieses Übergangs vom Ösophagus zum Magen liegen.<sup>51</sup> Die folgende Tabelle zeigt die pathologische Einteilung nach TNM-Schema. Die Unterschiede zwischen Magen-Ca und Tumoren des gastroösophagealen Übergangs sind blau hervorgehoben.

Tab. 1	<b>TNM-Klassifikation von Tumoren des Magens und des gastroösophagealen Übergangs (8. Auflage, 2016)<sup>51</sup></b>
Tx	Primärtumor kann nicht beurteilt werden
T0	Kein Anhalt für einen Primärtumor
Tis	Carcinoma in situ; intraepithelialer Tumor ohne Infiltration der Lamina propria,
T1a	Infiltration der Lamina propria oder Lamina muscularis mucosae
T1b	Infiltration der Submukosa
T2	Infiltration der Muscularis propria
T3	Infiltration der Subserosa ohne Invasion des viszeralen Peritoneums
T4a	Infiltration des viszeralen Peritoneums <i>Infiltration von Pleura, Perikard, Zwerchfell</i>
T4b	Infiltration benachbarter Strukturen <i>Infiltration anderer Strukturen wie Aorta, Wirbelkörper, Trachea</i>
Nx	Befall von Lymphknoten nicht beurteilbar
N0	Keine regionären Lymphknotenmetastasen
N1	Metastasen in 1-2 regionären Lymphknoten
N2	Metastasen in 3-6 regionären Lymphknoten
N3a	Metastasen in 7-15 regionären Lymphknoten
N3b	Metastasen in ≥16 regionären Lymphknoten

N3	Metastasen $\geq 7$ regionären Lymphknoten
M0	Keine Fernmetastasen
M1	Fernmetastasen vorhanden

Um einen N0-Status zu verifizieren, müssen mindestens 16 Lymphknoten histologisch untersucht werden.

Eine histologische Einteilung des Adenokarzinoms erfolgt historisch nach der Laurén-Klassifikation.<sup>52</sup> Hierbei wird zwischen einem intestinalen, einem diffusen und einem Mischtyp unterschieden. Rund die Hälfte aller Tumore ist vom intestinalen Typ.<sup>53</sup> Die Tumore vom diffusen Typ sind weniger gut differenziert und zeichnen sich durch das Vorhandensein von Siegelringzellen aus. Außerdem sind sie weniger gut begrenzt als Karzinome vom intestinalen Typ und breiten sich diskontinuierlich in der Magenwand nach proximal aus, weshalb ein größerer Sicherheitsabstand bei der Resektion eingehalten werden muss. Karzinome vom Mischtyp kommen mit 5-10% am seltensten vor.

#### 1.2.4 Therapie

Die Therapie des Magenkarzinoms und von Karzinomen des gastroösophagealen Übergangs unterscheidet sich je nach dem Stadium der vorliegenden Erkrankung. Eine endoskopische En-Bloc Resektion mittels Submukosadisektion kann erfolgen, sofern es sich um eine intraepitheliale Neoplasie oder ein Magenfrühkarzinom kleiner 2cm im Durchmesser handelt, das keine Ulzerationen aufweist, auf die Mukosa begrenzt und vom intestinalen Typ bzw. gut bis mäßig differenziert ist (G1/2).<sup>26, 54, 55</sup> Sobald das Wachstum des Tumors die Mukosa überschreitet (pT1b) steigt die Wahrscheinlichkeit einer bereits vorhandenen lymphogenen Metastasierung drastisch. Die Gastrektomie mit systematischer Lymphadenektomie ist dann die Therapie der Wahl.<sup>56</sup>

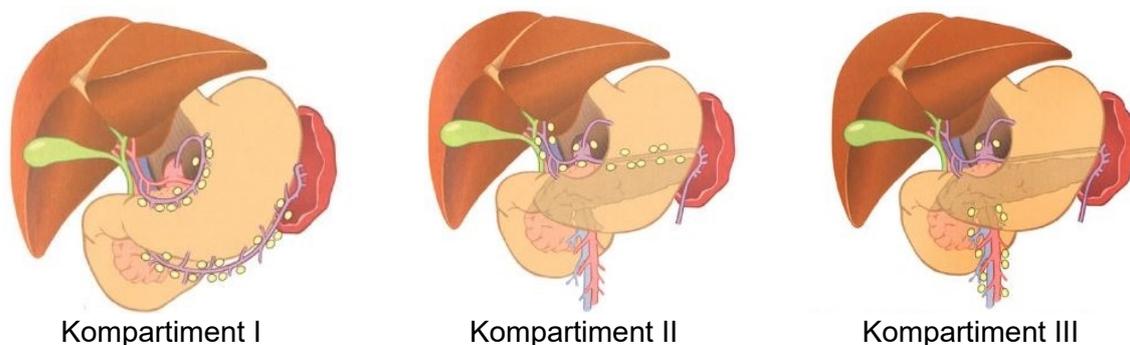
Eine perioperative Chemotherapie wird auch im fortgeschrittenen Tumorstadium empfohlen.<sup>57</sup> Sofern keine Kontraindikationen bestehen, ist die Kombination aus Docetaxel, Oxaliplatin und 5-Fluorouracil („FLOT“) der aktuelle Standard.<sup>57-59</sup>

Bei stark fortgeschrittenen Karzinomen (pT4b), Fernmetastasen oder Befall nicht resektabler Strukturen ist eine Operation in kurativer Absicht nicht mehr möglich.<sup>26</sup> Eine palliative Gastrektomie sollte nur bei symptomatischen Patienten zur Erleichterung der Nahrungsaufnahme und Minderung der Symptome (v.a. Blutungen) erwogen werden.<sup>26</sup> Eine palliative Chemotherapie kann die Überlebenszeit im fortgeschrittenen Tumorstadium deutlich verlängern.<sup>60</sup>

### 1.2.5 Gastrektomie

Ziel ist die vollständige Resektion des Tumors und der regionären Lymphknoten. Dazu müssen je nach histologischer Einteilung bestimmte Sicherheitsabstände beachtet werden. Beim intestinalen Typ nach Lauren sollten 5cm Abstand zum proximalen Resektionsrand eingehalten werden, beim diffusen Typ sind es aufgrund des unterschiedlichen Ausbreitungsmusters 8cm.<sup>26</sup>

Die systematische Lymphadenektomie (LAD) erfolgt anhand der Kompartimente der Lymphabflusswege.<sup>61</sup> Die Einteilung sieht wie folgt aus:



**Abb 2:** Darstellung der Lymphknotenkompartimente

aus: J. R. Siewert, H. J. Stein (Hrsg.), Chirurgie, Seite 651, DOI 10.1007/978-3-642-11331-4\_7, © Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2012

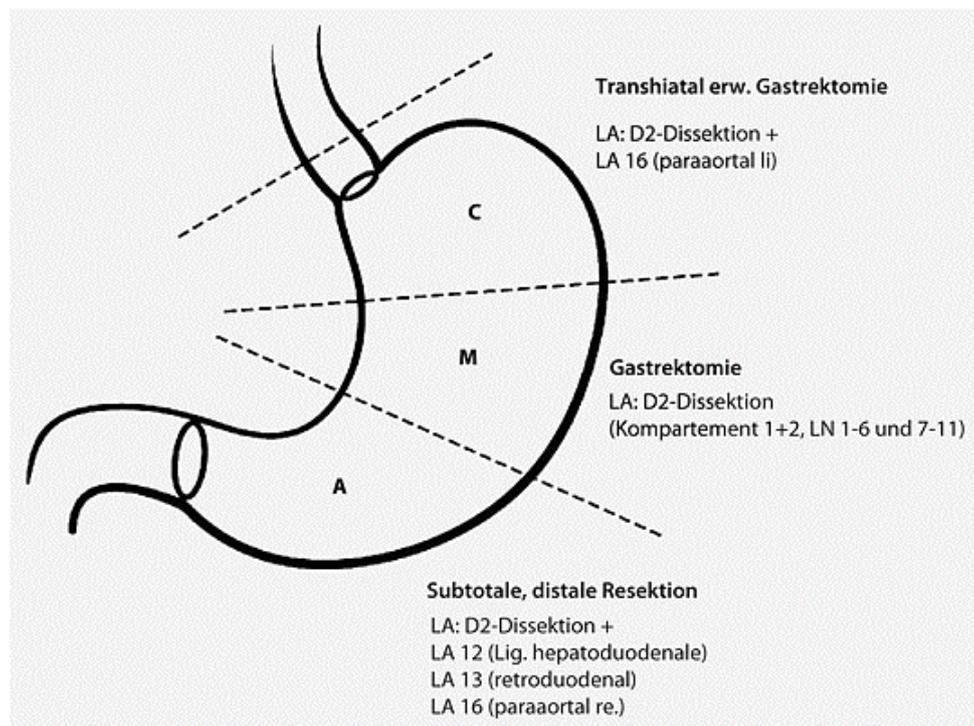
Eine D1 LAD umfasst das Kompartiment I, eine D2 LAD schließt zusätzlich das zweite Kompartiment ein. Die D2 Lymphadenektomie sollte standardmäßig bei einer onkologischen Gastrektomie durchgeführt werden.<sup>53, 62</sup> Die D3 LAD, die die

Kompartimente I-III umfasst, wird vornehmlich bei ausgedehnten Tumoren sowie im Rahmen einer transhiatal erweiterten Gastrektomie durchgeführt.

#### 1.2.5.1 Operationsverfahren

Unterschieden wird nach Operationsausmaß, eine schematische Darstellung ist in Abbildung 3 dargestellt. Die subtotale Magenresektion ist bei diffusen Karzinomen möglich, sofern diese im unteren Magendrittel lokalisiert sind. Bei Karzinomen vom intestinalen Typ ist die subtotale Resektion auch bei Lokalisation im mittleren Drittel noch möglich. In allen anderen Fällen ist die totale Gastrektomie das zu wählende Operationsverfahren.<sup>63</sup>

Bei Tumoren im oberen Magendrittel und des gastroösophagealen Übergangs ist die transhiatal erweiterte Gastrektomie mit Resektion des distalen Ösophagus zu wählen.<sup>63</sup> Bei AEG II Tumoren kann auch eine transthorakale subtotale Ösophagektomie mit proximaler Magenresektion nach Ivor-Lewis durchgeführt werden. Transthorakale Verfahren weisen jedoch eine höhere Mortalität auf, als eine transhiatale Vorgehensweise.<sup>64</sup>



**Abb 3;** Darstellung des Ausmaßes der Resektion und der Lymphadenektomie in Abhängigkeit der Lokalisation des Primärtumors

aus: Schuhmacher, C., Sandler, A. & Meyer, HJ. Chirurgische Therapie des Magenkarzinoms. Onkologe 14, 339–349 (2008). <https://doi-org.ezproxy.medma.uni-heidelberg.de/10.1007/s00761-008-1334-0>

Der Eingriff erfolgt in der Regel als Laparotomie. Im Gegensatz zum asiatischen Raum, gibt die deutsche Leitlinie bisher lediglich für Magenfrühkarzinome eine Empfehlung zur laparoskopischen Durchführung einer totalen Gastrektomie.<sup>26</sup> Subtotale Magenentfernungen sind ebenfalls laparoskopisch einem konventionellen Vorgehen gleichwertig. Studien zeigen hier Vorteile hinsichtlich Verweildauer, früher Mobilisation, Schmerzmanagement und Komplikationen, wohingegen bei einem konventionellen Vorgehen mehr Lymphknoten reseziert werden konnten.<sup>65-67</sup> Daher wird bisher keine Empfehlung für laparoskopische Resektionen ab einem Tumorstadium >T2 bei distalen Karzinomen ausgesprochen.<sup>68</sup>

Die Rekonstruktion der Passage nach Gastrektomie erfolgt häufig nach Roux-Y durch die ausgeschaltete Jejunumschlinge, wohingegen in Studien eine Pouch-Rekonstruktion mit verbesserter frühpostoperativen Lebensqualität durch schnellere Gewichtszunahme und weniger Dumpingsymptomatik gekennzeichnet ist.<sup>69, 70</sup>

### 1.2.5.2 Komplikationen und Probleme nach Gastrektomie

Wie bei allen großen operativen Eingriffen, kann es auch im Rahmen der Gastrektomie zu zahlreichen postoperativen Komplikationen und Beschwerden des Patienten kommen. Dies sind zum einen die spezifischen chirurgischen Komplikationen wie postoperative Schmerzen, Anastomoseninsuffizienz, Wundheilungsstörungen oder Pneumothoraces bei transhiatal erweiterter Gastrektomie,<sup>71-73</sup> aber auch Pneumonien oder Harnwegsinfekte als häufige nosokomiale Infektionen.

Für den Patienten und seine Lebensqualität ist jedoch auch das Post-Gastrektomie-Syndrom von großer Bedeutung, welches aus der anatomischen Veränderung der Magen-Darm-Passage resultiert.<sup>74, 75</sup> Der Begriff fasst Dumping-Syndrome, Galle-Reflux sowie Mangelzustände, welche im längerfristigen Verlauf nach einer Gastrektomie auftreten können, zusammen.<sup>76</sup> Nicht selten kommt es im Langzeitverlauf zu einer Anämie aufgrund eines Vitamin B12 Mangels, Osteoporose oder Untergewicht.<sup>77</sup>

## 1.3 ERAS-Prinzipien

Ende der 90er Jahre entwickelten multidisziplinäre Teams aus Anästhesisten und Chirurgen generelle Empfehlungen für die Betreuung von Patienten bei großen operativen Eingriffen.<sup>78</sup> Ziel war es, verschiedene Faktoren, die unabhängig von chirurgischen Fertigkeiten bekanntermaßen den postoperativen Verlauf beeinflussen, durch ein multimodales Behandlungskonzept frühzeitig zu optimieren. Präoperativ werden Empfehlungen zur Ernährungstherapie oder Op-Zugang ausgesprochen. Postoperativ gibt es Anregungen zur Optimierung von Schmerztherapie, Mobilisation, Kostaufbau und Katheter- bzw. Drainagenmanagement. Im weiteren Verlauf wurde das „Enhanced Recovery After Surgery (ERAS)“-Programm gegründet, welches seit 2009 Empfehlungen für verschiedene operative Eingriffe ausspricht.<sup>79-82</sup> Für die Gastrektomie wurde 2014 eine entsprechende Guideline veröffentlicht (siehe Tabelle 2).<sup>83</sup> Die Empfehlungen sind unterteilt in generelle und spezifische, also auf die Gastrektomie bezogene, Aspekte.

<b>Tab. 2</b>		<b>Spezifische Empfehlungen für die perioperative Versorgung im Rahmen der Gastrektomie der ERAS-Gesellschaft</b>	
Parameter	Empfehlung	Evidenzlevel	Empfehlungsgrad
Präoperativer Ernährungszustand	Deutlich unterernährte Patienten sollten eine präoperative Ernährungstherapie erhalten, falls notwendig mittels Sonde oder parenteral.	Sehr schwach	Stark
Präoperative immunmodulierende Kost	Ein Benefit kann nicht ausgeschlossen werden aufgrund der geringen Datenlage	Moderat	Schwach
OP-Zugang	<b>Distale Gastrektomie</b> → Laparoskopischer Zugang	Hoch	Stark
	→ bei fortgeschrittenem Stadium (T2-4a) ist die Datenlage nicht ausreichend für eine Empfehlung	Moderat	Schwach
	<b>Totale Gastrektomie</b> → Laparoskopischer Zugang sehr anspruchsvoll, in der Literatur teilweise positive Bewertung eines laparoskopischen Zugangs	Moderat	Schwach
Lokalanästhetische Verfahren	<b>Periphere Nervenblockade (TAP-Block)</b> → Starke Empfehlung in der Abdominalchirurgie generell, keine Evidenz bei Gastrektomie	Schwach	Schwach
	<b>Wundkatheter zur Applikation von Lokalanalgetika</b> → Gespaltene Evidenz zur Verwendung in der Abdominalchirurgie	Schwach bis Moderat	Schwach
Nasogastrale/-jejunale Sonden	Kein routinemaßiger Einsatz	Hoch	Stark
Drainagenanlage zur Anastomose	Verzicht auf diese Drainagen können die Komplikationsrate und die Aufenthaltsdauer senken.	Hoch	Stark
Früher Kostaufbau und künstliche Ernährung	Angebot von Nahrung und Flüssigkeit am 1. Post-op Tag. Steigerung der Aufnahme nach eigenem Empfinden.	Moderat	Schwach
	Unterernährte Patienten oder Patienten, die am 6. Postoperativen Tag nicht mehr als 60% der erforderlichen Zufuhr schaffen, sollten individuell ernährungsmedizinische Maßnahmen zur Unterstützung erhalten.	Moderat	Stark
Interne Prüfung	Systematische Überprüfungen bessern Komplikationen und das Outcome	Schwach	Stark

Modifiziert nach Mortensen, K, Nilsson, M, Slim, K, Schafer, M, Mariette, C, Braga, M, Carli, F, Demartines, N, Griffin, SM, Lassen, K, Enhanced Recovery After Surgery, G: Consensus guidelines for enhanced recovery after gastrectomy: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS(R)) Society recommendations. Br J Surg, 101: 1209-1229, 2014.

Viele klinischen Behandlungspfade in chirurgischen Disziplinen orientieren sich mit ihren Empfehlungen daher heutzutage an denen der ERAS-Gesellschaft. Eine Übersicht der allgemeinen Empfehlungen findet sich im tabellarische Anhang (Tabelle 7).

#### **1.4 Klinische Pfade in der Magen Chirurgie**

Karzinome des Magens und des gastroösophagealen Übergangs sind eine der häufigsten Krebserkrankungen weltweit und verbunden mit einer eher schlechten Prognose. Aufgrund des langen asymptomatischen Verlaufs liegt bei Diagnosestellung häufig bereits ein fortgeschrittenes Tumorstadium mit reduziertem Allgemein- und Ernährungszustand vor.<sup>84</sup> Die Resektion ist der wichtigste Bestandteil der Therapie, peri- und postoperativ kommt es jedoch häufig zu Komplikationen, welche den Aufenthalt verlängern und das Outcome und die Patientenzufriedenheit mindern. Hierdurch können wiederum höhere Kosten für das Gesundheitssystem entstehen.<sup>78, 85</sup>

Nachdem in vielen chirurgischen Disziplinen bereits erfolgreich Behandlungspfade zur Optimierung der Prozess- und Ergebnisqualität implementiert wurden<sup>21, 23, 86-88</sup>, sind in den letzten Jahren auch zunehmend klinische Pfade für die Gastrektomie entwickelt worden.<sup>89-93</sup> Führend sind hier Mediziner im asiatischen Raum, begründet auch durch die dort höhere Inzidenz und somit Operationsfrequenz von Magenkarzinomen. Diese Patientenpfade beinhalten in der Regel ein Behandlungsprotokoll für die Gesamtzeit des stationären Aufenthalts. Typischerweise findet man in Pfaden für die Gastrektomie Anweisungen zur Benutzung eines Spirometers, ein Stufenschema für die Behandlung postoperativer Schmerzen, Anweisungen zur Entfernung von Drainagen und Kathetern und die Mobilisation des Patienten. Auch der Kostaufbau ist in vielen Pfaden ausführlich vertreten, einige Veröffentlichungen legen großen Wert auf den Einsatz von Diätassistenten, die bereits vor der Gastrektomie den Patienten und seine Angehörigen über die Besonderheiten der Ernährung nach dem Eingriff aufklären.<sup>94, 95</sup> In zahlreichen Veröffentlichungen wurden letztlich positive Effekte auf die Aufenthaltsdauer<sup>89-92, 96</sup> und Kosten<sup>89, 90, 92</sup> beschrieben.

Die bisherigen Veröffentlichungen weisen ein bestimmtes Profil an Patienteneigenschaften und der Behandlung auf. Es handelt sich in der Regel um laparoskopisch durchgeführte Eingriffe mit einem hohen Anteil an subtotalen Gastrektomien.<sup>89, 91-93, 97</sup> Häufig sind Patienten mit einem höheren Tumorstadium (>T2) ausgeschlossen oder nur zu einem kleinen Anteil vertreten<sup>89, 93</sup>, außerdem werden Patienten nach neoadjuvanter Chemotherapie nicht inkludiert.<sup>91, 93</sup> Drop-outs entstehen durch Vorhandensein von postoperativen Komplikationen.<sup>91</sup> Durch diese Einschluss- und Ausschlusskriterien kommt es zu einem Selektionsbias, der die Ergebnisse der Studie maßgeblich beeinflusst.

### **1.5 Zielsetzung dieser Arbeit**

In der Chirurgischen Klinik der Universitätsmedizin Mannheim konnten bereits erfolgreich Patientepfade für bariatrische Eingriffe<sup>21</sup>, Nierentransplantationen<sup>98</sup>, Thoraxchirurgie<sup>25, 99</sup> und kolorektale Resektionen<sup>87, 100</sup> implementiert werden. Pfade zur Anwendung bei Patienten, die sich einer Gastrektomie unterziehen mussten, sind hingegen bisher hauptsächlich im asiatischen Raum genutzt worden. Wie auch die wenigen veröffentlichten europäischen Pfade sind sie jedoch durch ein selektioniertes Patientengut (niedriges Tumorstadium) und ein bei diesen Patienten anwendbares weniger invasives Operationsverfahren gekennzeichnet. Zudem besteht in den veröffentlichten Auswertungen häufig ein Selektionsbias, da manche postoperativen Komplikationen zum Ausschluss aus der jeweiligen Studie führten.

Es existieren bisher keine Veröffentlichungen zum Einsatz eines klinischen Behandlungspfades in einer Kohorte, deren größter Anteil ein Tumorstadium >T2 hat. Auch liegen vergleichsweise wenige Daten für invasivere, radikalere Operationsverfahren vor (Laparotomie, totale oder transhiatal erweiterte Gastrektomie).

Diese Arbeit soll nun unabhängig von Tumorstadium, Alter und OP-Verfahren den Effekt eines klinischen Behandlungspfades auf die Prozess- und Ergebnisqualität

untersuchen. Ein Ausschluss bei Versterben des Patienten oder Auftreten bestimmter postoperativer Komplikationen erfolgt nicht.

## 2 MATERIAL UND METHODEN

### 2.1 Klinischer Behandlungspfad für die Gastrektomie

#### 2.1.1 Entstehung, Implementierung

Da in der Chirurgischen Klinik der Universitätsmedizin Mannheim bereits einige klinische Behandlungspfade implementiert wurden, konnten die daraus gewonnenen Erfahrungen sowie bereits vorhandene Strukturen genutzt werden. Sowohl der Pfad für kolorektale Resektionen als auch der für bariatrische Eingriffe dienten als Grundlage und Orientierung. Abwandlungen und Ergänzungen erfolgten evidenzbasiert auf der Basis einer umfassenden Literaturrecherche. Elemente der allgemeinen ERAS-Empfehlungen<sup>101</sup> wurden ebenso wie bereits vorhandene, klinikspezifische Strukturen und Abläufe berücksichtigt. Alle involvierten Disziplinen erhielten Einsicht in den Prozess und wirkten aktiv mit, der fertige Entwurf wurde durch ärztliche und pflegerische Kollegen der Anästhesie, Chirurgie, Physiotherapie und Ernährungsberatung verabschiedet. Im Anschluss wurden alle beteiligten Berufsgruppen im Umgang mit dem Behandlungspfad geschult. Anwendung fand der klinische Behandlungspfad ab Oktober 2012.

#### 2.1.2 Inhalte

Die Inhalte des Pfades sind anhand des zeitlichen Behandlungsablaufes und der einzelnen Behandlungsfelder strukturiert. Die tabellarische Darstellung ermöglicht eine schnelle Übersicht darüber, wer welche Aufgaben zu welchem Zeitpunkt zu erfüllen hat. Die Darstellung des Pfades findet sich im tabellarischen Anhang (Tabelle 5).

##### 2.1.2.1 Prästationäre Phase

Bereits für die Zeit vor der stationären Aufnahme im Krankenhaus werden bestimmte Maßnahmen im Pfad festgelegt. Nach abgeschlossenem Staging (ÖGD mit Endosonographie und Biopsie, CT von Hals-Thorax-Abdomen) und gestellter Operationsindikation im Rahmen der Fallkonferenz im gastrointestinalen Tumorboard,

erfolgt die erneute Vorstellung in der chirurgischen Ambulanz zur Planung der Operation und Aufklärung über das gewählte Verfahren, mögliche Komplikationen und Vorbereitung durch den Patienten selbst (Fortführung bzw. Absetzen/Änderung der Hausmedikation). Des Weiteren erfolgt die Vorstellung in der anästhesiologischen Abteilung zur Narkoseaufklärung und Festlegung der Prämedikation, Aufklärung über einen PDK und gegebenenfalls die Anordnung weiterer Untersuchungen sowie die Bestimmung des Narkoserisikos (Zuteilung zur ASA-Klassifikation).

#### 2.1.2.2 Aufnahmetag

Die stationäre Aufnahme erfolgt laut Pfad einen Tag vor der Operation. Zur Vorbereitung erfolgt eine Blutentnahme mit Bestimmung von Blutbild, CRP, Gerinnungsparametern und klinikspezifischem „internistischen Block“. Des Weiteren wird Kreuzblut entnommen, um bereits vor der OP für den Patienten mindestens zwei Blutkonserven bereit zu legen. Zum jetzigen Zeitpunkt erfolgt eine Atemtherapieschulung mittels Spirometer durch das Pflegepersonal. Dies soll bewirken, dass der Patient direkt postoperativ die Technik beherrscht und anwenden kann, um eine optimale Belüftung der Lunge zu gewährleisten und so das Risiko zur Entwicklung einer Pneumonie zu verringern. Pfadgerecht erfolgt morgens eine einmalige Gabe von Pantoprazol 40mg und die Erfragung der Schmerzintensität anhand der NAS. Der Patient soll sich nach Möglichkeit uneingeschränkt (=Vollkost) ernähren, gegebenenfalls hochkalorische Proteinshakes zu sich nehmen.

#### 2.1.2.3 Operations-Tag

Die OP-Vorbereitung durch die Anästhesie nimmt ebenfalls einen Teil im Pfad ein. Es erfolgt die Anlage einer 16G Venenverweilkanüle, eines ZVK, eines arteriellen Zugangs, einer nasalen Magensonde und eines PDKs in den unteren thorakalen Abschnitten der Wirbelsäule (Th 8-10). Ein Dauerkatheter zur Harnableitung wird etabliert.

Die präoperative Antibiose mit Ceftriaxon 2g und Metronidazol 500mg soll mindestens 30 min vor Schnitt intravenös verabreicht werden.

Das intraoperative Monitoring umfasst Blutdruck, Herzfrequenz, Körpertemperatur, Tiefe der Muskelrelaxation, Blutzucker, FiO<sub>2</sub> (Soll 0,7) und ZVD.

Laut Pfad ist die Anlage einer Easy-Flow-Drainage zur Anastomose optional, die Entscheidung trifft der Operateur.

Nach Operation und Aufenthalt im Aufwachraum wird der Patient auf die chirurgische Wachstation (=Intermediate Care Station) verlegt. Eine Röntgenaufnahme des Thorax wird gemacht, wenn der Patient präoperativ einen ZVK erhalten hat. Am Abend des Eingriffs wird Blut abgenommen zur Bestimmung eines Blutbilds und der Gerinnungsparameter.

Der Pfad sieht für die postoperative Schmerztherapie folgendes Schema vor:

- Metamizol 1000mg als Kurzinfusion 1-1-1-1
- Bei Bedarf Paracetamol 1000mg als Kurzinfusion 1-1-1-1
- Bei starken Schmerzen Piritramid 15mg als Kurzinfusion (max. 4/d)

Die Mobilisation des Patienten erfolgt noch am Op-Tag. Außerdem soll der Patient sobald er wach ist die Atemtherapie „Triflow“ selbstständig durchführen. Die Verabreichung der Thromboseprophylaxe und das Erfragen der Schmerzintensität erfolgen durch das Pflegepersonal.

Eine Transfusionsindikation ist gemäß Pfad ab einem Hb <8mg/dl oder bei kardiopulmonaler Symptomatik gegeben.

#### 2.1.2.4 Postoperative Phase

Ist der Zustand des Patienten stabil, wird er bereits am ersten postoperativen Tag auf die Normalstation verlegt. Für den ersten postoperativen Tag gilt das Schmerztherapieschema des Op-Tages.

Ab dem zweiten postoperativen Tag wird die Schmerzmedikation oral verabreicht und in 3 Stufen anhand des Bedarfs des Patienten eingeteilt.

- Stufe 1: Metamizol 1000mg 1-1-1-1  
Bei Bedarf zusätzlich Paracetamol 1000mg 1-1-1-1
- Stufe 2: Zusätzlich Oxycodon/Naloxon 5-10mg (2,5-5mg bei Patienten >75 Jahre)  
Oder Oxycodon 5-10mg
- Stufe 3: Schmerzkonsil durch Anästhesiologie

Ist eine subtotalen Gastrektomie durchgeführt worden, erhält der Patient einmal täglich 40mg Pantoprazol (1-0-0-0).

Der Pfad sieht die Entfernung der Katheter und Drainagen zu folgenden Zeitpunkten vor:

- Magensonde, arterielle Kanüle, Blasenkatheter: 1. postoperativer Tag
- PDK, Venenverweilkanüle: 3. postoperativer Tag
- ZVK: 6. postoperativer Tag
- Bei Anlage einer Easyflow-Drainage soll diese am 5. Tag nach Op entfernt werden, sofern der durchgeführte Blauschluck negativ ausfällt

Die ersten drei Tage nach dem Eingriff soll der Patient nur Wasser und Tee zu sich nehmen, anfangs schluckweise, später bis zu 2000ml pro Tag. Ab dem 3. und bis zum 6. postoperativen Tag erhält der Patient zusätzlich eine parenterale Ernährung mit Structokabiven, Vitaminen und Spurenelementen. Ab dem 4. postoperativen Tag werden Proteinshakes gegeben.

Am 5. Tag nach dem Eingriff wird der Blauschluck mit oraler Aufnahme von Methylenblau durchgeführt, um eine Anastomosensuffizienz zu erkennen. Fällt er negativ aus, darf der Patient von nun an Zwieback und Suppen zu sich nehmen. Ab

dem 6. Tag sollte leichte Vollkost (in diesem Fall „passierte Gastrektomiekost“) verabreicht werden. Zur Regulation des Stuhlgangs soll der Patient einmal täglich eine Magnesiumbrausetablette zu sich nehmen. Hat der Patient am dritten postoperativen Tag noch keinen Stuhlgang gehabt, wird ein Einlauf gemacht. Zu jedem Zeitpunkt soll der Patient zur Atemtherapie und zu langsam steigender Mobilisation ermutigt werden. Die Thromboseprophylaxe in Form von Kompressionsstrümpfen und Gabe von Nadroparin subkutan, wird bis zur Entlassung fortgeführt. Die Erfragung der Schmerzintensität soll mindestens einmal täglich durch das Pflegepersonal erfolgen. Ein täglicher Verbandswechsel und Desinfektion der Wunde erfolgen ab dem zweiten postoperativen Tag.

Eine konkrete Vorgabe zum Entlasstag wird nicht gemacht, angestrebt wird aber die im DRG-System angegebene untere Grenzverweildauer von 7 Tagen postoperativ.

#### 2.1.2.5 Poststationäre Empfehlungen

Auch für die Nachsorge gibt der Pfad Empfehlungen vor. So wird die Vitamin B12-Substitution verordnet, auf notwendige Impfungen hingewiesen (falls eine Splenektomie notwendig war), ein Anschlusstermin in der chirurgischen Ambulanz vereinbart und ggf. eine Anschlussheilbehandlung initiiert. Die ggf. notwendige weitere onkologische Therapie wird durch den Zuweiser fortgeführt.

## 2.2 Studiendesign

Es handelt sich um eine klinisch-retrospektive Studie. Die Daten der Klinikpfadgruppe und der Kontrollgruppe wurden durch Einsicht der Krankenakten und der elektronischen Dokumentation im klinikinternen IT-System SAP gesammelt.

Für die Studie liegt ein positives Votum der Ethikkommission der medizinischen Fakultät Mannheim der Universität Heidelberg vor (2015-823R-MA).

### 2.2.1 Einschlusskriterien

In die Studie wurden alle Patienten eingeschlossen, die sich von Mai 2010 bis November 2014 in der Chirurgischen Klinik der Universitätsmedizin Mannheim einer Gastrektomie unterzogen. Der Einschluss erfolgte unabhängig von Tumorstadium und -entität, Op-Verfahren, Vorerkrankungen, Geschlecht oder Alter. Im Oktober 2012 wurde der Pfad implementiert und angewendet. Im Zeitraum davor erfolgte die Therapie nach individueller Maßgabe der behandelnden Ärzte. Daher dienen diese Patienten als Kontrollgruppe.

### 2.2.2 Datenerhebung

Zu Beginn der Datenerhebung erfolgte die Erstellung einer Datenbank zur Eintragung der Patienteneigenschaften und der zu untersuchenden Parameter. Im Anschluss wurden anhand der Krankenakten aus dem Archiv der Klinik die Daten akquiriert. Untersucht wurden dabei Op-Berichte, zur Erfassung des Op-Verfahrens, des Ausmaßes der Lymphadenektomie und der Art der Anastomose; Pathologiebefunde zur Ermittlung des Tumorstadiums, Resektionsstatus und Regressionsgrades; Arztbriefe zur Untersuchung der Aufenthaltsdauer, der Komplikationen, des klinischen Verlaufs und der Nebendiagnosen; und die Pflegedokumentation zur Erhebung der Daten bezüglich des Kostaufbaus, der individuellen Schmerzstufe und der Schmerzmedikation, der Mobilisation, des Kathetermanagements und des ersten Stuhlganges.

Danach erfolgte bei fehlenden Daten die Einsicht der elektronischen Dokumentation im SAP und des klinikinternen Laborwerteservers.

## **2.3 Zielparameter und statistische Analyse**

Die statistische Auswertung erfolgte mithilfe des Programms SAS (Statistical Analysis System) Version 9.4. Für  $p \leq 0.05$  wurde eine statistische Signifikanz angenommen.

### 2.3.1 Patienteneigenschaften

Die Untersuchung der Pfad- u. Kontrollgruppe auf Strukturgleichheit erfolgte anhand der Parameter Alter, Geschlecht, Diagnose, ASA, Tumorstadium und Op-Verfahren (wie in Tabelle 3 ersichtlich). Das Alter der Patienten war normalverteilt, weshalb der t-Test für unverbundene Stichproben verwendet wurde, um beide Gruppen zu vergleichen. Diagnose, Tumorstadium, Art der Anastomose, die Anzahl simultaner Eingriffe und Erhalt einer neoadjuvanten Therapie wurden mit dem Chi-Quadrat-Test auf signifikante Unterschiede überprüft. Bei Häufigkeiten  $<5$ , wie sie in den Kategorien Diagnose, ASA, Tumorlokalisierung und Op-Verfahren auftraten, wurde der Chi-Quadrat-Test durch den exakten Test nach Fisher ersetzt.

### 2.3.2 Parameter der Prozessqualität

Folgende Parameter wurden gewählt, um die Prozessqualität der beiden Gruppen zu messen und zu vergleichen:

- Dauer des gesamten Aufenthalts in der Klinik
- Aufenthaltsdauer auf Wach- u. Intensivstation
- Kathetermanagement (Entfernung der Drainagen und Katheter)
- Beginn der Mobilisation postoperativ
- Kostenaufbau (Beginn der oralen Nahrungsaufnahme, Erhalt von Proteinshakes, Ernährung mit leichter Vollkost)
- Tag des ersten Stuhlgangs postoperativ
- Verwendung eines Spirometers

Die Verweildauer insgesamt und auf den Stationen ebenso wie das Kathetermanagement und der Erhalt von Proteinshakes wurde mittels Kruskal-Wallis-Test für nicht normalverteilte, unverbundene Stichproben ausgewertet.

Die anderen Parameter zur Ernährung, zum ersten postoperativen Stuhlgang und der Mobilisation zeigten sich in unseren Daten normalverteilt und wurden mittels t-Test verglichen.

### 2.3.3 Parameter der Ergebnisqualität

Folgende Daten wurden gewählt, um die Ergebnisqualität der beiden Gruppen zu messen und zu vergleichen:

- Mortalität
- Komplikationen
- Schmerzen
- Notwendigkeit von Revisions-Operationen
- Rehospitalisierung innerhalb von 14 Tagen nach Entlassung aufgrund einer mit dem Eingriff/Aufenthalt verbundenen Komplikation

Um die Komplikationen zu kategorisieren erfolgte die Einteilung anhand des Schweregrades nach der Clavien-Dindo-Klassifikation (siehe Tabelle 8 im Anhang). Für jeden Patienten wurden die drei schwerwiegendsten Komplikationen erfasst und in die Art der Komplikation eingeteilt.

Als „allgemeine“ Komplikation wurden solche gewertet, die als typische Komplikationen im Rahmen eines Krankenhausaufenthalts, insbesondere bei chirurgischen Eingriffen, häufig auftreten. Dazu zählen nosokomiale Infektionen (Pneumonie, HWI), Medikamentenunverträglichkeiten, Pleuraergüsse und das akute Nierenversagen.

Als „spezifische“ Komplikationen gelten solche, die in direktem Zusammenhang mit der Gastrektomie oder dem Behandlungspfad stehen. Dies umfasst Anastomoseninsuffizienzen, Wundheilungsstörungen, Pankreasfisteln, Darmatonien, Pneumothoraces, gastro-intestinale Unregelmäßigkeiten (Übelkeit, Erbrechen, Diarrhoe), intraabdomineller Flüssigkeitsverhalt, Erhalt von Blutprodukten.

In einem Fall kam es zur Entwicklung eines epiduralen Abszesses bei liegendem PDK was ebenfalls als spezifische Komplikation gewertet wurde.

Unter „psychiatrische“ Komplikationen fallen Delir, depressive Episoden, Erregungszustände und Anpassungsstörungen.

Für die Auswertung von Mortalität, Komplikationen, Rehospitalisierung und Notwendigkeit einer Revisions-Op wurde der exakte Test nach Fisher verwendet. Die Häufigkeit der Komplikationen wurde mittels Chi-Quadrat-Test auf signifikante Unterschiede überprüft.

## **2.4 Layout**

In der vorliegenden Arbeit wurde die graphische Darstellung der Ergebnisse und statistischen Marker mithilfe der Software Graph Pad Prism (Version 8.3.1 (549), GraphPad Software, LLC) erstellt.

Als Zitations-Manager wurde Endnote X8 und 9 verwendet.

## 3 ERGEBNISSE

### 3.1 Patienteneigenschaften

Insgesamt wurden die Daten von 126 Patienten ausgewertet. 64 davon wurden ohne Pfad in der Zeit von Mai 2010 bis September 2012 operiert. Bei den 62 Patienten, deren Eingriff im Zeitraum von Oktober 2012 bis November 2014 stattfand, erfolgte die Behandlung nach Klinikpfad.

Die Gastrektomie wurde bei allen Patienten elektiv und als Laparotomie durchgeführt. Die Gruppen zeigen hinsichtlich der Charakteristika Geschlecht, Alter, ASA-Score, Tumorstadium und Op-Verfahren keine signifikanten Unterschiede (Siehe Tab. 3). In 95% der Fälle wurde die Gastrektomie aufgrund eines Karzinoms des Magens oder des gastroösophagealen Übergangs durchgeführt. Andere Diagnosen waren in der Kontrollgruppe in zwei Fällen ein neuroendokriner Tumor und bei einem Patienten ein Leiomyosarkom. In der Pfadgruppe trat ebenfalls ein Leiomyosarkom auf, außerdem noch eine Metastase eines Nierenzellkarzinoms und ein Leiomyom. Die Restgastrektomien erfolgten in beiden Gruppen aufgrund eines Magenstumpfkarcinoms bei vorausgegangener Billroth-II-Operation.

Ein signifikanter Unterschied zwischen den Gruppen zeigte sich bei den simultan zur Gastrektomie durchgeführten Eingriffen. In der Kontrollgruppe wurde in 70% der Fälle eine Cholezystektomie durchgeführt, in der Pfadgruppe waren es nur 42% ( $p=0,001$ ). Dieser Unterschied kommt durch Änderung des klinikeigenen Standards in diesem Zeitraum zu Stande.

Als andere simultan durchgeführte Eingriffe sind zu nennen:

- *Leberbiopsie*; wurde in der Kontrollgruppe drei Mal durchgeführt
- *Dünndarmteilresektion*, einmal in der Kontrollgruppe und zwei Mal in der Pfadgruppe
- *Lebersegmentresektion*, je einmal in Pfad-u. Kontrollgruppe

- *Zwerchfellteilresektion*, zwei Mal in der Kontrollgruppe
- *Pankreatoduodenektomie*, einmal in der Kontrollgruppe
- *Peritonealbiopsie*, einmal in der Kontrollgruppe
- *Splenektomie*, einmal in der Kontroll- u. zwei Mal in der Pfadgruppe
- *Pankreaslinksresektion* insgesamt vier Mal, einmal in der Kontrollgruppe und drei Mal in der Pfadgruppe
- *Partielle Peritonektomie*, drei Mal in der Pfadgruppe
- *Nabelhernienkorrektur*, einmal in der Pfadgruppe
- *Hiatoplastik*, einmal in der Pfadgruppe
- Lebersegmentresektion, Hysterektomie, Adnexektomie, Ureterozystostomie, Peritonektomie im Douglasraum bei Metastasen in Leber und kleinem Becken, einmal in der Pfadgruppe
- partielle Duodenumresektion, linksseitige Adrenalektomie, Transversumresektion, einmal in der Pfadgruppe
- beidseitige Adrenalektomie, Resektion des Colon descendens und sigmoideum, einmal in der Pfadgruppe

Tab. 3	<u>Patientengruppen im Vergleich</u>		
Patienteneigenschaften	Ohne Pfad (n=64)	Mit Pfad (n=62)	p-Wert
<b>Alter [Jahre] Mittelwert</b>	64 (30-85)	64 (25-89)	0,873
<b>Geschlecht</b>			
Männlich	40 (62,5%)	38 (61,3%)	0,889
Weiblich	24 (37,5%)	24 (38,7%)	
<b>Diagnose</b>			
Magen-Ca	48 (75%)	43 (69,4%)	0,758
AEG	13 (20,31%)	16 (25,8%)	
Andere	3 (4,7%)	3 (4,8%)	
<b>ASA</b>			
1	6 (9,8%)	1 (1,8)	0,188
2	26 (42,6%)	23 (41,1)	
3	29 (47,5%)	31 (55,4)	
4	0	1 (1,8)	
<b>Tumorstadium</b>			
T0	2 (3,3%)	5 (8,6%)	0,577
T1	11 (18,3%)	14 (24,1%)	
T2	9 (15,0%)	10 (17,2%)	
T3	27 (45,0%)	21 (36,2%)	
T4	11 (18,3%)	8 (13,8%)	

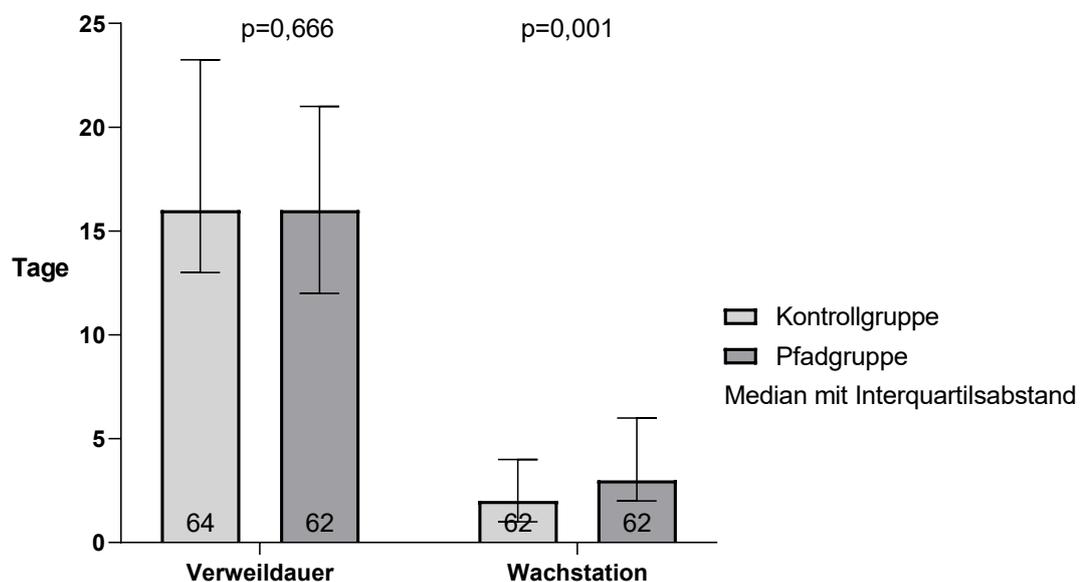
<b>Lymphknotenstatus</b>			
N0	25 (41%)	32 (55,2%)	
N1	11 (18,0%)	8 (13,8%)	0,463
N2	13 (21,3%)	8 (13,8%)	
N3	12 (19,7%)	10 (17,2%)	
<b>Metastasierung</b>			
M0	53 (85,5%)	52 (88,1%)	0,662
M1	9 (14,5%)	7 (11,9%)	
<b>Tumorlokalisation</b>			
Antrum	13 (20,6%)	10 (16,1%)	
Kardia	20 (31,8%)	23 (37,1%)	
Korpus	27 (42,9%)	27 (43,6%)	0,907
Magenstumpf	2 (3,2%)	2 (3,2%)	
Multifokal	1 (1,6%)	0	
<b>OP-Verfahren</b>			
Restgastrektomie	2 (3,1%)	1 (1,6%)	
Subtotale Gastrektomie	9 (14,1%)	11 (17,7%)	
Totale Gastrektomie	37 (57,8%)	26 (41,9%)	0,244
Transhiatal erweiterte Gastrektomie	16 (25,0%)	24 (38,7%)	
<b>Resektionsstatus</b>			
R0	57 (93,4%)	55 (91,7%)	0,744
R1	4 (6,6%)	5 (8,3%)	
<b>Ausmaß LAD</b>			
D2	40 (67,8%)	28 (60,8%)	
Partiell D3	14 (23,7%)	15 (32,6%)	
Lokal	1 (1,7%)	2 (4,3%)	0,196
Keine	4 (6,8%)	0	
<b>Anastomose</b>			
Handnaht	14 (23,3%)	6 (9,7%)	<u>0,042</u>
Stapler	46 (76,7%)	56 (90,3%)	
<b>Simultane Eingriffe</b>			
CCE	45 (70,3%)	26 (41,9%)	<u>0,001</u>
Andere	9 (14,1%)	19 (30,7%)	<u>0,025</u>
<b>Neoadjuvante Therapie bei</b>			
	39 (60,9%)	34 (54,8%)	0,488
<b>Präoperativer Albuminspiegel</b>			
Mittelwert und Standardabweichung	35,1 (4,75)	35,9 (4,40)	0,445

## 3.2 Ergebnisse der Prozessqualität

### 3.2.1 Aufenthaltsdauer

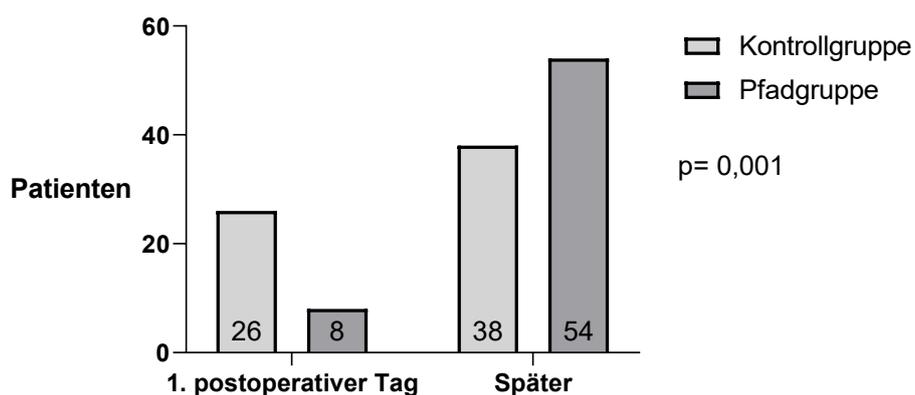
Die Verweildauer vom Aufnahmetag bis zur Entlassung betrug in beiden Gruppen im Median 16 Tage ( $p=0,667$ ).

Einen Aufenthalt auf der Intensivstation hatten in der Kontrollgruppe 5 Patienten, in der Pfadgruppe waren es 12 Patienten. Insgesamt lag der Median der Aufenthaltsdauer dort bei beiden Gruppen aber bei 0 Tagen ohne signifikanten Unterschied ( $p=0,072$ ). Der Aufenthalt auf der chirurgischen Wachstation war in der Pfadgruppe im Median um einen Tag länger als in der Kontrollgruppe. Die Patienten, die nach Pfad behandelt wurden, lagen 3 Tage auf der Wachstation, die Patienten, die ohne Pfad behandelt wurden, nur 2 Tage ( $p=0,001$ ).



**Abb. 4** Darstellung der Verweildauer der Patienten in Kontroll- und Studiengruppe im Vergleich im Median mit Interquartilsabstand.

Das Ziel des Patientenpfades, den Patienten am ersten postoperativen Tag auf die Normalstation zu verlegen, wurde in der Kontrollgruppe in 26 Fällen (40,36%) erreicht. In der Studiengruppe wurden nur 8 Patienten am ersten postoperativen Tag dorthin verlegt (12,9%). Dieser Unterschied ist mit  $p=0,001$  statistisch signifikant.



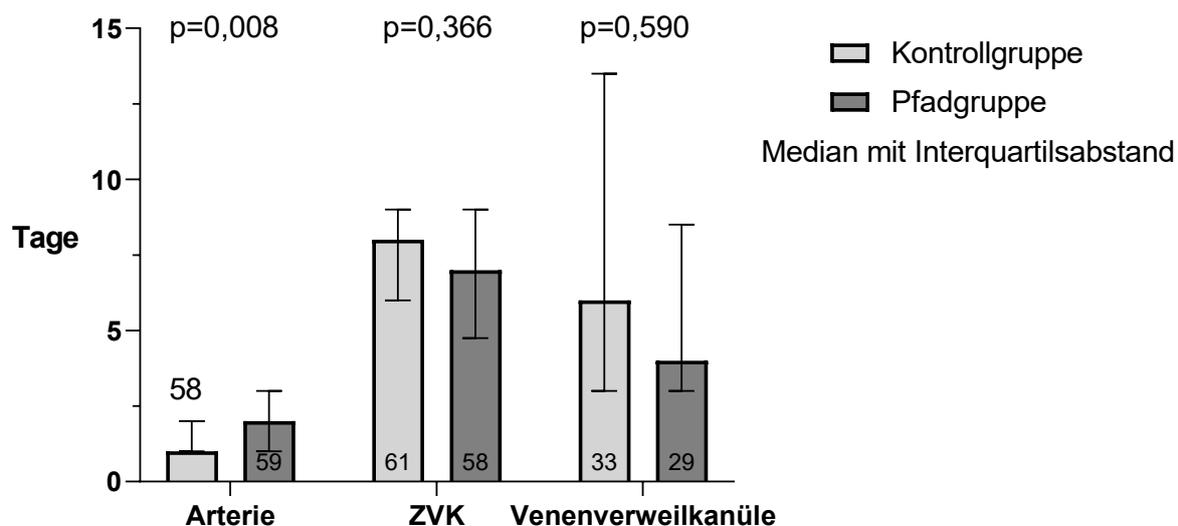
**Abb. 5** Darstellung der Anzahl der Patienten in Kontroll- und Studiengruppe, die am ersten postoperativen Tag auf die Normalstation verlegt wurden.

### 3.2.2 Kathetermanagement

Die Verweildauer der arteriellen Kanüle zeigt signifikante Unterschiede zwischen Pfad- u. Kontrollgruppe. In der Pfadgruppe wurde sie im Median nach zwei Tagen entfernt, in der Kontrollgruppe bereits nach einem Tag ( $p=0,008$ ). Im Behandlungspfad wird die Entfernung der Kanüle am ersten postoperativen Tag empfohlen.

Der ZVK wurde in der Kontrollgruppe im Median am 8. Tag nach dem Eingriff entfernt. In der Pfadgruppe geschah das bereits am 7. Tag ( $p=0,366$ ). Die Richtlinie des Pfades gibt den 6. postoperativen Tag zur Entfernung vor.

Die Liegedauer der Venenverweilkanüle betrug in der Kontrollgruppe im Median 6 Tage. Die Patienten, die nach dem Pfad behandelt wurden, bekamen die Kanüle bereits zwei Tage vorher gezogen ( $p=0,590$ ). Die Pfadempfehlung lautete, die Kanüle bereits am 3. Tag zu ziehen.

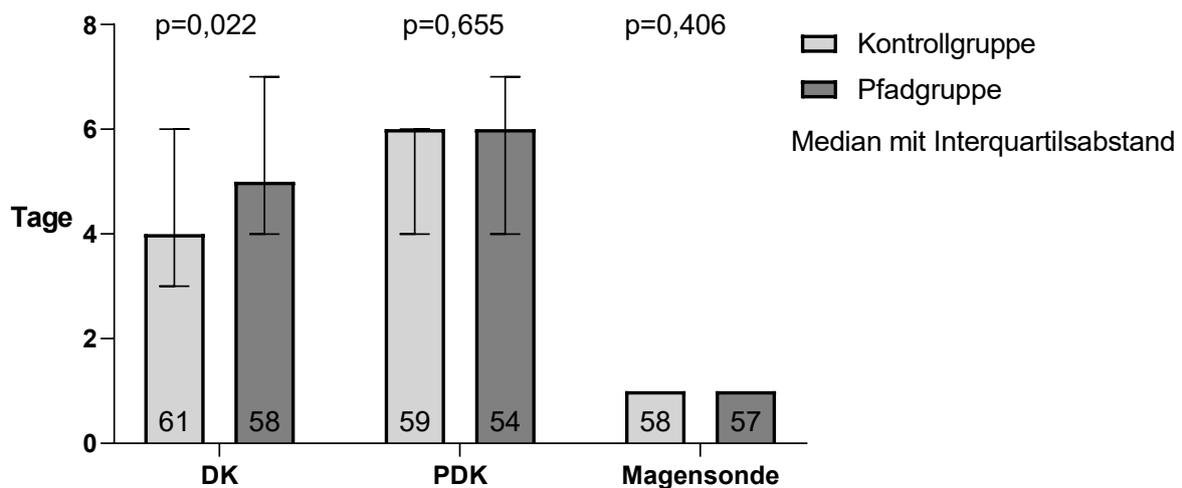


**Abb. 6** Darstellung des Zeitpunkts der Entfernung von art. Zugang, ZVK und Venenverweilkanüle in Kontroll- und Studiengruppe. Median mit Interquartilsabstand.

Der Blasenkatheter wurde in der Kontrolle-Gruppe im Median am 4. postoperativen Tag entfernt. In der Pfadgruppe wurde er erst am 5. Tag gezogen. Der zeitliche Unterschied ist mit  $p=0,022$  statistisch signifikant. Die Empfehlung des Behandlungspfades lautet, den Katheter bereits am 1. postoperativen Tag zu entfernen.

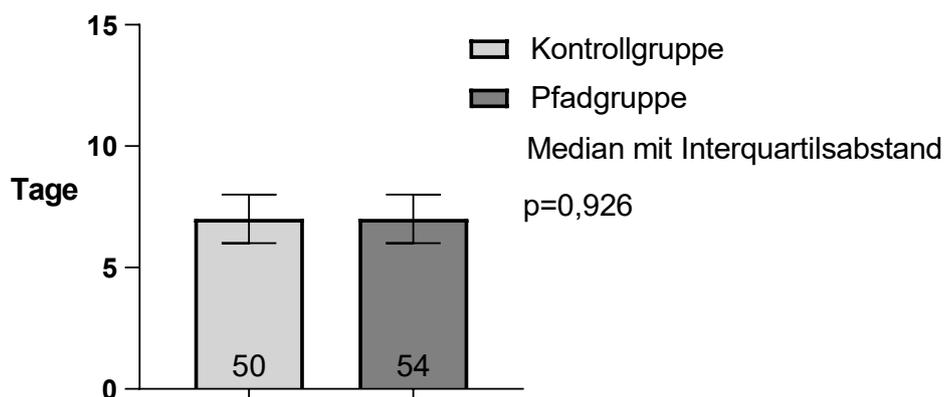
Die Magensonde wurde in beiden Gruppen am 1. postoperativen Tag entfernt ( $p=0,406$ ). Dies entspricht auch der Empfehlung im Pfad.

Der PDK wurde in der Kontroll- und der Pfadgruppe gleicherweise im Median am 6. Tag nach der Operation entfernt ( $p=0,655$ ). Der Behandlungspfad schlug vor, den Katheter bereits am 3. Tag zu entfernen, sofern das Schmerzniveau des Patienten dies zuließe.



**Abb. 7** Darstellung des Zeitpunkts der Entfernung von Dauerkatheter, Periduralkatheter und Magensonde in Kontroll- und Studiengruppe. Median mit Interquartilsabstand.

Bei der Entfernung der Easyflow-Drainage zeigten sich ebenfalls keine signifikanten Unterschiede zwischen den Patientengruppen. Der Pfad schlug vor, die Drainage am 5. postoperativen Tag zu entfernen, jedoch nur, wenn der Blauschluck zur Detektion einer Anastomosensuffizienz negativ ausfällt. In beiden Gruppen wurde die Drainage erst am 7. postoperativen Tag entfernt ( $p=0,926$ ), obwohl der Blauschluck in beiden Gruppen am 5. Tag erfolgt ist.

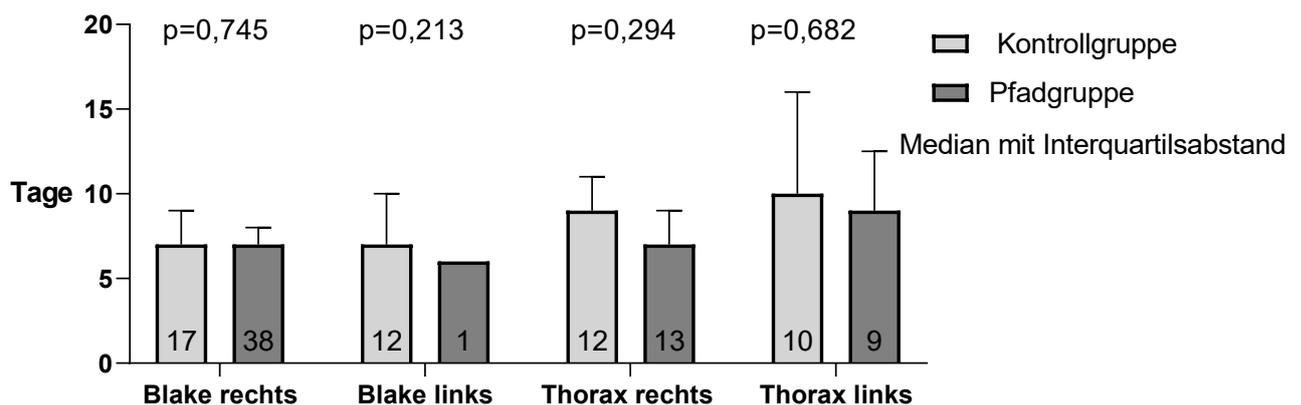


**Abb. 8** Darstellung des Zeitpunkts der Entfernung der Easyflowdrainage in Kontroll- und Studiengruppe im Median mit Interquartilsabstand.

In einigen Fällen wurden zusätzlich noch weitere Drainagen angelegt, die nicht im Pfad vorgesehen sind.

Blakedrainagen wurden bei 29 Patienten in der Kontroll- und 39 Patienten in der Pfadgruppe angelegt. Bei rechtsseitigen Drainagen zeigten sich keine signifikanten Unterschiede in der Liegedauer (Median 7 Tage,  $p=0,744$ ). Linksseitige Drainagen wurden in der Kontrollgruppe am 7. Tag entfernt, in der Pfadgruppe am 6. postoperativen Tag. Der Unterschied ist nicht signifikant ( $0,213$ ).

Ein- oder beidseitige Thoraxdrainagen erhielten vor allem Patienten, die sich einer erweiterten Gastrektomie unterziehen mussten. Aber auch bei anderen Op-Verfahren kam es in einigen Fällen dazu. In der Kontrollgruppe erhielten 21 Patienten eine solche Drainage, in der Pfadgruppe waren es 22. Im Median wurden rechtsseitige Drainagen in der Kontrollgruppe am 10. postoperativen Tag entfernt, in der Pfadgruppe war dies bereits am 7. Tag der Fall. Dieser Unterschied ist jedoch nicht signifikant ( $p=0,294$ ). Die linksseitige Drainage wurde in der Kontrollgruppe ebenfalls am 10. Tag entfernt, in der Pfadgruppe war es einen Tag früher. Auch dieser Unterschied ist nicht signifikant ( $p=0,682$ ).

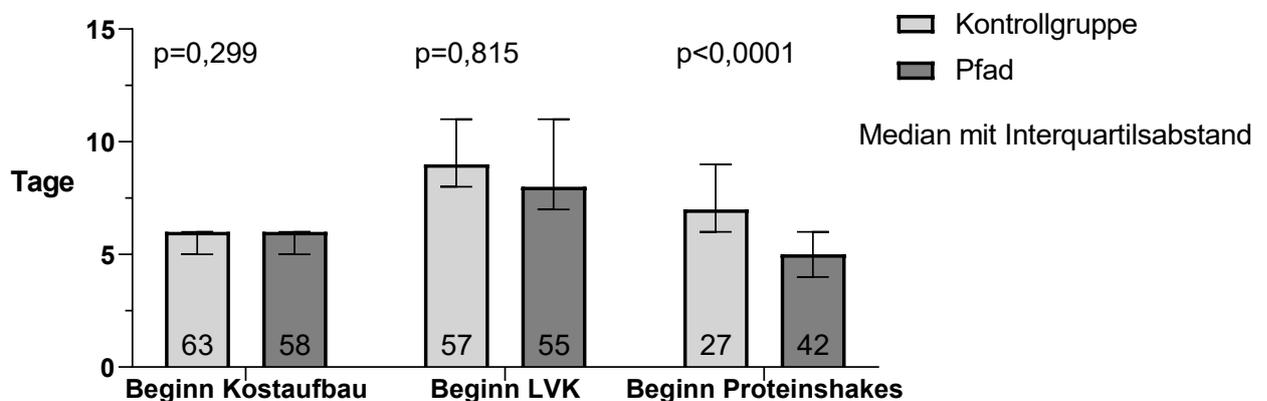


**Abb. 9** Darstellung des Zeitpunkts der Entfernung von Blake- und Thoraxdrainagen in Kontroll- und Studiengruppe im Median mit Interquartilsabstand.

### 3.2.3 Ernährung

Der Behandlungspfad gibt vor, dass ab dem 5. postoperativen Tag, bei negativem Ergebnis des Methylenblauschlucks, mit dem Kostaufbau begonnen werden kann. Bei unseren Patienten wurde in beiden Gruppen am 6. Tag der Aufbau der enteralen Ernährung gestartet ( $p=0,299$ ). Auch der Zeitpunkt des Erhalts von leichter Vollkost zeigte zwischen Pfad- und Kontrollgruppe keine signifikanten Unterschiede. Die Kontrollgruppe erhielt nach 9 Tagen diese Kostform, in der Pfadgruppe war dies bereits am 8. postoperativen Tag der Fall ( $p=0,8152$ ). Die Pfadvorgabe lautet, dass bereits ab dem 6. Tag leichte Vollkost gegessen werden sollte.

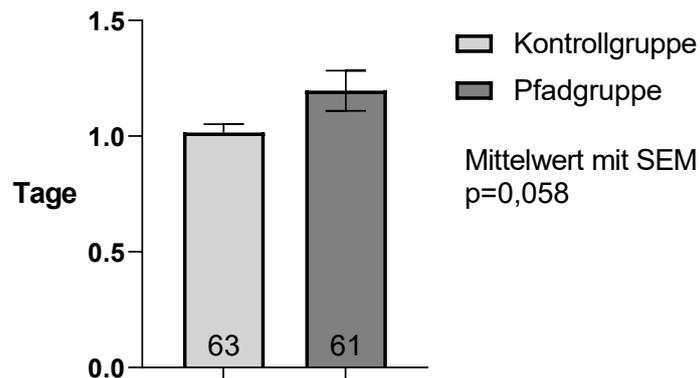
Proteinshakes sind im Behandlungspfad ab dem 4. Tag nach der OP erlaubt. Patienten, die nach Klinikpfad behandelt wurden, erhielten signifikant häufiger Proteinshakes als Patienten in der Kontrollgruppe (42,2% zu 67,7%,  $p=0,004$ ). Die Pfadgruppe erhielt diese ab dem 5. postoperativen Tag, die Kontrollgruppe ab dem 7. Tag. Dieser Unterschied ist mit  $p<0,0001$  hoch signifikant.



**Abb. 10** Darstellung des zeitlichen Beginns der verschiedenen Elemente des Kostaufbaus (insgesamter Beginn, Beginn leichte Vollkost, Beginn Proteinshakes). Vergleichende Darstellung von Kontroll- und Studiengruppe im Median mit Interquartilsabstand.

### 3.2.4 Beginn der Mobilisation

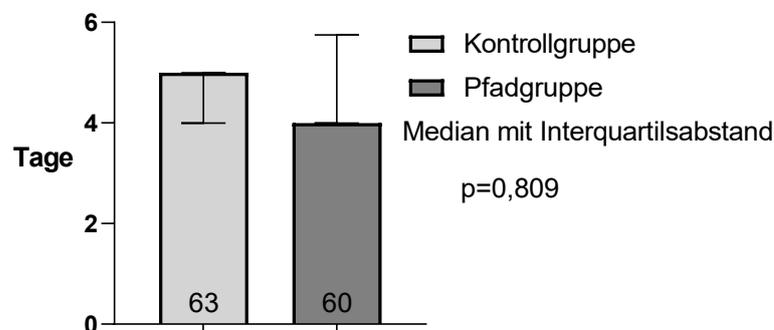
Die Empfehlung des Behandlungspfads lautet, die Patienten so früh wie möglich noch am Op-Tag zu mobilisieren. Die Patienten beider Gruppen wurden erst am ersten postoperativen Tag mobilisiert. Der p-Wert betrug hier 0,058. Die Pfadvorgabe wurde nicht erreicht.



**Abb. 11** Darstellung des zeitlichen Beginns der Mobilisation der Patienten im Vergleich von Kontroll- und Studiengruppe mit Mittelwert und Standardabweichung.

### 3.2.5 Tag des ersten postoperativen Stuhlgangs

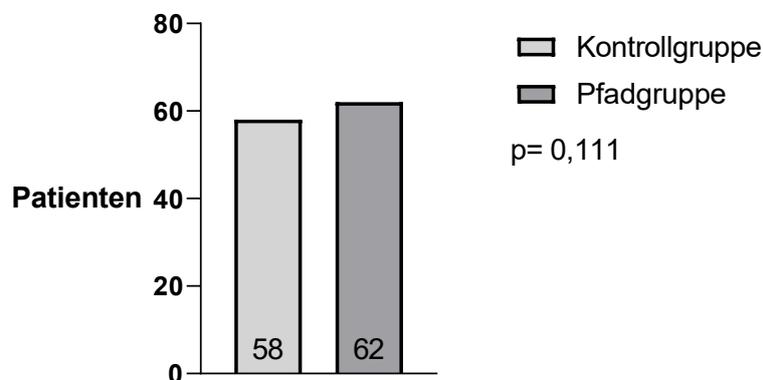
Patienten, die nach Klinikpfad behandelt wurden, hatten ihren ersten postoperativen Stuhlgang einen Tag früher als die Patienten, die nicht nach Pfad behandelt wurden. Mit Pfad erfolgte der erste Stuhlgang am vierten postoperativen Tag, ohne Pfad war dies erst am fünften Tag der Fall. Dieser Unterschied ist nicht signifikant (0,809).



**Abb. 12** Darstellung des Zeitpunkts des ersten postoperativen Stuhlgangs im Vergleich von Kontroll- und Studiengruppe im Median mit Interquartilsabstand.

### 3.2.6 Benutzung des Spirometers

Der klinische Behandlungspfad sieht die Benutzung eines Spirometers unmittelbar postoperativ vor, die Schulung in der Anwendung erfolgt bereits präoperativ durch das Pflegepersonal auf der Station. Bereits in der Kontrollgruppe nutzten 58 Patienten (90,6%) das Gerät. Nach Implementierung des Klinikpfades wurde bei jedem Patienten (n=62, 100%) die Verwendung des Spirometers dokumentiert. Mit  $p=0,111$  ist dieser Unterschied nicht signifikant.



**Abb. 13** Darstellung der Anzahl der Patienten, die ein Spirometer während des stationären Aufenthalts verwendeten im Vergleich von Kontroll- und Studiengruppe.

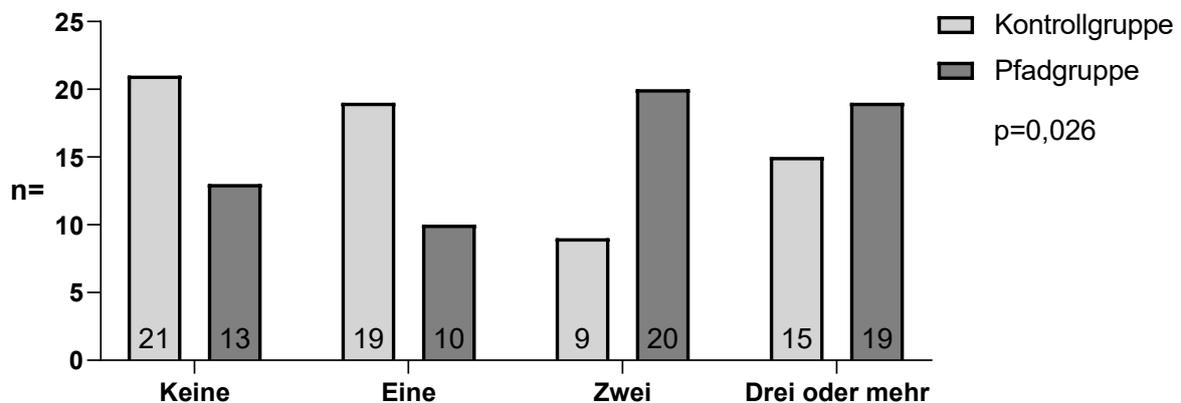
## 3.3 Auswertung der Ergebnisqualität

### 3.3.1 Mortalität

In der Studienpopulation sind insgesamt sechs Patienten verstorben (4,8%). In der Kontrollgruppe waren es zwei Patienten (3,1%). Todesursache war einmal ein respiratorisches Versagen in Folge einer Aspirationspneumonie. Im anderen Fall kam es zum septischen Multiorganversagen im Rahmen einer Anastomoseninsuffizienz. In der Pfadgruppe verstarben vier Patienten (6,5%), alle im Rahmen eines septischen Multiorganversagens mit unterschiedlicher Genese (Duodenalstumpfsuffizienz mit Peritonitis, Aspirationspneumonie, Anastomoseninsuffizienz und Darmperforation mit Peritonitis). Da  $p=0,463$  unterscheiden sich die Mortalitätsraten nicht signifikant.

### 3.3.2 Komplikationen

Keine Komplikationen traten in der Pfadgruppe bei 13 Patienten auf (21%), in der Kontrollgruppe konnten 21 Patienten (32,8%) ohne Komplikationen während des Aufenthalts entlassen werden. Patienten mit genau einer Komplikation, unabhängig vom Schweregrad, waren in der Kontrollgruppe häufiger vertreten (n=19 [29,7%] versus n=10 [16,1%]). Zwei Komplikationen hingegen traten in der Pfadgruppe häufiger auf mit n=20 (32,3%), in der Kontrollgruppe bei 9 Patienten (14,1%). Drei oder mehr Komplikationen traten ebenso bei Patienten in der Pfadgruppe häufiger auf als bei Patienten der Kontrollgruppe (n=19 [30,7%] versus n=15 [23,4%]). Zusammenfassend haben Patienten in der Pfadgruppe häufiger mehrere Komplikationen gehabt, während die Patienten vor Einführung des Behandlungspfades häufiger keine oder weniger Komplikationen hatten. Diese Unterschiede sind mit  $p=0,026$  statistisch signifikant.

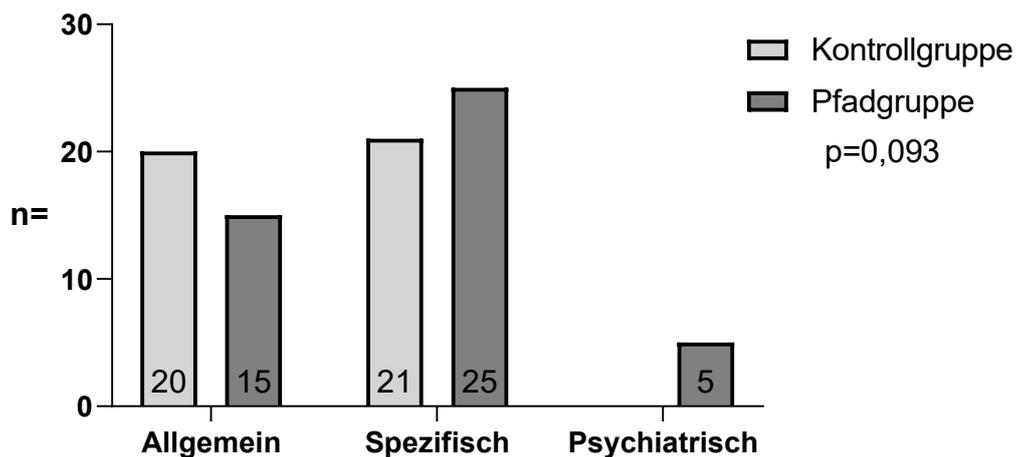


**Abb. 14** Darstellung der Anzahl der Patienten, die keine, eine, zwei oder  $\geq$  drei Komplikationen im Rahmen des stationären Aufenthalts hatten mit Vergleich von Kontroll- und Studiengruppe.

Hinsichtlich des jeweils höchsten Schweregrades der Komplikationen pro Patient in der Einteilung nach Clavien-Dindo gab es in der Pfad- und Kontrollgruppe keinen signifikanten Unterschied. Die Ergebnisse sind in Tabelle 4 aufgeführt.

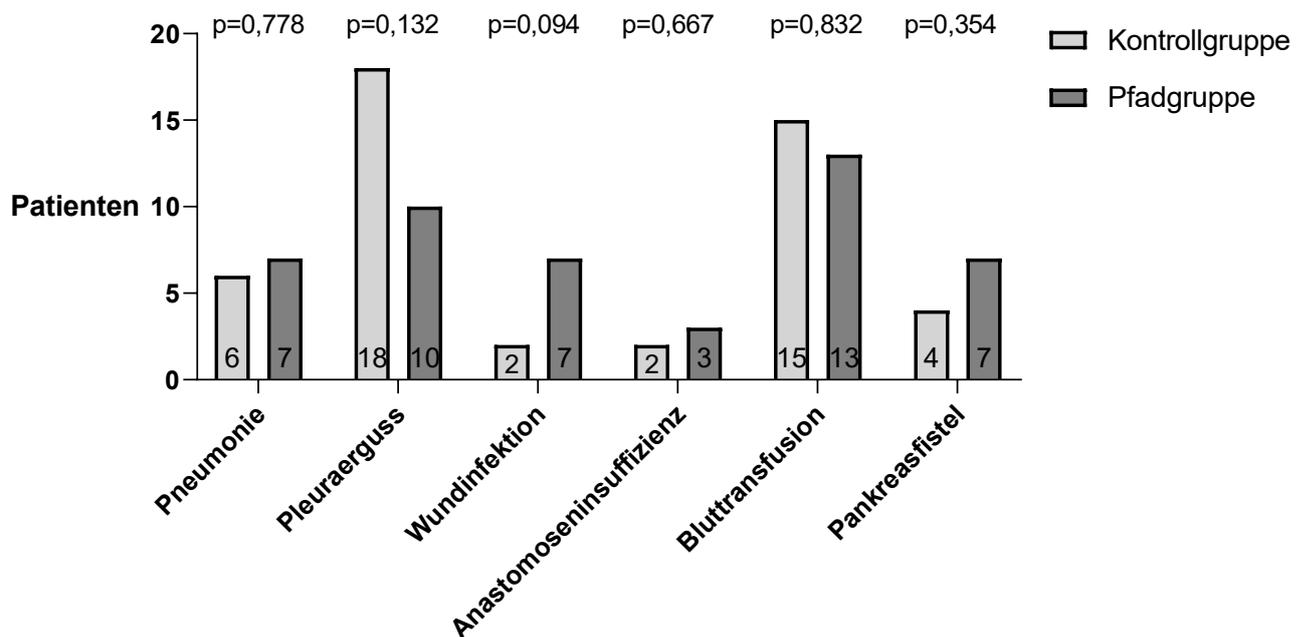
Tab. 4	Schwerwiegendste Komplikation nach Clavien-Dindo		
Grad der Komplikation	Ohne Pfad (n=43)	Nach Pfad (n=49)	p-Wert
CD1	6 (14%)	7 (14,3%)	0,967
CD2	22 (51,2%)	23 (47,0%)	
CD3a	10 (23,3%)	10 (20,4%)	
CD3b	2 (4,7%)	4 (8,2%)	
CD4a	1 (2,3%)	1 (2,0%)	
CD5	2 (4,7%)	4 (8,2%)	

Die Art der schwerwiegendsten Komplikation unterschied sich in den Gruppen ebenfalls nicht signifikant ( $p=0,093$ ). Bei 20 Patienten (46,5%) in der Kontrollgruppe stellten allgemeine Komplikationen die schwersten dar, in der Pfadgruppe waren es 15 Patienten (30,6%). Spezifische Komplikationen waren in beiden Gruppen am häufigsten als gravierendste Komplikation vertreten, in der Kontrollgruppe bei 21 Patienten (48,8%) und bei 25 der nach Behandlungspfad therapierten Patienten (51,0%). Psychiatrische Komplikationen traten lediglich in der Pfadgruppe auf (5 Patienten, 10,2%).



**Abb. 15** Darstellung der Anzahl der Patienten, die allgemeine, spezifische oder psychiatrische Komplikationen während des stationären Aufenthalts hatte. Vergleich jeweils zwischen Kontroll- und Studiengruppe.

Unter allen Komplikationen kam es in unserer Studie am häufigsten zur Notwendigkeit von Bluttransfusionen sowie dem Auftreten von Pleuraergüssen. Letztere traten in der Kontrollgruppe häufiger auf als in der Studiengruppe (28,1% vs. 16,1% der Fälle), der Unterschied ist mit  $p=0,132$  statistisch nicht signifikant. Auch Transfusionen von Erythrozytenkonzentraten waren in der Kontrollgruppe häufiger notwendig als in der Pfadgruppe, der Unterschied ist mit 15 zu 13 Fällen (23,4% zu 21,0%) jedoch nur gering ( $p=0,832$ ). Pneumonien traten in beiden Gruppen etwa gleich häufig auf (9,4% vs. 11,3%,  $p=0,778$ ), ebenso Anastomoseninsuffizienzen, die aber insgesamt nur selten aufgetreten sind (2 versus 3 Fälle,  $p=0,667$ ). Allerdings kam es in der Pfadgruppe häufiger zu Wundinfektionen (11,3% vs. 3,1%,  $p=0,094$ ) und Pankreasfisteln (6,3% zu 11%,  $p=0,35$ ). Die Unterschiede sind jedoch nicht signifikant. Harnwegsinfekte als typische nosokomiale Infektionen sind in der Kontrollgruppe gar nicht, in der Pfadgruppe bei 2 Patienten aufgetreten (3,2%,  $p=0,496$ ).



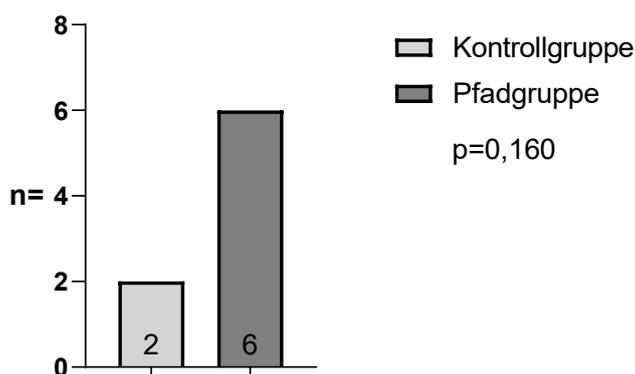
**Abb. 16** Darstellung der Anzahl der Patienten, die die Komplikationen Pneumonie, Pleuraerguss, Wundinfektion, Anastomoseninsuffizienz, Bluttransfusion und Pankreasfistel während des stationären Aufenthalts hatten. Vergleich jeweils zwischen Kontroll- und Studiengruppe.

### 3.3.3 Schmerzen

Das mediane Schmerzniveau der von uns ausgewerteten Fälle unterschied sich signifikant. In der Kontrollgruppe lag der Median des höchsten bei einem Patienten dokumentierten Grad an Schmerzen anhand der NAS bei 5. In der Pfadgruppe lag der Wert bei 6 von 10 maximalen Punkten. Die Range aller dokumentierten Schmerzgrade betrug in beiden Gruppen 0-10. Mit  $p=0,033$  ist dieser Unterschied statistisch signifikant.

### 3.3.4 Revisions-Op

Revisionsoperationen waren insgesamt bei acht Patienten (6,4%) notwendig, in einigen Fällen wurden im Verlauf weitere Operationen erforderlich.



**Abb. 17** Darstellung der Anzahl der Patienten, sich einer Revisions-Operation unterziehen mussten. Vergleich von Kontroll- und Studiengruppe.

In der Kontrollgruppe wurden zwei Patienten während ihres Aufenthalts erneut operiert (3,1%). In einem Fall kam es zur Entwicklung einer postoperativen Zwerchfellhernie. Diese wurde in der Revisions-Op korrigiert. Ein weiterer Patient wurde zwei Mal revidiert, einmal aufgrund einer Wundheilungsstörung mit Faziendehiszenz und ein weiteres Mal zur Hämatomausräumung.

In der Pfadgruppe wurde bei sechs Patienten eine Revision erforderlich (9,7%). In einem Fall kam es zur Torquierung des Dünndarms mit einem hohen Ileus als Folge. Es erfolgte die Detorquierung mit gleichzeitiger Hämatomausräumung. Ein anderer

Patient wurde während seines Aufenthalts insgesamt elf Mal aufgrund multipler Gallenleckagen der Leber und Entwicklung einer Stuhlfistel des Colon Transversum mit Ileostomaanlage revidiert. Insgesamt sechs Mal revidiert wurde ein anderer Patient aufgrund einer Anastomoseninsuffizienz und Ogilvie-Syndrom. Es erfolgten Neuanlagen der Anastomose und eine Hemicolektomie. Ein weiterer Patient wurde drei Mal revidiert bei multiplen Insuffizienzen im Bereich der Anastomose und ischämischen Dünndarmabschnitten. Im Verlauf wurde eine Dünndarmteilresektion notwendig. Ein Patient musste aufgrund einer Duodenalstumpfsuffizienz fünf Mal revidiert werden. Das Auftreten einer inneren Hernie machte in einem anderen Fall eine Revision notwendig.

Die Anzahl der Patienten, bei denen eine Revision notwendig war, zeigte keinen signifikanten Unterschied zwischen den beiden Gruppen ( $p=0,160$ ).

### 3.3.5 Rehospitalisierung

In der Kontrollgruppe wurden insgesamt 5 Patienten innerhalb von 14 Tagen nach ihrer Entlassung erneut aufgenommen (7,8%). In der Pfadgruppe kam es zu keinen Wiederaufnahmen in diesem Zeitraum ( $p=0,058$ ).

Die erneuten Aufnahmen erfolgten aufgrund eines Leberabszesses, einer Anastomosenblutung, von Problemen beim Kostaufbau, einer Ileussyptomatik und in einem Fall aufgrund eines asymptomatischen Patienten mit CRP-Anstieg auf 145 mg/l zur Fokussuche.

## 4 DISKUSSION

Ziel dieser Arbeit ist es, die Effekte eines klinischen Behandlungspfades für die onkologische Gastrektomie auf verschiedene Parameter der Prozess- und Ergebnisqualität zu überprüfen. Anhand der Ergebnisse dieser Auswertung konnte gezeigt werden, dass einzelne Faktoren wie eine frühzeitige enterale Ernährung und Rehospitalisierung durch die Anwendung eines klinischen Behandlungspfades verbessert werden konnten. Leider war es jedoch nicht möglich, diese Verbesserung im Bereich des Kathetermanagements, der Aufenthaltsdauer und der Komplikationsrate zu erzielen. Die möglichen Gründe hierfür sind vielfältig und sollen im Weiteren diskutiert werden.

### 4.1 Kathetermanagement

Aufsteigende Infektionen aufgrund von intravasalen Kathetern sowie Drainagen im Op-Gebiet sind ein häufiger Grund postoperativer Komplikationen.<sup>102-104</sup> Eine möglichst frühe Entfernung dieser ist daher anzustreben und macht einen großen Teil sowohl unseres als auch anderer klinischer Behandlungspfade aus. In unserer Studie konnte eine frühere Entfernung von peripheren und zentralen Venenkathetern erzielt werden. Die Ergebnisse blieben jedoch unterhalb des statistischen Signifikanzniveaus. Außerdem wurde der im Pfad vorgegebene Zeitpunkt weiterhin überschritten. Dennoch kann die frühere Entfernung als ein Schritt in die richtige Richtung gesehen werden und sollte bei zukünftiger Anwendung des Behandlungspfades weiter optimiert werden.

Das Ziel, die Easyflowdrainagen am 5. postoperativen Tag bei unauffälligem Blauschluck zu entfernen, wurde in Pfad- und Kontrollgruppe nicht erreicht. Zusätzlich zum Blauschluck erfolgte die Bestimmung der Amylase aus dem Drainagesekret, zur Detektion einer Pankreasfistel. In diesem Fall verbleibt die Drainage in situ, bis es zu einem Abfall der Konzentration kommt. Bei 11,3% der Studiengruppe wurde auf diese Art eine Pankreasfistel detektiert, bei der Kontrollgruppe waren es nur 6,3%. Auch

wenn dieser Unterschied nicht signifikant ist, könnte er eine Erklärung dafür sein, dass die Pfadvorgabe nicht erfüllt wurde.

Eine signifikant längere Verweildauer zeigte sich in der Studiengruppe bei arteriellen Zugängen. Die Entfernung erfolgte hier im Median um einen Tag später als in der Kontrollgruppe. Da in der Studiengruppe auch eine längere Verweildauer auf der IMC-Station auftrat, sowie häufiger Patienten auf die Intensivstation verlegt werden mussten, könnte dies eine Erklärung sein, da arterielle Zugänge ein einfaches, kontinuierliches Monitoring der Vitalparameter und Blutgase ermöglichen. Der längere Aufenthalt auf diesen Stationen wiederum, kann durch die in der Pfadgruppe häufiger notwendigen erweiterten chirurgischen Maßnahmen wie Dünndarmteilresektionen, Pankreaslinksresektionen, partielle Peritonektomien und in drei Fällen Multiorganresektionen begründet sein.

Auch Blasenkatheter wurden in der Pfadgruppe signifikant später entfernt (5. postoperativer Tag vs. 4.,  $p=0,022$ ). Auch hier könnte man wieder mit der längeren Notwendigkeit der Überwachung argumentieren, um den Flüssigkeitshaushalt und den intraabdominellen Druck besser monitoren zu können. Trotz längerer Verweildauer kam es aber nicht zu einem signifikanten Anstieg von Harnwegsinfekten (0% Kontrollgruppe vs. 3,23% Pfadgruppe). Dennoch wurde die Pfadvorgabe, den Dauerkatheter am 1. postoperativen Tag zu entfernen deutlich verfehlt. Auch wenn kaum katheterassoziierte Infektionen aufgetreten sind, sollte die Notwendigkeit einer Harnableitung täglich kritisch hinterfragt werden, um Komplikationen zu vermeiden.

## **4.2 Ernährung**

Metaanalysen zeigen, dass eine frühe enterale Ernährung nach Gastrektomie mit einer niedrigeren Mortalität und kürzeren Verweildauer assoziiert ist.<sup>105, 106</sup>

Durch unseren klinischen Behandlungspfad wurde postoperativ die orale Nahrungsaufnahme durch frühere und häufigere Gabe von Proteinshakes signifikant verbessert. Zudem wurde in der Pfadgruppe einen Tag früher leichte Vollkost verabreicht, wobei dieser Unterschied nicht signifikant war. In der Studie von Hirao et

al. aus dem Jahr 2005 konnte ebenfalls der positive Effekt eines Clinical Pathways auf den Kostenaufbau nach Gastrektomie nachgewiesen werden.<sup>95</sup> In dieser Studie wurde auch eine frühere Einführung der leichten Vollkost erreicht. Durch frühzeitige Einführung der oralen Nahrungsaufnahme, war hier eine kürzere Aufenthaltsdauer möglich.<sup>95</sup> Es zeigten sich jedoch keine Unterschiede hinsichtlich Körpergewicht, Serumalbumin und Komplikationsrate. Auch in unserer Studie konnte keine Verbesserung der Komplikationsrate erzielt werden, die Verweildauer wurde ebenfalls nicht verkürzt.

Dass bei onkologischen Erkrankungen des Magen-Darm-Traktes auch durch eine präoperative Optimierung des Ernährungsregimes Verbesserungen in Komplikationsrate und Verweildauer erzielt werden können, ist in der Literatur bereits häufig beschrieben.<sup>94, 95, 105, 107, 108</sup> In einer Studie konnte die Inzidenz der schwerwiegenden Komplikationen (>IIIb nach Clavien Dindo) sowie der Verweildauer im Rahmen der Behandlung eines Ösophaguskarzinoms durch eine intensivierete Ernährungstherapie im Vergleich zur Kontrollgruppe deutlich reduziert werden.<sup>94</sup> Die Beratung erfolgte durch onkologisch spezialisierte Diätassistenten im telefonischen und persönlichen Kontakt bis zu 2x wöchentlich während allen Phasen der Therapie. Präoperativ wurde eine Gewichtszunahme durch erhöhte Energiezufuhr angestrebt, ggf. durch Einsatz von Trinknahrung oder Sondenernährung, zusätzlich intraoperativ die Anlage einer jejunalen Ernährungssonde (auch in der Kontrollgruppe). Die Rate der schweren Komplikationen lag bei 60% in der Kontrollgruppe, in der Interventionsgruppe lediglich bei 32% ( $p=0,045$ ). In 25% der Patienten der Interventionsgruppe traten keinerlei Komplikationen auf, in der Kontrollgruppe war dies nur in 8% der Patienten der Fall ( $p=0,037$ ). Die Verweildauer war in der Interventionsgruppe signifikant kürzer (25 vs. 19,5 Tage,  $p= 0,039$ ).

Viele in der Literatur beschriebene Behandlungspfade für die Gastrektomie legen einen Schwerpunkt in der Ernährungstherapie. Sie setzen speziell geschulte Diätassistenten zur Patientenedukation sowie präoperativen Optimierung der Ernährung ein.<sup>92, 93</sup> Ob dies auch in unserem Pfad in der Zukunft Anwendung findet, sollte aufgrund der beschriebenen Studienergebnisse diskutiert werden.

### 4.3 Mobilisation und Atemtraining

Nach chirurgischen Eingriffen am oberen Gastrointestinaltrakt besteht ein hohes Risiko zur Entwicklung einer nosokomialen Pneumonie.<sup>109</sup> Insbesondere ältere Patienten mit fortgeschrittener Erkrankung und schlechtem Ernährungszustand sind gefährdet.<sup>109, 110</sup> Atemtraining durch Physiotherapeuten aber auch durch den Patienten selbst mithilfe eines Spirometers reduziert die Häufigkeit von postoperativen Pneumonien.<sup>111</sup> Bereits vor Anwendung des Behandlungspfades benutzten 90% der Patienten ein Spirometer, nach Implementierung konnte dies auf 100% dokumentierte Anwendungen gesteigert werden. Die Häufigkeit von Pneumonien konnte dadurch jedoch nicht gemindert werden (Kontrollgruppe 9,4%, Pfadgruppe 11,3% aller Patienten). Dies entspricht nicht den Erwartungen, könnte aber durch den höheren Anteil an als ASA 3 klassifizierten Patienten in der Pfadgruppe begründet sein (55,4% zu 47,5%), da bei diesen Patienten grundsätzlich ein erhöhtes Risiko für die Entwicklung einer Pneumonie besteht. Auch der längere Aufenthalt auf der Intensivstation in der Pfadgruppe mit damit ggf. erhöhter Beatmungszeit könnte eine Rolle spielen. Jedoch wurden in unserer Studie keine Daten zur Beatmungsdauer der Patienten erhoben, so dass dies lediglich eine Spekulation darstellt.

Eine frühe, postoperative Mobilisation wirkt der Entstehung von Komplikationen wie Thrombosen und Dekubitus entgegen und steigert das Wohlbefinden des Patienten.<sup>112</sup> Insbesondere bei älteren Patienten führt bereits eine kurze Immobilisationszeit zu einer Sarkopenie mit einem erhöhten Risiko von Stürzen und nosokomialen Pneumonien.<sup>113</sup> Ziel des Behandlungspfades ist, dass die Patienten noch am Abend der Operation das erste Mal mobilisiert werden. Dies konnte nicht erreicht werden, in beiden Gruppen erfolgte die Mobilisation des Patienten erst am 1. postoperativen Tag. Ein möglicher Grund könnte das höhere Schmerzniveau der Patienten in der Klinikpfadgruppe sein (6 vs. 5 nach NAS,  $p=0,033$ ). Dieses Ergebnis ist erstaunlich, da der Pfad ein ausführliches analgetisches Stufenschema und die Anlage eines Periduralkatheters enthält und man eine bessere Schmerzkontrolle erwarten würde. Es erklärt aber auch die längere Verweildauer des PDKs, da dieser laut Pfad nur bei Schmerzfreiheit entfernt werden sollte. Hypothetisch könnte durch Anwendung des Behandlungspfades ein größerer Fokus auf die Erfassung von Schmerzen durch das

Pflegepersonal entstanden sein, da die Erfragung des Schmerzniveaus dort explizit aufgeführt wird. Diese Theorie entspricht einem „Detection Bias“ und könnte so die Unterschiede zwischen den Gruppen erklären.

#### **4.4 Morbidität und Mortalität**

Der demographische Wandel und die sich stetig entwickelnde, bessere medizinische Versorgung führen dazu, dass immer ältere Patienten mit multiplen Vorerkrankungen einer multimodalen Tumorthherapie auch in fortgeschrittenem Stadium zugeführt werden. Die chirurgische Therapie ist dabei unerlässlich, Komplikationsrate und Mortalität jedoch hoch.<sup>78, 84</sup> Ziel unserer Arbeit war zu zeigen, ob es durch Standardisierung der Behandlung durch Anwendung eines klinischen Behandlungspfades möglich ist, die Zahl der Komplikationen und die Mortalitätsrate zu senken.

Die Komplikationsrate der von uns beobachteten Patienten scheint insgesamt hoch. Nur 32,8% der Patienten in der Kontrollgruppe und 21% in der Pfadgruppe konnten ohne Auftreten von Komplikationen ihren Aufenthalt beenden. Bei Betrachtung dieser Zahlen sollte allerdings bedacht werden, dass nach Clavien-Dindo Einteilung der postoperativen Komplikationen (siehe Tab. 8 im Anhang) jegliche Abweichung vom erwarteten, postoperativen Verlauf als solche gewertet wird. Daher erfolgte die Einteilung der Komplikationen in Gruppen hinsichtlich ihrer Art. Es wurde die Anzahl der Komplikationen pro Patient ausgewertet. Zusätzlich erfolgte eine Auswertung nach der jeweils schwersten Komplikation eines Patienten. Dabei zeigten sich signifikante Unterschiede hinsichtlich der Anzahl der Komplikationen. Patienten in der Pfadgruppe hatten häufiger zwei oder mehr Komplikationen (63% vs. 37,5%), während die Patienten vor Einführung des Behandlungspfades häufiger keine (32,8% vs. 21,0%) oder nur eine Komplikation (29,7% vs. 16,1%) hatten. Auch hier könnte die in der Pfadgruppe häufigere Anzahl an simultan zur Gastrektomie durchgeführten Resektionen ursächlich sein. Außerdem war hier der Anteil an Patienten mit ASA-Kategorie 3 (55,4% vs. 47,5%) sowie der an transhiatal erweiterten Gastrektomien (38,7% vs. 25,0%) höher.

Die Häufigkeit perioperativer Todesfälle zeigte keinen signifikanten Unterschied zwischen Pfad- und Kontrollgruppe (3,1% vs. 6,5%,  $p=0,436$ ).

In der Literatur finden sich konkrete Beispiele, dass klinische Behandlungspfade bei Durchführung einer totalen Gastrektomie weniger häufig erfolgreich vervollständigt wurden als bei einer subtotalen Gastrektomie.<sup>114</sup> In unserer Klinik machten die totale und erweiterte Gastrektomie jedoch den Großteil der durchgeführten Eingriffe aus. Außerdem wurden unsere Patienten nicht von der Studie ausgeschlossen, sobald die Pfadvorgaben nicht mehr erfüllt werden konnten (somit kein Selektionsbias). Sämtliche Daten, auch die verstorbener Patienten oder solcher mit schweren Komplikationen, wurden zur Analyse herangezogen. Hierdurch ergeben sich längere Aufenthaltszeiten und höhere Komplikationsraten im Vergleich zu Studien mit „Drop-outs“ aufgrund von Nicht-Erfüllen der Pfadvorgabe.

In mehreren Studien aus dem asiatischen Raum war der Anteil an subtotalen Gastrektomien deutlich höher als in unserer Kohorte<sup>115</sup>, außerdem finden Behandlungspfade dort häufiger bei laparoskopischen Gastrektomien Einsatz.<sup>90, 93, 114</sup> In der aktuellen deutschen S3 Leitlinie für Magenkarzinome und Tumoren des gastroösophagealen Übergangs kann aktuell noch keine Empfehlung für laparoskopische Gastrektomien ausgesprochen werden, positive Effekte scheinen sich jedoch bereits abzuzeichnen, so dass sich dies in Zukunft ändern könnte.<sup>26</sup>

#### **4.5 Verweildauer**

Die mediane Verweildauer in Pfad- und Kontrollgruppe lag jeweils bei 16 Tagen. Es zeigte sich jedoch eine ausgeprägte Varianz zwischen den einzelnen Patienten. So lag der Streuungsbereich bei Patienten in der Kontrollgruppe bei 8-55 Aufenthaltstagen, in der Pfadgruppe im Bereich von 9-63 Tagen. Sicherlich ist dies auf die unterschiedliche Anzahl an Komplikationen der einzelnen Patienten zurückzuführen. Das angestrebte Ziel, dass die Patienten möglichst am 7. postoperativen Tag nach Hause entlassen werden, wurde nicht erreicht. Dieser Zeitpunkt entspricht der unteren Grenzverweildauer im DRG-System und wurde daher

so gewählt. Bei Betrachtung anderer Studien zu klinischen Behandlungspfaden zeigt sich, dass die tatsächliche Verweildauer im Schnitt bei 8-12 Tagen, und damit zwar höher als die untere Grenzverweildauer, aber immer noch niedriger als die Aufenthaltsdauer unserer Patienten ist.<sup>89, 93</sup> Jedoch muss bei diesem Vergleich unbedingt beachtet werden, dass diese Studien auch ein anderes Patientenkollektiv mit niedrigeren Tumorstadien und laparoskopisch durchgeführten Eingriffen aufweisen. Zudem führt das Auftreten von Komplikationen häufig dazu, dass der Patient aus der Studie ausscheidet und seine Aufenthaltsdauer nicht mitgezählt wird.

Die Verweildauer auf der chirurgischen Wachstation war in der Pfadgruppe um einen Tag länger als in der Kontrollgruppe (3 vs. 2 Tage). Das Ziel, die Patienten nach nur einem Tag auf die Normalstation zu verlegen, wurde nur selten erreicht. Bei der häufigeren Anzahl an simultanen Eingriffen und der Komplexität der Gastrektomie allein, sollte die Pfadvorgabe hier eventuell angepasst werden. Für Patienten mit subtotaler Gastrektomie könnte die Empfehlung lauten, nach nur einem Tag auf die Normalstation verlegt zu werden. Für alle anderen Operationsverfahren kann die Verlegung nach 2 Tagen erfolgen.

Rehospitalisierungen innerhalb von 14 Tagen nach Entlassung kamen lediglich in der Kontrollgruppe vor (5 vs. 0 Fälle,  $p= 0,0577$ ). Dieses Ergebnis ist zwar knapp nicht signifikant, zeigt aber einen deutlichen positiven Trend.

#### **4.6 Pfadadhärenz**

Die Umsetzung der Vorgaben eines klinischen Behandlungspfades wird auch als Adhärenz bezeichnet. Zahlreichen Veröffentlichungen, die sich mit dem Thema der Adhärenz zu klinischen Behandlungspfaden und Möglichkeiten der Verbesserung befassen, legen nahe, dass die Umsetzung eines Pfades nicht nur in unserer Klinik Probleme bereitet.

In der 2016 veröffentlichten Studie von Sihoe et al<sup>116</sup>, bei der Faktoren zur Beeinflussung der Pfadadhärenz bei Patienten, die sich einer VATS unterziehen

mussten, erhoben wurden, stellte sich heraus, dass lediglich 6,6% der Patienten zu 100% nach Vorgabe behandelt werden konnten. Als sich negativ auswirkende Faktoren stellten sich hier männliches Geschlecht, Nikotinabusus und postoperativer Schmerz heraus.

In der Literatur finden sich Methoden zur Messung der Adhärenz eines diagnostischen Behandlungspfades.<sup>117</sup> Pathways, die im IT-System der Klinik integriert wurden, können durch Algorithmen zu jedem Zeitpunkt patientenspezifisch auf den aktuellen Stand der Behandlung und auf versäumte Untersuchungen beziehungsweise Behandlungsziele überprüft werden. Dies setzt die Implementierung von Behandlungspfaden im IT-System der Klinik voraus, was selten gegeben ist. In unserem Fall existierte der Pfad als Ausdruck über 4 Seiten in der Patientenakte und zusätzlich im Stützpunkt der Station an einem für jede Pflegekraft zugänglichen Ort. Die Adhärenz kann nur durch Durchsicht der Krankenakte überprüft werden. Die Integration des Patientenpfades in das IT-System einer Klinik ist wünschenswert, eine Überprüfung der Adhärenz dadurch einfacher (z.B. durch Erinnerungen des Systems an die aktuellen Anforderungen) und durch das Aufrufen über den PC von jedem Standort aus möglich. Dies könnte gerade für Chirurgen, die einen Großteil des Arbeitstages nicht auf der Station, sondern im OP verbringen, von Vorteil sein. Sinnig ist dies aber nur in Kliniken, die bereits mit elektronischen Patientenakten arbeiten, da die Dokumentation durch die Pflegekräfte einen großen Teil der Pfadadhärenz widerspiegelt (verabreichte Bedarfsmedikation, Ernährung, Stuhlgang, Mobilisation). Hier bleibt auf die Entwicklung der EDV in der Medizin der nächsten Jahre zu hoffen. Bis dahin könnte zur besseren Nachvollziehbarkeit mit papierbasierten Checklisten gearbeitet werden. Anstatt den kompletten Pfad in der Patientenakte aufzubewahren, könnte man die wesentlichen Punkte, die für den stationären Aufenthalt zu beachten sind, auf einer übersichtlichen Checkliste zusammenfassen, die z.B. bei jeder Visite überprüft und im Tagesverlauf vervollständigt werden kann.

Weitere Möglichkeiten zur Verbesserung der Pfadadhärenz wurden von Kubal et al veröffentlicht.<sup>118</sup> In einer onkologischen Abteilung zeigte sich, dass die Herausforderung nicht nur in der Implementierung, sondern auch in der Einhaltung des

Pfades bestanden. Durch Fallvignetten, die vom Personal entsprechend der Pfadvorgaben bearbeitet werden sollten, konnten die Kenntnisse des Pfades aufgefrischt, Fragen und Anregungen diskutiert und die Einhaltung des Pfades verbessert werden. Es zeigte sich, dass mehrere Durchgänge mit Bearbeitung der Fallvignetten zu einer Festigung der Strukturen und besseren Integration in den Alltag führten. Dies kostet jedoch viel Zeit und erfordert eine hohe Motivation des Personals. Zudem steigert sich der Aufwand enorm, wenn in einer Abteilung mehrere prozedurenspezifische Behandlungspfade eingesetzt werden. Dieses aufwendige Training in den hektischen Stationsalltag zu integrieren, scheint nur schwer vorstellbar, und wird wahrscheinlich nur im Rahmen von Studien durchführbar sein.

#### **4.7 Stärken und Schwächen der Studie**

Die Aussagekraft unserer Studie hat Grenzen. So handelt es sich um eine retrospektive Arbeit ohne Randomisierung. Ein Randomisierungsverfahren bei Anwendung eines Patientenpfades ist jedoch erheblich gefährdet für einen Contamination-Bias. Damit ist in diesem Fall gemeint, dass Patienten der Kontrollgruppe ungewollt ebenfalls nach Empfehlungen des Patientenpfades behandelt werden. Ein konkretes Beispiel wäre hier die Anwendung des analgetischen Stufenschemas oder die Vorgaben zum Kostaufbau. Da es durch die Randomisierung dazu kommen kann, dass zeitgleich auf einer Station Gastrektomiepatienten mit unterschiedlichen Behandlungsstrategien liegen, wird es schwerer für die Ärzte und Pfleger die Kontrollgruppe unabhängig vom Klinikpfad zu behandeln. Aus diesen Gründen ist ein vergleichendes „vorher-nachher-Verfahren“ besser geeignet und wird daher auch in den meisten anderen Studien zur Auswertung von Patientenpfaden verwendet.

Eine Stärke unserer Studie ist, dass jegliche Patienten, die sich einer Gastrektomie im gewählten Zeitraum unterziehen mussten, unabhängig von Tumorstadium, Op-Verfahren, Alter und Vorerkrankungen, eingeschlossen wurden. Außerdem wurden sämtliche Daten über den Aufenthalt bis 14 Tage nach Entlassung oder bis zum Versterben des Patienten erfasst, wodurch es keine Drop-outs gab. Ein Selektions-

Bias ist daher höchst unwahrscheinlich. Allerdings könnte das Miteinbeziehen der Todes die Verweildauer der Patienten „künstlich“ verkürzt sein, insbesondere bei frühem Versterben. Ebenso ist dadurch eine Beeinflussung der Rehospitalisierungsrate denkbar. Da die Mortalitätsrate in unserer Studie gering ist, ist eine Auswirkung auf diese Parameter unwahrscheinlich. Bei Studien mit hohen Mortalitätsraten sollte dies bei der statistischen Auswertung aber bedacht werden.

Die Akquirierung der Daten erfolgte größtenteils über archivierte Papierakten, die Dokumentation dort durch Ärzte und Pflegepersonal war leider nicht immer vollständig, so dass fehlende Daten die Auswertung beeinflusst haben könnten. Insbesondere beim Kathetermanagement zeigte sich eine ausbaufähige Dokumentation (besonders betroffen hier die Venenverweilkanüle).

Im gewählten Zeitraum waren außerdem unterschiedliche Ärzte mit der operativen und stationären Versorgung der Patienten betraut. Durch verschiedene Erfahrungslevel und chirurgische Fähigkeiten ist ein Performance-Bias möglich.

#### **4.8 Fazit**

Die Einführung eines klinischen Patientenpfades für die Gastrektomie in der Chirurgischen Klinik der Universitätsmedizin Mannheim hat sich unterschiedlich auf verschiedene Parameter der Prozess- und Ergebnisqualität ausgewirkt. Während durch die Standardisierung der Behandlung der Kostenaufbau optimiert wurde und alle Patienten ein Spirometer verwendeten, konnte keine Reduktion der Komplikationsrate und Aufenthaltsdauer erzielt werden. Im Kathetermanagement zeichnen sich bei der Entfernung von zentral-/ venösen Kathetern positive Trends auf einen früheren Zeitpunkt ab, Dauerkatheter und art. Zugänge wurden nach Implementierung sogar später als vorher entfernt. Auch war es nicht möglich, Schmerzen zu reduzieren und die Patienten früher zu mobilisieren.

Da in anderen Studien positive Effekte auf die Verweildauer und Komplikationsrate durch Anwendung eines Behandlungspfades in der onkologischen Magenchirurgie

erzielt werden konnten, und auch in unserer Klinik die Prozessqualität verbessert wurde, ist eine weitere Verwendung von Patientenpfaden sinnvoll. Dennoch sollten einige Aspekte, wie z.B. das Schmerz- und Kathetermanagement überarbeitet, und die frühe Mobilisation des Patienten forciert werden. Eine erneute Auswertung sollte als retrospektive Analyse mit Vergleich der Patienten erfolgen, die mit dem aktuellen Pfad behandelt wurden, um einen Contamination-Bias zu vermeiden.

## 5 ZUSAMMENFASSUNG

Klinische Behandlungspfade sind vor allem in chirurgischen Disziplinen in den letzten Jahren ein wichtiges Werkzeug zur Standardisierung von Prozeduren geworden. In vielen Studien konnte nach Implementierung eine Reduktion von Komplikationsraten, Liegezeiten sowie eine Steigerung der Kosteneffizienz nachgewiesen werden. Sie stellen ein evidenzbasiertes Behandlungsinstrument dar, das die prä-, peri- und postoperative Phase eines definierten Eingriffs strukturiert und mit konkreten Handlungsanweisungen versieht.

Karzinome des Magens und des gastroösophagealen Übergangs zählen zu den häufigsten Karzinomen weltweit und weisen eine hohe Mortalität auf. Die Resektion des Tumors ist der wesentliche therapeutische Ansatz, postoperativ kommt es jedoch häufig zu Komplikationen.

Im Oktober 2012 wurde in unserer Klinik ein klinischer Behandlungspfad für die Gastrektomie implementiert. Ziel war es, den Pfad unabhängig von Tumorstadium, Alter und Op-Verfahren einzusetzen und den Effekt auf die Prozess- und Ergebnisqualität bei Anwendung dieses Pfades zu untersuchen. Die Inhalte des Pfades umfassen den gesamten stationären Aufenthalt und geben konkrete Anweisungen zum organisatorischen Ablauf, zur Analgesie, zum Drainagen- und Kathetermanagement sowie zu spezifischen diagnostischen Schritten.

Die Auswertung erfolgte retrospektiv. Zur Messung der Prozessqualität wurden die Aufenthaltsdauer, der Zeitpunkt der Entfernung von Drainagen und Kathetern, der Beginn der postoperativen Mobilisation, der Zeitpunkt des Kostenaufbaus, der Zeitpunkt der ersten Defäkation postoperativ und die Spirometeranwendung untersucht. Die Untersuchung der Ergebnisqualität erfolgte durch Analyse von Komplikationen, Mortalität, Schmerzen, Notwendigkeit einer Revisions-Op und Rehospitalisierung.

Durch Anwendung des klinischen Behandlungspfades konnte eine signifikant frühere Supplementation von Proteinshakes (im Median Tag 5 vs. Tag 7,  $p < 0,0001$ ) sowie eine niedrigere Rehospitalisierungsrate (0% vs. 7,8%,  $p = 0,058$ ) beobachtet werden. Ein

Spirometer zur Reduktion postoperativer Pneumonien wurde ebenfalls häufiger verwendet, wobei der Unterschied nicht signifikant war (100 vs. 90,6%,  $p=0,111$ ). Hingegen zeigte sich in der Pfadgruppe eine signifikant längere Verweildauer auf der Intermediate-Care-Station (Median 3 vs. 2 Tage,  $p=0,001$ ), ebenso ein längeres Belassen von Dauerkathetern (Median 5 vs. 4 Tage,  $p=0,022$ ) und arteriellen Zugängen (2 vs. 1 Tag,  $p=0,008$ ). Es zeigten sich keine Unterschiede der Kohorten hinsichtlich, Mortalität und Gesamt-Verweildauer. Jedoch traten in der Pfadgruppe häufiger mehrere Komplikationen auf, wohingegen die Patienten in der Kontrollgruppe öfter keine oder nur eine Komplikation aufwiesen.

Während einige Parameter durch Anwendung des Behandlungspfades verbessert werden konnten, gab es in anderen Bereichen keine Änderung, in einzelnen sogar eine Entwicklung im Sinne unerwünschter Effekte. Die Gründe hierfür sind einerseits in den, wenn auch nicht signifikanten, Unterschieden der Kohorten zu sehen. In der Pfadgruppe wurden häufiger Resektionen zusätzlich zur Gastrektomie durchgeführt, der Anteil an transhiatalen Eingriffen war größer und der Anteil der Patienten mit ASA Grad 3 war höher.

Untersuchungen von anderen Behandlungspfaden in der Gastrektomie konnten häufig eine Reduktion der Verweildauer sowie niedrigere Komplikationsraten aufweisen. Das Profil dieser Kohorten unterscheidet sich im Vergleich zu unseren jedoch deutlich hinsichtlich Operationsausmaß, Tumorstadium und Studienablauf, mit Drop-outs bei Auftreten von Komplikationen. Vergleiche sind daher nur bedingt möglich.

Zusammenfassend konnten nach Einführung eines klinischen Behandlungspfades für die onkologische Gastrektomie einzelne Parameter der Prozessqualität gebessert werden. Auf Basis der Ergebnisse dieser Studie sollte der Pfad überarbeitet und die Auswirkungen erneut überprüft werden.

## 6 LITERATURVERZEICHNIS

1. Rotter, T, Kinsman, L, James, E, Machotta, A, Gothe, H, Willis, J, Snow, P, Kugler, J: Clinical pathways: effects on professional practice, patient outcomes, length of stay and hospital costs. *Cochrane Database Syst Rev*: CD006632, 2010.
2. De Bleser, L, Depreitere, R, De Waele, K, Vanhaecht, K, Vlayen, J, Sermeus, W: Defining pathways. *J Nurs Manag*, 14: 553-563, 2006.
3. Kinsman, L, Rotter, T, James, E, Snow, P, Willis, J: What is a clinical pathway? Development of a definition to inform the debate. *BMC Med*, 8: 31, 2010.
4. *The European Pathway Association*. 2020. Online: <http://e-p-a.org/about-epa/history/>, Stand: 20.02.2020.
5. Roeder, N: *Klinische Behandlungspfade : mit Standards erfolgreicher arbeiten ; mit 4 Tabellen*, Köln, Dt. Ärzte-Verl., 2007.
6. Zander, K: Nursing case management. Resolving the DRG paradox. *Nurs Clin North Am*, 23: 503-520, 1988.
7. Zander, K: Nursing case management: strategic management of cost and quality outcomes. *J Nurs Adm*, 18: 23-30, 1988.
8. Hindle, D, Yazbeck, AM: Clinical pathways in 17 European Union countries: a purposive survey. *Aust Health Rev*, 29: 94-104, 2005.
9. Kris Vanhaecht, MB, Kathy Bower, Clare Gallagher, Andrea Gardini, Jen Guezo, Uwe jansen, Rashad Massoud, Karen Moody, Walter Sermeus, Ruben Van Zelm, Claire Whittle, Anne-Marie Yazbeck, Karen Zander, Massimiliano Panella Prevalence and use of clinical pathways in 23 countries – an international survey by the European Pathway Association *Journal of integrated Care Pathways*, 10: 28-34, 2006
10. Roeder, N, Bdu: [Clinical treatment pathways: successful due to standardization. Better cooperation, clear responsibilities, cost analysis and more quality]. *Urologe A*, 42: 599-601, 2003.
11. Roeder, N, Hensen, P, Hindle, D, Loskamp, N, Lakomek, HJ: [Clinical pathways: effective and efficient inpatient treatment]. *Chirurg*, 74: 1149-1155, 2003.
12. Ovaere, S, Boscart, I, Parmentier, I, Steelant, PJ, Gabriel, T, Allewaert, J, Pottel, H, Vansteenkiste, F, D'Hondt, M: The Effectiveness of a Clinical Pathway in Liver Surgery: a Case-Control Study. *J Gastrointest Surg*, 22: 684-694, 2018.
13. de Belvis, AG, Lohmeyer, FM, Barbara, A, Giubbini, G, Angioletti, C, Frisullo, G, Ricciardi, W, Specchia, ML: Ischemic stroke: clinical pathway impact. *Int J Health Care Qual Assur*, 32: 588-598, 2019.

14. Davidson, PJ, McGeoch, G, Shand, B: Assessment of a clinical pathway for investigation of haematuria that reduces the need for cystoscopy. *N Z Med J*, 133: 71-82, 2020.
15. Donabedian, A: Evaluating the quality of medical care. *Milbank Mem Fund Q*, 44: Suppl:166-206, 1966.
16. Donabedian, A: The quality of care. How can it be assessed? *Jama*, 260: 1743-1748, 1988.
17. Ronellenfitsch, U, Rössner, E, Jakob, J, Post, S, Hohenberger, P, Schwarzbach, M: Clinical Pathways in surgery: should we introduce them into clinical routine? A review article. *Langenbeck's archives of surgery / Deutsche Gesellschaft für Chirurgie*, 393: 449-457, 2008.
18. Rotter, T, Kugler, J, Koch, R, Gothe, H, Twork, S, van Oostrum, JM, Steyerberg, EW: A systematic review and meta-analysis of the effects of clinical pathways on length of stay, hospital costs and patient outcomes. *BMC Health Serv Res*, 8: 265, 2008.
19. Barbieri, A, Vanhaecht, K, Van Herck, P, Sermeus, W, Faggiano, F, Marchisio, S, Panella, M: Effects of clinical pathways in the joint replacement: a meta-analysis. *BMC Med*, 7: 32, 2009.
20. Lemmens, L, van Zelm, R, Borel Rinkes, I, van Hillegersberg, R, Kerckamp, H: Clinical and organizational content of clinical pathways for digestive surgery: a systematic review. *Dig Surg*, 26: 91-99, 2009.
21. Ronellenfitsch, U, Schwarzbach, M, Kring, A, Kienle, P, Post, S, Hasenberg, T: The effect of clinical pathways for bariatric surgery on perioperative quality of care. *Obesity surgery*, 22: 732-739, 2012.
22. Chang, PL, Wang, TM, Huang, ST, Hsieh, ML, Tsui, KH, Lai, RH: Effects of implementation of 18 clinical pathways on costs and quality of care among patients undergoing urological surgery. *J Urol*, 161: 1858-1862, 1999.
23. Munitiz, V, Martinez-de-Haro, LF, Ortiz, A, Ruiz-de-Angulo, D, Pastor, P, Parrilla, P: Effectiveness of a written clinical pathway for enhanced recovery after transthoracic (Ivor Lewis) oesophagectomy. *Br J Surg*, 97: 714-718, 2010.
24. Zhang, M, Zhou, SY, Xing, MY, Xu, J, Shi, XX, Zheng, SS: The application of clinical pathways in laparoscopic cholecystectomy. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int*, 13: 348-353, 2014.
25. Schwarzbach, MH, Ronellenfitsch, U, Wang, Q, Rossner, ED, Denz, C, Post, S, Hohenberger, P: Effects of a clinical pathway for video-assisted thoracoscopic surgery (VATS) on quality and cost of care. *Langenbeck's archives of surgery / Deutsche Gesellschaft für Chirurgie*, 395: 333-340, 2010.

26. Leitlinienprogramm Onkologie der AWMF, DK, Deutsche Krebshilfe: *S3 Leitlinie Magenkarzinom - Diagnostik und Therapie der Adenokarzinome des Magens und ösophagogastralen Übergangs*. 2019, AWMF-Register-Nummer (032-009OL). Online: [www.awmf.org](http://www.awmf.org), Stand: 31.08.2019.
27. Bray, F, Ferlay, J, Soerjomataram, I, Siegel, RL, Torre, LA, Jemal, A: Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin*, 68: 394-424, 2018.
28. Soto-Girón, MJ, Ospina, OE, Massey, SE: Elevated levels of adaption in *Helicobacter pylori* genomes from Japan; a link to higher incidences of gastric cancer? *Evol Med Public Health*, 2015: 88-105, 2015.
29. Koch-Institut, R, e.V., GdeKiD: Krebs in Deutschland 2015/2016. Robert Koch-Institut, 2019.
30. Botterweck, AA, Schouten, LJ, Volovics, A, Dorant, E, van Den Brandt, PA: Trends in incidence of adenocarcinoma of the oesophagus and gastric cardia in ten European countries. *Int J Epidemiol*, 29: 645-654, 2000.
31. Lagergren, J, Smyth, E, Cunningham, D, Lagergren, P: Oesophageal cancer. *Lancet*, 390: 2383-2396, 2017.
32. Steevens, J, Botterweck, AA, Dirx, MJ, van den Brandt, PA, Schouten, LJ: Trends in incidence of oesophageal and stomach cancer subtypes in Europe. *Eur J Gastroenterol Hepatol*, 22: 669-678, 2010.
33. Correa, P: *Helicobacter pylori* and gastric carcinogenesis. *Am J Surg Pathol*, 19 Suppl 1: S37-43, 1995.
34. Kamada, T, Kurose, H, Yamanaka, Y, Manabe, N, Kusunoki, H, Shiotani, A, Inoue, K, Hata, J, Matsumoto, H, Akiyama, T, Hirai, T, Sadahira, Y, Haruma, K: Relationship between gastroesophageal junction adenocarcinoma and *Helicobacter pylori* infection in Japan. *Digestion*, 85: 256-260, 2012.
35. Yang, P, Zhou, Y, Chen, B, Wan, HW, Jia, GQ, Bai, HL, Wu, XT: Overweight, obesity and gastric cancer risk: results from a meta-analysis of cohort studies. *Eur J Cancer*, 45: 2867-2873, 2009.
36. Chen, Y, Liu, L, Wang, X, Wang, J, Yan, Z, Cheng, J, Gong, G, Li, G: Body mass index and risk of gastric cancer: a meta-analysis of a population with more than ten million from 24 prospective studies. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*, 22: 1395-1408, 2013.
37. Turati, F, Tramacere, I, La Vecchia, C, Negri, E: A meta-analysis of body mass index and esophageal and gastric cardia adenocarcinoma. *Ann Oncol*, 24: 609-617, 2013.

38. Lagergren, J, Bergstrom, R, Nyren, O: Association between body mass and adenocarcinoma of the esophagus and gastric cardia. *Ann Intern Med*, 130: 883-890, 1999.
39. Mayne, ST, Risch, HA, Dubrow, R, Chow, WH, Gammon, MD, Vaughan, TL, Farrow, DC, Schoenberg, JB, Stanford, JL, Ahsan, H, West, AB, Rotterdam, H, Blot, WJ, Fraumeni, JF, Jr.: Nutrient intake and risk of subtypes of esophageal and gastric cancer. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*, 10: 1055-1062, 2001.
40. Correa, P: Human gastric carcinogenesis: a multistep and multifactorial process-- First American Cancer Society Award Lecture on Cancer Epidemiology and Prevention. *Cancer Res*, 52: 6735-6740, 1992.
41. Lagergren, J, Bergstrom, R, Lindgren, A, Nyren, O: Symptomatic gastroesophageal reflux as a risk factor for esophageal adenocarcinoma. *N Engl J Med*, 340: 825-831, 1999.
42. Farrow, DC, Vaughan, TL, Sweeney, C, Gammon, MD, Chow, WH, Risch, HA, Stanford, JL, Hansten, PD, Mayne, ST, Schoenberg, JB, Rotterdam, H, Ahsan, H, West, AB, Dubrow, R, Fraumeni, JF, Jr., Blot, WJ: Gastroesophageal reflux disease, use of H2 receptor antagonists, and risk of esophageal and gastric cancer. *Cancer Causes Control*, 11: 231-238, 2000.
43. Chak, A, Faulx, A, Eng, C, Grady, W, Kinnard, M, Ochs-Balcom, H, Falk, G: Gastroesophageal reflux symptoms in patients with adenocarcinoma of the esophagus or cardia. *Cancer*, 107: 2160-2166, 2006.
44. Velanovich, V, Hollingsworth, J, Suresh, P, Ben-Menachem, T: Relationship of gastroesophageal reflux disease with adenocarcinoma of the distal esophagus and cardia. *Dig Surg*, 19: 349-353, 2002.
45. Takeno, S, Noguchi, T, Kimura, Y, Fujiwara, S, Kubo, N, Kawahara, K: Early and late gastric cancer arising in the remnant stomach after distal gastrectomy. *Eur J Surg Oncol*, 32: 1191-1194, 2006.
46. Sinning, C, Schaefer, N, Standop, J, Hirner, A, Wolff, M: Gastric stump carcinoma - epidemiology and current concepts in pathogenesis and treatment. *Eur J Surg Oncol*, 33: 133-139, 2007.
47. Lundegardh, G, Adami, HO, Helmick, C, Zack, M: Risk of cancer following partial gastrectomy for benign ulcer disease. *Br J Surg*, 81: 1164-1167, 1994.
48. Stalnikowicz, R, Benbassat, J: Risk of gastric cancer after gastric surgery for benign disorders. *Arch Intern Med*, 150: 2022-2026, 1990.
49. Tersmette, AC, Offerhaus, GJ, Tersmette, KW, Giardiello, FM, Moore, GW, Tytgat, GN, Vandenbroucke, JP: Meta-analysis of the risk of gastric stump cancer: detection of high risk patient subsets for stomach cancer after remote partial gastrectomy for benign conditions. *Cancer Res*, 50: 6486-6489, 1990.

50. Siewert, JR, Stein, HJ: Classification of adenocarcinoma of the oesophagogastric junction. *Br J Surg*, 85: 1457-1459, 1998.
51. Wittekind, C, International Unit Against Cancer (UICC): *TNM: Klassifikation maligner Tumoren, 8. Auflage*, 2016.
52. Lauren, P: The Two Histological Main Types of Gastric Carcinoma: Diffuse and So-Called Intestinal-Type Carcinoma. An Attempt at a Histo-Clinical Classification. *Acta Pathol Microbiol Scand*, 64: 31-49, 1965.
53. Schulte, N, Ebert, M: [Standards for diagnostics and therapy of gastric cancer]. *Internist (Berl)*, 55: 925-941, 2014.
54. Pimentel-Nunes, P, Dinis-Ribeiro, M, Ponchon, T, Repici, A, Vieth, M, De Ceglie, A, Amato, A, Berr, F, Bhandari, P, Bialek, A, Conio, M, Haringsma, J, Langner, C, Meisner, S, Messmann, H, Morino, M, Neuhaus, H, Piessevaux, H, Rugge, M, Saunders, BP, Robaszkiewicz, M, Seewald, S, Kashin, S, Dumonceau, JM, Hassan, C, Deprez, PH: Endoscopic submucosal dissection: European Society of Gastrointestinal Endoscopy (ESGE) Guideline. *Endoscopy*, 47: 829-854, 2015.
55. Song, WC, Qiao, XL, Gao, XZ: A comparison of endoscopic submucosal dissection (ESD) and radical surgery for early gastric cancer: a retrospective study. *World J Surg Oncol*, 13: 309, 2015.
56. Lordick, F, Hoffmeister, A: [Treatment of gastric cancer]. *Internist (Berl)*, 55: 15-16, 18-22, 2014.
57. Cunningham, D, Allum, WH, Stenning, SP, Thompson, JN, Van de Velde, CJ, Nicolson, M, Scarffe, JH, Lofts, FJ, Falk, SJ, Iveson, TJ, Smith, DB, Langley, RE, Verma, M, Weeden, S, Chua, YJ, Participants, MT: Perioperative chemotherapy versus surgery alone for resectable gastroesophageal cancer. *N Engl J Med*, 355: 11-20, 2006.
58. Al-Batran, SE, Hofheinz, RD, Pauligk, C, Kopp, HG, Haag, GM, Luley, KB, Meiler, J, Homann, N, Lorenzen, S, Schmalenberg, H, Probst, S, Koenigsmann, M, Egger, M, Prasnika, N, Caca, K, Trojan, J, Martens, UM, Block, A, Fischbach, W, Mahlberg, R, Clemens, M, Illerhaus, G, Zirlik, K, Behringer, DM, Schmiegel, W, Pohl, M, Heike, M, Ronellenfitsch, U, Schuler, M, Bechstein, WO, Konigsrainer, A, Gaiser, T, Schirmacher, P, Hozaeel, W, Reichart, A, Goetze, TO, Sievert, M, Jager, E, Monig, S, Tannapfel, A: Histopathological regression after neoadjuvant docetaxel, oxaliplatin, fluorouracil, and leucovorin versus epirubicin, cisplatin, and fluorouracil or capecitabine in patients with resectable gastric or gastro-oesophageal junction adenocarcinoma (FLOT4-AIO): results from the phase 2 part of a multicentre, open-label, randomised phase 2/3 trial. *Lancet Oncol*, 17: 1697-1708, 2016.
59. Schuhmacher, C, Gretschel, S, Lordick, F, Reichardt, P, Hohenberger, W, Eisenberger, CF, Haag, C, Mauer, ME, Hasan, B, Welch, J, Ott, K, Hoelscher, A, Schneider, PM, Bechstein, W, Wilke, H, Lutz, MP, Nordlinger, B, Van

- Cutsem, E, Siewert, JR, Schlag, PM: Neoadjuvant chemotherapy compared with surgery alone for locally advanced cancer of the stomach and cardia: European Organisation for Research and Treatment of Cancer randomized trial 40954. *J Clin Oncol*, 28: 5210-5218, 2010.
60. Wagner, AD, Syn, NL, Moehler, M, Grothe, W, Yong, WP, Tai, BC, Ho, J, Unverzagt, S: Chemotherapy for advanced gastric cancer. *Cochrane Database Syst Rev*, 8: CD004064, 2017.
61. Japanese Gastric Cancer, A: Japanese Classification of Gastric Carcinoma – 2nd English Edition –. *Gastric cancer : official journal of the International Gastric Cancer Association and the Japanese Gastric Cancer Association*, 1: 10-24, 1998.
62. Schuhmacher, C, Sendler, A, Meyer, HJ: Chirurgische Therapie des Magenkarzinoms. *Der Onkologe*, 14: 339-349, 2008.
63. Bozzetti, F, Marubini, E, Bonfanti, G, Miceli, R, Piano, C, Gennari, L: Subtotal versus total gastrectomy for gastric cancer: five-year survival rates in a multicenter randomized Italian trial. Italian Gastrointestinal Tumor Study Group. *Ann Surg*, 230: 170-178, 1999.
64. Sasako, M, Sano, T, Yamamoto, S, Sairenji, M, Arai, K, Kinoshita, T, Nashimoto, A, Hiratsuka, M, Japan Clinical Oncology, G: Left thoracoabdominal approach versus abdominal-transhiatal approach for gastric cancer of the cardia or subcardia: a randomised controlled trial. *Lancet Oncol*, 7: 644-651, 2006.
65. Huscher, CG, Mingoli, A, Sgarzini, G, Sansonetti, A, Di Paola, M, Recher, A, Ponzano, C: Laparoscopic versus open subtotal gastrectomy for distal gastric cancer: five-year results of a randomized prospective trial. *Ann Surg*, 241: 232-237, 2005.
66. Hosono, S, Arimoto, Y, Ohtani, H, Kanamiya, Y: Meta-analysis of short-term outcomes after laparoscopy-assisted distal gastrectomy. *World J Gastroenterol*, 12: 7676-7683, 2006.
67. Liang, Y, Li, G, Chen, P, Yu, J, Zhang, C: Laparoscopic versus open gastrectomy for early distal gastric cancer: a meta-analysis. *ANZ J Surg*, 81: 673-680, 2011.
68. Ajani, JA, D'Amico, TA, Almhanna, K, Bentrem, DJ, Chao, J, Das, P, Denlinger, CS, Fanta, P, Farjah, F, Fuchs, CS, Gerdes, H, Gibson, M, Glasgow, RE, Hayman, JA, Hochwald, S, Hofstetter, WL, Ilson, DH, Jaroszewski, D, Johung, KL, Keswani, RN, Kleinberg, LR, Korn, WM, Leong, S, Linn, C, Lockhart, AC, Ly, QP, Mulcahy, MF, Orringer, MB, Perry, KA, Poultsides, GA, Scott, WJ, Strong, VE, Washington, MK, Weksler, B, Willett, CG, Wright, CD, Zelman, D, McMillian, N, Sundar, H: Gastric Cancer, Version 3.2016, NCCN Clinical Practice Guidelines in Oncology. *J Natl Compr Canc Netw*, 14: 1286-1312, 2016.

69. Lehnert, T, Buhl, K: Techniques of reconstruction after total gastrectomy for cancer. *Br J Surg*, 91: 528-539, 2004.
70. Iwata, T, Kurita, N, Ikemoto, T, Nishioka, M, Andoh, T, Shimada, M: Evaluation of reconstruction after proximal gastrectomy: prospective comparative study of jejunal interposition and jejunal pouch interposition. *Hepatogastroenterology*, 53: 301-303, 2006.
71. Tanioka, T, Waratchanont, R, Fukuyo, R, Saito, T, Umebayashi, Y, Kanemoto, E, Kobayashi, K, Nakagawa, M, Inokuchi, M: Surgical and nutritional outcomes of laparoscopic proximal gastrectomy versus total gastrectomy: a meta-analysis. *Surg Endosc*, 34: 1061-1069, 2020.
72. Tu, RH, Lin, JX, Zheng, CH, Li, P, Xie, JW, Wang, JB, Lu, J, Chen, QY, Cao, LL, Lin, M, Huang, CM: Complications and failure to rescue following laparoscopic or open gastrectomy for gastric cancer: a propensity-matched analysis. *Surg Endosc*, 31: 2325-2337, 2017.
73. Jung, MR, Park, YK, Seon, JW, Kim, KY, Cheong, O, Ryu, SY: Definition and classification of complications of gastrectomy for gastric cancer based on the accordion severity grading system. *World J Surg*, 36: 2400-2411, 2012.
74. Davis, JL, Ripley, RT: Postgastrectomy Syndromes and Nutritional Considerations Following Gastric Surgery. *Surg Clin North Am*, 97: 277-293, 2017.
75. Gockel, I, Pietzka, S, Junginger, T: [Quality of life after subtotal resection and gastrectomy for gastric cancer]. *Chirurg*, 76: 250-257, 2005.
76. Bolton, JS, Conway, WC, 2nd: Postgastrectomy syndromes. *Surg Clin North Am*, 91: 1105-1122, 2011.
77. Cidon, EU: Nutritional Status After Total Gastrectomy for Gastric Cancer. *World J Oncol*, 1: 87-90, 2010.
78. Kehlet, H: Multimodal approach to control postoperative pathophysiology and rehabilitation. *Br J Anaesth*, 78: 606-617, 1997.
79. Lassen, K, Soop, M, Nygren, J, Cox, PB, Hendry, PO, Spies, C, von Meyenfeldt, MF, Fearon, KC, Revhaug, A, Norderval, S, Ljungqvist, O, Lobo, DN, Dejong, CH, Enhanced Recovery After Surgery, G: Consensus review of optimal perioperative care in colorectal surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Group recommendations. *Arch Surg*, 144: 961-969, 2009.
80. Gustafsson, UO, Scott, MJ, Schwenk, W, Demartines, N, Roulin, D, Francis, N, McNaught, CE, MacFie, J, Liberman, AS, Soop, M, Hill, A, Kennedy, RH, Lobo, DN, Fearon, K, Ljungqvist, O, Enhanced Recovery After Surgery, S: Guidelines for perioperative care in elective colonic surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS(R)) Society recommendations. *Clin Nutr*, 31: 783-800, 2012.

81. Nygren, J, Thacker, J, Carli, F, Fearon, KC, Norderval, S, Lobo, DN, Ljungqvist, O, Soop, M, Ramirez, J, Enhanced Recovery After Surgery, S: Guidelines for perioperative care in elective rectal/pelvic surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS(R)) Society recommendations. *Clin Nutr*, 31: 801-816, 2012.
82. Lassen, K, Coolen, MM, Slim, K, Carli, F, de Aguilar-Nascimento, JE, Schafer, M, Parks, RW, Fearon, KC, Lobo, DN, Demartines, N, Braga, M, Ljungqvist, O, Dejong, CH, Society, E, European Society for Clinical, N, Metabolism, International Association for Surgical, M, Nutrition: Guidelines for perioperative care for pancreaticoduodenectomy: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS(R)) Society recommendations. *Clin Nutr*, 31: 817-830, 2012.
83. Mortensen, K, Nilsson, M, Slim, K, Schafer, M, Mariette, C, Braga, M, Carli, F, Demartines, N, Griffin, SM, Lassen, K, Enhanced Recovery After Surgery, G: Consensus guidelines for enhanced recovery after gastrectomy: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS(R)) Society recommendations. *Br J Surg*, 101: 1209-1229, 2014.
84. Bollschweiler, E, Breckheimer, S, Monig, SP, Holscher, AH: [The prognostic relevance of age and comorbidity in patients with resected gastric cancer]. *Zentralbl Chir*, 134: 71-76, 2009.
85. Park, DJ, Lee, HJ, Kim, HH, Yang, HK, Lee, KU, Choe, KJ: Predictors of operative morbidity and mortality in gastric cancer surgery. *Br J Surg*, 92: 1099-1102, 2005.
86. Lemmens, L, van Zelm, R, Vanhaecht, K, Kerckamp, H: Systematic review: indicators to evaluate effectiveness of clinical pathways for gastrointestinal surgery. *J Eval Clin Pract*, 14: 880-887, 2008.
87. Hardt, J, Schwarzbach, M, Hasenberg, T, Post, S, Kienle, P, Ronellenfitsch, U: The effect of a clinical pathway for enhanced recovery of rectal resections on perioperative quality of care. *International journal of colorectal disease*, 28: 1019-1026, 2013.
88. Zhang, L, Gong, JF, Dong, JN, Zhu, WM, Li, N, Li, JS: Effectiveness of a clinical pathway for inpatients undergoing ileal/ileocecal resection for chronic radiation enteritis with intestinal obstruction. *Am Surg*, 81: 252-258, 2015.
89. Roh, CK, Son, SY, Lee, SY, Hur, H, Han, SU: Clinical pathway for enhanced recovery after surgery for gastric cancer: A prospective single-center phase II clinical trial for safety and efficacy. *J Surg Oncol*, 2020.
90. Kiyama, T, Tajiri, T, Yoshiyuki, T, Mitsunashi, K, Ise, Y, Mizutani, T, Okuda, T, Fujita, I, Masuda, G, Kato, S, Matsukura, N, Tokunaga, A, Hasegawa, S: [Clinical significance of a standardized clinical pathway in gastrectomy patients]. *Journal of Nippon Medical School = Nippon Ika Daigaku zasshi*, 70: 263-269, 2003.

91. Seo, HS, Song, KY, Jeon, HM, Park, CH: The impact of an increased application of critical pathway for gastrectomy on the length of stay and cost. *Journal of gastric cancer*, 12: 126-131, 2012.
92. So, JB, Lim, ZL, Lin, HA, Ti, TK: Reduction of hospital stay and cost after the implementation of a clinical pathway for radical gastrectomy for gastric cancer. *Gastric cancer : official journal of the International Gastric Cancer Association and the Japanese Gastric Cancer Association*, 11: 81-85, 2008.
93. Kim, HS, Kim, SO, Kim, BS: Use of a clinical pathway in laparoscopic gastrectomy for gastric cancer. *World J Gastroenterol*, 21: 13507-13517, 2015.
94. Ligthart-Melis, GC, Weijs, PJ, te Boveldt, ND, Buskermolen, S, Earthman, CP, Verheul, HM, de Lange-de Klerk, ES, van Weyenberg, SJ, van der Peet, DL: Dietician-delivered intensive nutritional support is associated with a decrease in severe postoperative complications after surgery in patients with esophageal cancer. *Dis Esophagus*, 26: 587-593, 2013.
95. Hirao, M, Tsujinaka, T, Takeno, A, Fujitani, K, Kurata, M: Patient-controlled dietary schedule improves clinical outcome after gastrectomy for gastric cancer. *World J Surg*, 29: 853-857, 2005.
96. Tang, J, Humes, DJ, Gemmil, E, Welch, NT, Parsons, SL, Catton, JA: Reduction in length of stay for patients undergoing oesophageal and gastric resections with implementation of enhanced recovery packages. *Ann R Coll Surg Engl*, 95: 323-328, 2013.
97. Grantcharov, TP, Kehlet, H: Laparoscopic gastric surgery in an enhanced recovery programme. *Br J Surg*, 97: 1547-1551, 2010.
98. Schwarzbach, M, Bonninghoff, R, Harrer, K, Weiss, J, Denz, C, Schnulle, P, Birck, R, Post, S, Ronellenfitsch, U: Effects of a clinical pathway on quality of care in kidney transplantation: a non-randomized clinical trial. *Langenbeck's archives of surgery / Deutsche Gesellschaft fur Chirurgie*, 395: 11-17, 2010.
99. Schwarzbach, M, Rossner, E, Schattenberg, T, Post, S, Hohenberger, P, Ronellenfitsch, U: Effects of a clinical pathway of pulmonary lobectomy and bilobectomy on quality and cost of care. *Langenbeck's archives of surgery / Deutsche Gesellschaft fur Chirurgie*, 395: 1139-1146, 2010.
100. Schwarzbach, M, Hasenberg, T, Linke, M, Kienle, P, Post, S, Ronellenfitsch, U: Perioperative quality of care is modulated by process management with clinical pathways for fast-track surgery of the colon. *International journal of colorectal disease*, 26: 1567-1575, 2011.
101. Fearon, KC, Ljungqvist, O, Von Meyenfeldt, M, Revhaug, A, Dejong, CH, Lassen, K, Nygren, J, Hausel, J, Soop, M, Andersen, J, Kehlet, H: Enhanced recovery after surgery: a consensus review of clinical care for patients undergoing colonic resection. *Clin Nutr*, 24: 466-477, 2005.

102. Burnham, JP, Rojek, RP, Kollef, MH: Catheter removal and outcomes of multidrug-resistant central-line-associated bloodstream infection. *Medicine (Baltimore)*, 97: e12782, 2018.
103. Mermel, LA, Allon, M, Bouza, E, Craven, DE, Flynn, P, O'Grady, NP, Raad, II, Rijnders, BJ, Sherertz, RJ, Warren, DK: Clinical practice guidelines for the diagnosis and management of intravascular catheter-related infection: 2009 Update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis*, 49: 1-45, 2009.
104. Duchalais, E, Larson, DW, Machairas, N, Mathis, KL, Dozois, EJ, Kelley, SR: Outcomes of Early Removal of Urinary Catheter Following Rectal Resection for Cancer. *Ann Surg Oncol*, 26: 79-85, 2019.
105. Weimann, A, Braga, M, Carli, F, Higashiguchi, T, Hubner, M, Klek, S, Laviano, A, Ljungqvist, O, Lobo, DN, Martindale, R, Waitzberg, DL, Bischoff, SC, Singer, P: ESPEN guideline: Clinical nutrition in surgery. *Clin Nutr*, 36: 623-650, 2017.
106. Yamagata, Y, Yoshikawa, T, Yura, M, Otsuki, S, Morita, S, Katai, H, Nishida, T: Current status of the "enhanced recovery after surgery" program in gastric cancer surgery. *Ann Gastroenterol Surg*, 3: 231-238, 2019.
107. Horgan, A: Pre-operative nutrition support in patients undergoing gastrointestinal surgery. *Tech Coloproctol*, 18: 1137-1138, 2014.
108. Gianotti, L, Braga, M, Nespoli, L, Radaelli, G, Beneduce, A, Di Carlo, V: A randomized controlled trial of preoperative oral supplementation with a specialized diet in patients with gastrointestinal cancer. *Gastroenterology*, 122: 1763-1770, 2002.
109. Mohri, Y, Tonouchi, H, Miki, C, Kobayashi, M, Kusunoki, M: Incidence and risk factors for hospital-acquired pneumonia after surgery for gastric cancer: results of prospective surveillance. *World J Surg*, 32: 1045-1050, 2008.
110. Hall, JC, Tarala, RA, Hall, JL, Mander, J: A multivariate analysis of the risk of pulmonary complications after laparotomy. *Chest*, 99: 923-927, 1991.
111. Lawrence, VA, Cornell, JE, Smetana, GW: Strategies to reduce postoperative pulmonary complications after noncardiothoracic surgery: systematic review for the American College of Physicians. *Ann Intern Med*, 144: 596-608, 2006.
112. Kalisch, BJ, Lee, S, Dabney, BW: Outcomes of inpatient mobilization: a literature review. *J Clin Nurs*, 23: 1486-1501, 2014.
113. Pashikanti, L, Von Ah, D: Impact of early mobilization protocol on the medical-surgical inpatient population: an integrated review of literature. *Clin Nurse Spec*, 26: 87-94, 2012.
114. Kim, S, Yoo, YS, Kim, JH, Min, YD: Analysis of patient-dropouts from the critical pathways for gastric cancer. *Ann Surg Treat Res*, 88: 311-317, 2015.

115. Panella, M, Marchisio, S, Di Stanislao, F: Reducing clinical variations with clinical pathways: do pathways work? *Int J Qual Health Care*, 15: 509-521, 2003.
116. Sihoe, AD, Yu, PS, Kam, TH, Lee, SY, Liu, X: Adherence to a Clinical Pathway for Video-Assisted Thoracic Surgery: Predictors and Clinical Importance. *Innovations (Phila)*, 11: 179-186, 2016.
117. van de Klundert, J, Gorissen, P, Zeemering, S: Measuring clinical pathway adherence. *J Biomed Inform*, 43: 861-872, 2010.
118. Kubal, T, Letson, DG, Chiappori, AA, Springett, GM, Shimkhada, R, Tamondong Lachica, D, Peabody, JW: Longitudinal cohort study to determine effectiveness of a novel simulated case and feedback system to improve clinical pathway adherence in breast, lung and GI cancers. *BMJ Open*, 6: e012312, 2016.
119. Dindo, D, Demartines, N, Clavien, PA: Classification of surgical complications: a new proposal with evaluation in a cohort of 6336 patients and results of a survey. *Ann Surg*, 240: 205-213, 2004.

## 7 TABELLARISCHER ANHANG

Tab. 5 Patientenpfad Gastrektomie

NAME:		VORNAME:			OP-DATUM:	Entlassdatum:
Gastrektomie	PRÄSTATIONÄR	STATIONÄR Aufnahmetag	OP-Tag	1.-3. post-OP Tag	4.-7. post-OP Tag (UGV)	Poststationär
<b>DIAGNOSIK/ MONITORING/ BEOBACHTUNG</b>	<input type="checkbox"/> Anamnese <input type="checkbox"/> OGIT-Sprechstunde <input type="checkbox"/> Klinische Untersuchung <input type="checkbox"/> Basislabor (BB, intern. Block, Gerinnung, CEA, CA 19-9, CA 72) <input type="checkbox"/> ÖGD mit EUS und PE (Histologie, HER-2-Status, falls Onkologie benötigt, HP-Diagnostik und Eradikation falls subtotale Resektion geplant) <input type="checkbox"/> CT Hals-Thorax-Abdomen <input type="checkbox"/> MRT Leber falls suspekter Raumforderung <input type="checkbox"/> Nach Abschluss Staging Festlegen Therapie im GI-Board orientiert am Flowchart <input type="checkbox"/> Falls Op: Festlegen Op-Technik/Resektionsausmaß (s. separate Übersicht) <input type="checkbox"/> Bei gestellter Op-Indikation: Vorstellung Anästhesie, ggfs. Erforderliche Zusatzuntersuchungen, Aufnahme-/Op-Termin vereinbaren (Patientenmanagement) <input type="checkbox"/> E-Cadherin-Keimbahnmutationsdiagnostik falls (a) ≥2 Verwandte 1. Grades mit Magen-Ca und mindestens ein diffuses Ca <50 Jahre; (b) ≥3 Verwandte 1. Oder 2. Grades mit diffusem Magen-Ca; (c) Familienmitglied mit diffusem Magenkarzinom mit <35 Jahre; (d) in Familie sowohl diffuses Magen-Ca als auch lobuläres Mamma-Ca; mindestens ein Fall <50 Jahre; proph. Gastrektomie diskutieren.	<input type="checkbox"/> Basislabor (BB, intern. Block, CRP, Gerinnung, CEA, CA 19-9, CA 72-4 erneut bestimmen, falls neoadjuvant behandelt) <input type="checkbox"/> 2 EKs kreuzen (mehr falls Anämie) <input type="checkbox"/> EKG nach Klinikalgorithmus falls noch nicht prästationär erfolgt	<u>Intraoperatives Monitoring</u> <input type="checkbox"/> RR/HF <input type="checkbox"/> Relaxation <input type="checkbox"/> Körpertemperatur (Soll >36°C) <input type="checkbox"/> BZ (Soll 120-160mg/dl) <input type="checkbox"/> FiO2 (Soll 0,7) <input type="checkbox"/> ZVD  <u>Postoperativ</u> <input type="checkbox"/> Wachstation <input type="checkbox"/> Monitoring RR/HF <input type="checkbox"/> Monitoring Ausscheidung <input type="checkbox"/> Monitoring Drainageinhalt <input type="checkbox"/> abends BB, schneller Block, Gerinnung <input type="checkbox"/> Röntgen Thorax (nach ZVK) <input type="checkbox"/> Kontrolle Verband / PDK bei Übernahme auf Station	<u>Täglich:</u> <input type="checkbox"/> Vitalparameter 3xtgl. <input type="checkbox"/> Kontrolle Drainagen <input type="checkbox"/> Wundkontrolle (ab 2. Tag)  <u>1. Tag:</u> <input type="checkbox"/> Verlegung Normalstation falls stabil <input type="checkbox"/> Nephrol. Block, Blutbild, Gerinnung, CRP  <u>3. Tag:</u> <input type="checkbox"/> Nephrol. Block, Blutbild, Gerinnung, CRP	<u>Täglich:</u> <input type="checkbox"/> Wundkontrolle, VW <input type="checkbox"/> Drainagenkontrolle <input type="checkbox"/> Monitoring RR/HF/Temp. 2xtgl.  <u>6. Tag:</u> <input type="checkbox"/> BB, intern. Block, CRP, Gerinnung  <u>5. Tag:</u> <input type="checkbox"/> Methylenblauschlu ck	<u>TTZ/niedergelassener Onkologe/Gastroenterologe</u> <input type="checkbox"/> Ggf. Adjuvante Therapie  <u>Hausarzt:</u> <input type="checkbox"/> Vitamin B12-Substitution (außer bei endoskop. Resektion, proximaler Resektion) Depotspritze alle 2-3 Monate, z.B. B12-Vicotrat i.m.) <input type="checkbox"/> Falls Splenektomie: Impfungen (Pneumokokken, H. influenzae, Meningokokken)  <u>Hausarzt/Onkologe/TTZ/OGIT-Sprechstunde (aktiv anbieten):</u> <input type="checkbox"/> Symptomorientierte Nachsorge, zunächst alle 3 Monate, ggf. abweichend in Studienprotokoll
<b>ANAESTHESIE</b>			<input type="checkbox"/> Rocephin® 2g i.v. (bei Penicillinallergie Ciprobay 400mg i.v.) / Clont® 500mg i.v. 30-60 min vor Schnitt <input type="checkbox"/> Prewarming <input type="checkbox"/> ITN			

Tabellarischer Anhang

<p><b>Zugänge</b></p>			<input type="checkbox"/> G16 Venenverweilkanüle <input type="checkbox"/> ZVK <input type="checkbox"/> Selektiv arterieller Zugang <input type="checkbox"/> Magensonde nasal <input type="checkbox"/> Thor. PDK (Th 8-10)	<p><u>1. Tag:</u></p> <input type="checkbox"/> MS ex <input type="checkbox"/> Arterie entfernen <p><u>3. Tag:</u></p> <input type="checkbox"/> Falls Absetzen PDK-Pumpe vom Pat. Toleriert wurde, PDK >4h vor abendl. Fraxiparingabe ziehen <input type="checkbox"/> Abbos ex	<p><u>6. Tag:</u></p> <input type="checkbox"/> ZVK entfernen	<p><u>Hausarzt (ca. 10. p.o.-Tag)</u></p> <input type="checkbox"/> Hautklammern entfernen
<p><b>Harnableitung</b></p>			<input type="checkbox"/> DK in Einleitung	<p><u>1. Tag:</u></p> <input type="checkbox"/> DK ex		
<p><b>DRAINAGEN</b></p>			<p><u>Intraoperativ:</u></p> <input type="checkbox"/> Easyflow zur Anastomose fakultativ		<p><u>6. Tag:</u></p> <input type="checkbox"/> Falls vorhanden, Easyflow entfernen, wenn Blauschluck negativ	
<p><b>ENTERALE ERNÄHRUNG</b></p>	<input type="checkbox"/> Vollkost soweit möglich <input type="checkbox"/> Ggf. Zusatznahrung/Shakes (Vorstellung zur Evaluierung in der Ernährungsambulanz)	<input type="checkbox"/> Vollkost soweit möglich <input type="checkbox"/> Shakes	<input type="checkbox"/> Soll gesüßten Tee bis 2h präop. (6Uhr falls Op-Abwurf nicht planbar) trinken <input type="checkbox"/> Postop.nüchtern	<p><u>1. Tag:</u></p> <input type="checkbox"/> SW Wasser/Tee <p><u>2. und 3. Tag:</u></p> <input type="checkbox"/> Wasser/Tee frei, Trinkmenge 2000ml anstreben	<p><u>4. Tag:</u></p> <input type="checkbox"/> Wasser/Tee frei, Shakes, falls keine Drainage, Trinkmenge 2000ml anstreben <p><u>5. Tag:</u></p> <input type="checkbox"/> Tee, Schleim, Zwieback, Suppen, wenn Blauschluck negativ, Trinkmenge 2000ml anstreben <p><u>6. Tag:</u></p> <input type="checkbox"/> Passierte „Gastrektomie-Kost“ (eiweißreich, fettarm, leicht verdauliche Kohlenhydrate) <p><u>Ab 7. Tag:</u></p> <input type="checkbox"/> „Gastrektomie-Kost“	<input type="checkbox"/> „Gastrektomie“-Kost

<b>INFUSION</b>			<input type="checkbox"/> Intraop. Normovolämie anstreben <input type="checkbox"/> Intraop. Glukose i.v. falls BZ <120mg/dl, Insulin i.v. falls BZ >160mg/dl: BZ 160-200: 4IE; BZ 200-280: 8IE, BZ >280 12IE Altinsulin s.c., Kontrolle jeweils nach 1 Stunde. <input type="checkbox"/> Post-Op Volumengabe nach ZVD (Ziel <5cm H2O)	<input type="checkbox"/> Deltajonin nach Trinkmenge, Ziel: Gesamtzufuhr 2500ml/24h <input type="checkbox"/> Struktokabiven 1500ml/24h, Addel/Cernevit 1 Amp. täglich, erst ab 3. Tag	<input type="checkbox"/> Bis 6. Tag Struktokabiven 1500ml/24h, Addel/Cernevit 1 Amp. tägl.	
<b>STUHLGANG</b>				<input type="checkbox"/> Magnesium Brausetablette po einmal täglich bis 1. Stuhlgang; falls kein Stuhlgang am 3. Tag: Einlauf		
<b>MEDIKATION</b>	<input type="checkbox"/> Hausmedikation <input type="checkbox"/> Absetzen oraler Gerinnungshemmer, bei Voll-AK Fraxi 0,1/10 kg KG 2x tgl., ASS bei „harter“ Indikation belassen <input type="checkbox"/> Absetzen orale Antidiabetika am Aufnahmetag <input type="checkbox"/> Falls Splenektomie geplant und >14 Tage bis Op: Impfung mit Pneumovax23, Mencevax ACWY, Act-HiB	<input type="checkbox"/> Hausmedikation mit genannten Einschränkungen (nach Maßgabe Stationsarzt) <input type="checkbox"/> Pantozol 40mg 1-0-0 <input type="checkbox"/> Bei Voll-AK und geplanter PDK-Anlage Fraxi 0,1/10kg KG nur morgens <input type="checkbox"/> Falls Quick <70% 10mg/d Konakion über 3 Tage i.v. <input type="checkbox"/> Insulinschema: BZ 180-220: 4 IE BZ 220-280: 8 IE BZ > 280 12 IE Altinsulin sc, Kontrolle jeweils nach 2 h	<u>Präoperativ:</u> <input type="checkbox"/> Hausmedikation soweit i.v. möglich <input type="checkbox"/> Prämedikation lt. Anordnung Anästhesie <input type="checkbox"/> Pantozol i.v. 40mg 1-0-0 <input type="checkbox"/> Kein Fraxiparin <input type="checkbox"/> Falls Quick <70% 10mg/d Konakion über 3 Tage i.v.	<u>1.-2. Tag</u> <input type="checkbox"/> Hausmedikation mit genannten Einschränkungen <input type="checkbox"/> Pantozol 40 mg Tbl. 1-0-0 (falls subtotale Resektion) <input type="checkbox"/> Fraxiparin 0,3ml sc 0-0-1 (Voll-AK: gewichtsadaptierte Dosis 2 x tgl.) <input type="checkbox"/> Falls Quick <70% 10mg/d Konakion über 3 Tage i.v. <input type="checkbox"/> Insulinschema: BZ 180-220: 4 IE BZ 220-280: 8 IE BZ > 280 12 IE Altinsulin sc, Kontrolle jeweils nach 2 h	<input type="checkbox"/> Pantozol 40 mg Tbl. 1-0-0 (falls subtotale Resektion) <input type="checkbox"/> Fraxiparin 0,3ml sc 0-0-1 bis zur Vollmobilisierung (Voll-AK: gewichtsadaptierte Dosis 2 x tgl.) <input type="checkbox"/> Kreon 25000IE zu den Mahlzeiten (ab 5.p.o. Tag) bei Fettstühlen <input type="checkbox"/> Falls Quick <70% 10mg/d Konakion über 3 Tage i.v. <input type="checkbox"/> Insulinschema: BZ 180-220: 4 IE BZ 220-280: 8 IE BZ > 280 12 IE Altinsulin sc, Kontrolle jeweils nach 2 h	<input type="checkbox"/> Hausmedikation <input type="checkbox"/> Kreon 25000IE zu den Mahlzeiten bei Fettstühlen <input type="checkbox"/> Vit B12 Depotspritze (z.B. B12-Vicotrat i.m.), zunächst alle 2 Monate, dann nach Spiegel, außer bei endoskopischer Resektion.
<b>TRANSFUSION</b>			<input type="checkbox"/> Hb <8mg/dl oder kardiopulm. Notwendigkeit	<input type="checkbox"/> Hb <8mg/dl oder kardiopulm. Notwendigkeit	<input type="checkbox"/> Hb <8mg/dl oder kardiopulm. Notwendigkeit	

SCHMERZTHERAPIE INTRAVENÖS			<u>Post-op:</u> <input type="checkbox"/> Novalgin® 1000mg als Kurzinfusion 1-1-1-1 <input type="checkbox"/> Bei Bedarf zusätzlich Perfalgan® 1g als Kurzinfusion 1-1-1 <input type="checkbox"/> Bei starken Schmerzen: Piritramid 15 mg als Kurzinfusion bis 4xtgl.	<u>1. Tag:</u> <input type="checkbox"/> Novalgin® 1000mg als Kurzinfusion 1-1-1-1 <input type="checkbox"/> Bei Bedarf zusätzlich Perfalgan® 1g als Kurzinfusion 1-1-1 <input type="checkbox"/> Bei starken Schmerzen: Piritramid 15 mg als Kurzinfusion bis 4xtgl.	<input type="checkbox"/> vermeiden	
	ORAL			<u>Ab 2. p.o. Tag Schmerzschema:</u> Stufe 1: Metamizol 4x1g p.o., b. Bed. Paracetamol 4x1g p.o.  Stufe 2: Zusätzlich Targin 10/5mg p.o., Oxygesic dispersa 5-10mg b. Bed.  Stufe 3: Schmerzkoncil  Targin nur 5/2,5mg bei Alter >75 Jahre	<u>Ab 2. p.o. Tag Schmerzschema:</u> Stufe 1: Metamizol 4x1g p.o., b. Bed. Paracetamol 4x1g p.o.  Stufe 2: Zusätzlich Targin 10/5mg p.o., Oxygesic dispersa 5-10mg b. Bed.  Stufe 3: Schmerzkoncil  Targin nur 5/2,5mg bei Alter >75 Jahre	<input type="checkbox"/> bedarfsadaptiert Novalgin® Tbl.
PDK/Bolus-PCA			<input type="checkbox"/> Thorakaler PDK (BWK 8-10) mit Pumpe: Naropin 0,2% + 20 µg Sufenta epidural (46 ml Naropin 0,2% + 4 ml Sufenta epidural = 0,4 µg Sufenta/ml), Flussrate 3-7 ml/h	<input type="checkbox"/> Thorakaler PDK (BWK 8-10) mit Pumpe wie angegeben  <input type="checkbox"/> PDK am 3. postop Tag entfernen (bei Voll-AK Fraxi 24h vorher und 2-4h danach pausieren)		
MOBILISATION/KG	<input type="checkbox"/> Atemtherapie (Triflow, Mucolyse), entsprechende Anleitung durch Pflege	<input type="checkbox"/> Atemtherapie (Triflow, Mucolyse) <input type="checkbox"/> Mobilisation <input type="checkbox"/> Thromboseprophylaxe	<input type="checkbox"/> Atemtherapie (Triflow, Mucolyse) <input type="checkbox"/> Mobilisation <input type="checkbox"/> Thromboseprophylaxe	<input type="checkbox"/> Atemtherapie (Triflow, Mucolyse) <input type="checkbox"/> Mobilisation <input type="checkbox"/> Thromboseprophylaxe		

<p><b>QUALITÄTS-SICHERUNG/ ARZTBRIEF/ DRG</b></p>			<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Intraoperative Gewebeentnahme für Studien durch Gewebediens, Operateur verantwortlich</li> <li><input type="checkbox"/> Histo-KLAU durch Operateur</li> <li><input type="checkbox"/> OP-Kurzprotokoll durch Operateur</li> <li><input type="checkbox"/> Diktat OP-Bericht durch Operateur</li> </ul>		<p><u>Nach Histobefund:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Festlegung weiteres Prozedere gemäß Tumorboard (Orientierungshilfe Flowchart)</li> </ul> <p><u>Tag vor Entlassung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Arztbrief durch Stationsarzt, an Zuweiser adressiert, mit Prozedere und nachstat. Termin</li> </ul> <p><u>Tag der Entlassung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Vorläufigen Arztbrief Patienten mitgeben</li> <li><input type="checkbox"/> Arztbrief zur Verifikation an Oberarzt</li> <li><input type="checkbox"/> Kodierung SAP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Dokumentation nachstat. Ambulanzbogen, ins Archiv schicken, dort in Akte</li> </ul>
<p><b>AUFKLÄRUNG</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Alkohol- und Nikotinkarenz 14 Tage präop. Anstreben</li> <li><input type="checkbox"/> Gespräch Patient/Angehörige</li> <li><input type="checkbox"/> „Patientenfad“</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Patienteninformation und Aufklärung (DioMed sowie Extraformular Gewebeentnahme für Studien)</li> <li><input type="checkbox"/> Markierung zur Op („Kreuz“)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Angehörigeninformation durch Operateur („Roter Schein“)</li> <li><input type="checkbox"/> Patientengespräch durch Operateur</li> <li><input type="checkbox"/> Zuweisertelefonat durch Operateur</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Abschlussgespräch mit Patienten und Angehörigen, Histo und Prozedere besprechen</li> <li><input type="checkbox"/> Zuweisertelefonat mit Mitteilung weiteres Prozedere bei Entlassung durch Stationsarzt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Histo und Prozedere (falls erst jetzt bekannt) besprechen, Termine (Onkol. Zentrum) mitteilen.</li> </ul>
<p><b>PFLEGE Patientenbetreuung</b></p>		<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Patientenaufnahme, Info, Anamnese</li> <li><input type="checkbox"/> Patientenanleitung zur Atemtherapie/ TriFlow</li> </ul>	<p><u>Postoperativ:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Übernahme der Anordnungen von Op-Bericht in Tageskurve</li> <li><input type="checkbox"/> Rückkopplung Wacharzt</li> <li><input type="checkbox"/> Beratungs-/Anleitungsgespräch</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Übernahme der Anordnungen von Cardex bis Entlassung</li> <li><input type="checkbox"/> Ausdrucken des Labors und einlegen in Cardex bis Entlassung</li> </ul>	<p><u>Tag vor Entlassung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Vorbereitung der E-Papiere</li> </ul> <p><u>Tag der Entlassung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> Patientenverabschiedung/-gespräch</li> <li><input type="checkbox"/> Termin für nachstationär vereinbaren</li> <li><input type="checkbox"/> Akten zur Dokumentation an Dr. Ronellenfitsch</li> </ul>	

Tabellarischer Anhang

<b>Dokumentation</b>	<input type="checkbox"/> Einfügen Pathway-Bogen in stationäre Akte durch Patientenmanagement	<input type="checkbox"/> Betreuung nach Pflegeplan* <input type="checkbox"/> Schmerzintensität (1-10)* <input type="checkbox"/> Vorbereitung Op-Papiere (Pathway, Privatpatientenscheine, Time-Out-Checkliste, roter Schein, Tel.-Nr. Angehörige) <input type="checkbox"/> Einfügen Pathway-Bogen in Patientenkurve durch Pflegepersonal*	<input type="checkbox"/> Kontrolle Vitalparameter und Diurese* <input type="checkbox"/> Betreuung nach Pflegeplan* <input type="checkbox"/> Schmerzintensität (1-10)* <input type="checkbox"/> Laborausdruck postop. <input type="checkbox"/> Thromboseprophylaxe* <input type="checkbox"/> Erfassung pflegerelevanter Nebendiagnosen* <input type="checkbox"/> Dokumentation pflegerischer Tätigkeiten*	<input type="checkbox"/> Kontrolle Vitalparameter und Diurese* <input type="checkbox"/> Betreuung nach Pflegeplan* <input type="checkbox"/> Schmerzintensität (1-10)* <input type="checkbox"/> Laborausdruck <input type="checkbox"/> Thromboseprophylaxe* <input type="checkbox"/> Erfassung pflegerelevanter Nebendiagnosen* <input type="checkbox"/> Dokumentation pflegerischer Tätigkeiten*	<input type="checkbox"/> Betreuung nach Pflegeplan* <input type="checkbox"/> Schmerzintensität (1-10)* <input type="checkbox"/> Laborausdruck <input type="checkbox"/> Einleitung Ernährungsberatung* <input type="checkbox"/> Thromboseprophylaxe* <input type="checkbox"/> Erfassung pflegerelevanter Nebendiagnosen* <input type="checkbox"/> Dokumentation pflegerischer Tätigkeiten*	
<b>Wunde/Drainage</b>				<input type="checkbox"/> Tägl. VW/Desinfektion (ab 2. Post-op Tag)*	<input type="checkbox"/> Tägl. VW, Desinfektion, Pflaster* <input type="checkbox"/> Easyflowentf. n. Anordnung	<input type="checkbox"/> Klammernaht entfernen nach Anordnung
<b>Visite/Ausarbeitung</b>		<input type="checkbox"/> Visitenteilnahme <input type="checkbox"/> Umsetzung Anordnungen <input type="checkbox"/> Ausdruck Labor	<input type="checkbox"/> Visitenteilnahme <input type="checkbox"/> Umsetzung Anordnungen <input type="checkbox"/> Ausdruck Labor	<input type="checkbox"/> Visitenteilnahme <input type="checkbox"/> Umsetzung Anordnungen <input type="checkbox"/> Ausdruck Labor	<input type="checkbox"/> Visitenteilnahme <input type="checkbox"/> Umsetzung Anordnungen <input type="checkbox"/> Ausdruck Labor	
<b>REHABILITATION/ VERLEGUNG</b>					<input type="checkbox"/> AHB beantragen, falls keine adj. Therapie (über Sozialdienst)	<input type="checkbox"/> Nachfrage AHB

\*= Aufgabenbereich Pflege, VW= Verbandswechsel, BB= Blutbild, Crea= Creatinin, DK= Dauerkatheter, KI= Kontraindikation, EK= Erythrozytenkonzentrat, Elyte= Elektrolyte, UFH= Unfraktioniertes Heparin, NMH= Niedermolekulares Heparin, AK= Antikoagulation, AB= Antibiose, PDK= Periduralkatheter, i.v.= Intravenös, PCA= Patient controlled anaesthesia, AZ= Allgemeinzustand, RR= Blutdruck, AHB= Anschlussheilbehandlung

Dieser klinische Behandlungspfad entbindet nicht von der individuellen Verantwortung des Therapeuten für Wirkung, Nebenwirkung, Dosierung, Kontraindikationen von Substanzen beim Patienten. Berücksichtigung DGAI/ASA/WHO-Richtlinien und hauseigener Standards.

Tab. 6	Einteilung der Tumore des gastroösophagealen Übergangs nach Siewert <sup>50</sup>	
Typ	Lokalisation	Op-Verfahren
AEG I	Zentrum der Raumforderung 1–5 cm oberhalb der Z-Linie	Transthorakale subtotale Ösophagektomie
AEG II	Zentrum der Raumforderung 1 cm über bis 2 cm unter der Z-Linie („klassisches Kardiakarzinom“)	Transhiatal erweiterte Gastrektomie
AEG III	Zentrum der Raumforderung 2–5 cm unterhalb der Z-Linie	Gastrektomie

Tab. 7	Allgemeine Empfehlungen für die perioperative Versorgung im Rahmen großer gastrointestinaler Eingriffe der ERAS-Gesellschaft		
Parameter	Empfehlung	Evidenzlevel	Empfehlungsgrad
Päroperative Beratung	Sollten routinemäßig erfolgen	Schwach	Stark
Pärooperativer Alkohol- und Nikotinkonsum	Alkohol: Möglichst einen Monat vorher pausieren	Schwach	Stark
	Nikotin: Möglichst einen Monat vorher pausieren	Moderat	Stark
Orale Darmvorbereitung	Sollte nicht erfolgen	Moderat	Stark
Präoperative Nahrungskarenz und kohlenhydrathaltige klare Flüssigkeit	Klare Flüssigkeit bis 2 Stunden vor dem Eingriff	Schwach	Stark
	Feste Nahrung bis 6 Stunden vor dem Eingriff	Schwach	Stark
	Kohlenhydrathaltige klare Flüssigkeit vor dem Eingriff für Patienten ohne Diabetes	Schwach	Stark
Prä-Medikation	Keine langwirksamen Sedativa	Moderat	Schwach
	Kurz wirksame Anxiolytika z.B. vor PDK-Anlage		
Thromboseprophylaxe	Sollte medikamentös (Heparin) erfolgen und ggf. durch Kompression ergänzt werden	Hoch	Stark
Intraoperative Antibiose	Als Single-Shot eine Stunde vor Inzision. Ggf. Wiederholung intraoperativ bei langer Op-Zeit	Hoch	Stark
Epiduralkatheter	Empfohlen zur Schmerzreduktion	Hoch	Schwach
	→ weniger respiratorische Komplikationen	Moderat	
Intravenöse Schmerztherapie	PCA	Moderat	Schwach
	Intravenös Lidocain	Moderat	
Anästhesie	Kurz wirksame Medikamente	Hoch	Stark
	Beatmung mit niedrigen Tidalvolumina	Hoch	
PONV	Medikamentöse Behandlung während und nach Operation in Abhängigkeit von	Schwach	Stark

	patientenbezogenem Risiko, Op- und Anästhesieverfahren		
Hypothermie vermeiden	Wärmeerhalt über die Haut, Luft oder Wasserbasierte Systeme	Hoch	Stark
Blutzuckerhaushalt	Hyperglykämie durch Insulinsubstitution vermeiden, Risiko der Hypoglykämie abwägen	Schwach	Stark
Flüssigkeitshaushalt	Ausgeglichene Bilanz anstreben	Hoch	Stark
	Perioperatives Monitoring des kardialen Auswurfs mittels transösophagealem Doppler, ggf. Gabe von Volumenboli	Moderat	
	Vollelektrolytlösungen sollten isotonischer Kochsalzlösung vorgezogen werden	Moderat	
Harnableitung	Suprapubischer Katheter sind bei einer Liegedauer > 4 Tagen den transurethralen Kathetern im Vorteil	Hoch	Schwach
	Entfernung transurethraler Katheter an Tag 1-2 postoperativ, außer bei weiter bestehender Indikation		Stark
Stimulation der Darmtätigkeit	Ausgeglichene Flüssigkeitsbilanz und epidurale Anästhesie ist empfohlen	Hoch	Stark
	Orale Laxantien können die enterale Passage beschleunigen	Sehr schwach	Schwach
Frühzeitige Mobilisation	Mobilisation ab dem Morgen des 1. Postoperativen Tages, Tagesziele festlegen	Sehr schwach	Stark

Modifiziert nach: Mortensen, K, Nilsson, M, Slim, K, Schafer, M, Mariette, C, Braga, M, Carli, F, Demartines, N, Griffin, SM, Lassen, K, Enhanced Recovery After Surgery, G: Consensus guidelines for enhanced recovery after gastrectomy: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS(R)) Society recommendations. Br J Surg, 101: 1209-1229, 2014.

Tab. 8 Clavien-Dindo-Klassifikation post-operativer Komplikationen <sup>119</sup>	
Grad	Definition
I	Jegliche Abweichung vom erwarteten postoperativen Verlauf ohne Notwendigkeit pharmakologischer, chirurgischer, endoskopischer, radiologischer Intervention. Erlaubt: Analgetika, Antiemetika, Antipyretika, Diuretika, Elektrolytsubstitution, Physiotherapie, bettseitig eröffnete Wundinfektionen
II	Notwendigkeit anderer als in I genannte pharmakologischer Interventionen, einschließlich Transfusion von Erythrozytenkonzentraten und parenteraler Ernährung
III	Notwendigkeit chirurgischer, endoskopischer oder radiologischer Intervention a) Ohne Vollnarkose b) Mit Vollnarkose
IV	Lebensbedrohliche Komplikation mit Notwendigkeit der intensivmedizinischen Versorgung (inkl. IMC) a) Single-Organ-Versagen b) Multi-Organ-Versagen
V	Exitus letalis

## 8 PUBLIKATION

Téoule P, Birgin E, Mertens C, Schwarzbach M, Post S, Rahbari NN, Reißfelder C, Ronellenfitch U. Clinical Pathways for Oncological Gastrectomy: Are They a Suitable Instrument for Process Standardization to Improve Process and Outcome Quality for Patients Undergoing Gastrectomy? A Retrospective Cohort Study. *Cancers (Basel)*. 2020 Feb 13;12(2):434. doi: 10.3390/cancers12020434. PMID: 32069805; PMCID: PMC7073178.

## 9 LEBENS LAUF

### PERSONALIEN

Name und Vorname: Grefe, Saskia  
Geburtsdatum: 14.03.1991  
Geburtsort: Werdohl  
Familienstand: Ledig  
Vater: Stefan Grefe  
Mutter: Jutta Grefe, geb. Ossenberg-Engels

### SCHULISCHER WERDEGANG

2001 – 2010 Burggymnasium Altena  
26.06.2010 Erlangung der allgemeinen Hochschulreife

### UNIVERSITÄRER WERDEGANG

2010-2017 Studium der Humanmedizin an der medizinischen Fakultät  
Mannheim der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg  
11.09.2012 1. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung  
15.10.2015 2. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung  
13.06.2017 3. Abschnitt der Ärztlichen Prüfung  
19.06.2017 Approbation als Ärztin

### BERUFLICHER WERDEGANG

07/2017-06.2019 Assistenzärztin der Klinik für Kinder- und Jugendmedizin der  
Universitätsmedizin Mannheim  
Seit 07.2019 Assistenzärztin der Klinik für Allgemeine Pädiatrie,  
Neonatologie und Kinderkardiologie der Uniklinik Düsseldorf

## 10 DANKSAGUNG

Hiermit möchte ich mir bei allen Personen bedanken, die mich während meiner Promotion unterstützt haben und zum Gelingen dieser Arbeit beitrugen.

Herrn apl. Prof. Dr. med. Ulrich Ronellenfitsch danke ich für die Überlassung des Themas der Arbeit und die Unterstützung während der Bearbeitung.

Des Weiteren danke ich Prof. Dr. med. Mirko Otto, der mich als Betreuer insbesondere während der Datenerhebung unterstützt und beraten hat.

Frau Sylvia Büttner vom Institut für Medizinische Statistik, Biomathematik und Informationsverarbeitung der Fakultät danke ich für die Hilfe bei der statistischen Auswertung.

Meinen Eltern danke ich dafür, dass sie immer hinter mir standen und an mich geglaubt haben.

Besonderen Dank gilt meinem Partner, der mich stets ermutigt hat, weiter zu machen. Danke für die Durchsicht meiner Arbeit, die Geduld und die Unterstützung.